

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการสำรวจและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในโครงการปรับปรุงระบบข้อมูลการเกษตร โดย สกม.ของจังหวัดเชียงใหม่ ปีเพาะปลูก 2537/38 โดยจะทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่าง แผนแบบสำรวจที่ใช้ในการสำรวจครั้งนี้ และแผนแบบสำรวจที่ผู้วิจัยทำการศึกษา ดังนี้

วิธีที่ 1

ระเบียบวิธีการที่ใช้ในการสำรวจ โครงการปรับปรุงระบบข้อมูลการเกษตร โดย สกม.

ในการสำรวจมีเป้าหมายเพื่อให้ได้ข้อมูลการเกษตร ของ พืชเศรษฐกิจและปศุสัตว์ ที่สำคัญในระดับอำเภอ โดยแต่ละอำเภอจะสำรวจโดยใช้แผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งเป็นพวกชั้นตอนเดียว (Stratified One-stage Sampling)

การจัดแบ่งพวก (Stratification)

จากหมู่บ้านทั้งหมดในแต่ละอำเภอจะนำมาแบ่งออกเป็นพวก(Strata)โดยใช้ชนิดพืชที่ปลูก และช่วงฤดูการปลูกคล้ายคลึงกันเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง โดยในภาพรวมทั้งประเทศจะแบ่งออกเป็น 7 พวกคือ

พวกที่ 1 ได้แก่ หมู่บ้านที่มีการปลูกข้าวนาปีอย่างเดียว

พวกที่ 2 ได้แก่ หมู่บ้านที่มีการปลูกพืชฤดูแล้ง เช่นข้าวนาปรัง ถั่วต่างๆ รุ่น 2 ๑ชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือหลายชนิด

พวกที่ 3 ได้แก่ หมู่บ้านที่มีการปลูกพืชฤดูฝน เช่นถั่วต่างๆรุ่น 1 ๑ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือหลายชนิด

พวกที่ 4 ได้แก่ หมู่บ้านที่มีการปลูกหอมแดง กระเทียม ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือหลายชนิด

พวกที่ 5 ได้แก่ หมู่บ้านที่มีการปลูกปอแก้ว/ปอกระเจา มันสำปะหลังโรงงาน ชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือหลายชนิด

พวกที่ 6 ได้แก่ หมู่บ้านที่มีการปลูกสับปะรด ปาล์มน้ำมัน กาแฟ ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือหลายชนิด

พวกที่ 7 ได้แก่ หมู่บ้านที่มีการปลูกผสมผสานกันระหว่างพวกที่ 2 ถึง 6 หรือข้ามกลุ่มกันชนิดใดชนิดหนึ่งหรือหลายชนิด

การสุ่มตัวอย่าง

เมื่อแบ่งหมู่บ้านต่างๆในอำเภอออกเป็นพวกๆแล้ว จะได้หมู่บ้านจึงเป็นหน่วยสุ่ม(Sampling Unit)ที่จะต้องสุ่มในแต่ละพวก โดยจากบัญชีรายชื่อครัวเรือนเกษตรกรจะสุ่มหมู่บ้านตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างง่ายไม่มีการทดแทน(Simple Random Sampling Without Replacement) โดยใช้ตารางเลขสุ่ม (Random Table) ในการสุ่ม

การกำหนดตัวอย่างและการจัดสรรตัวอย่าง

การกำหนดจำนวนหมู่บ้านตัวอย่างของจังหวัดเชียงใหม่ จะพิจารณาจาก งบประมาณที่ทางเจ้าหน้าที่เขตเกษตรเศรษฐกิจได้รับทั้งหมด ตลอดจนพิจารณาจากระยะเวลาและจำนวนเจ้าหน้าที่สำรวจที่มีอยู่ และคำนึงถึงความต้องการที่จะได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือในระดับอำเภอ ซึ่งจะต้องมีจำนวนตัวอย่างที่มากพอ โดยตามโครงการนี้จะมีจำนวนหมู่บ้านตัวอย่าง 306 หมู่บ้าน จากหมู่บ้านทั้งหมดในจังหวัดเชียงใหม่ 1,670 หมู่บ้าน

สำหรับการจัดสรรจำนวนหมู่บ้านตัวอย่างในแต่ละพวกของแต่ละพีชในแต่ละอำเภอ จะใช้วิธีการแบบเป็นสัดส่วนกับจำนวนหมู่บ้านทั้งหมด (Proportional Allocation) คือกำหนดให้ n_h เป็นสัดส่วนโดยตรงกับ N_h กล่าวคือ จะแบ่งขนาดตัวอย่าง n ให้กับชั้นภูมิต่างๆในลักษณะที่ชั้นภูมิใดใหญ่กว่า ก็จะได้ขนาดตัวอย่างที่ใหญ่กว่าด้วย (แสดงในตารางที่ 1) นั่นคือ

$$n_h = \frac{n}{N} * N_h = n * W_h$$

จากตัวอย่างหมู่บ้านที่ได้ จะทำการนับจุดและสัมภาษณ์ครัวเรือนทั้งหมดในหมู่บ้าน ตัวอย่างนั้น นำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการประมาณค่ายอดรวมและค่าสถิติที่เกิดขึ้น ดังนี้

พวกที่	1	2	3	4	5	6	7	รวม
หมู่บ้านทั้งหมด	190	371	64	82	-	88	875	1,670
หมู่บ้านตัวอย่าง	43	75	12	22	-	16	138	306
จำนวนครัวเรือนทั้งหมดในหมู่บ้านตัวอย่าง								24,657

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$N_h = \text{จำนวนหมู่บ้านทั้งหมดในพวกที่ } h ; h=1,2,3,\dots,L, L=7$$

$$N = \text{จำนวนหมู่บ้านทั้งหมดของจังหวัดเชียงใหม่}$$

$$= \sum_{h=1}^L N_h ; L=7$$

$$n_h = \text{จำนวนหมู่บ้านตัวอย่างในพวกที่ } h ; h=1,2,\dots,7$$

$$n = \text{จำนวนหมู่บ้านตัวอย่างทั้งหมดของจังหวัดเชียงใหม่}$$

$$= \sum_{h=1}^L n_h ; L=7$$

$$f_h = \text{สัดส่วนในการเลือกตัวอย่าง (Sampling fraction) ของชั้นภูมิที่ } h$$

$$= \frac{n_h}{N_h}$$

$$W_h = \text{สัดส่วนของจำนวนหน่วยในชั้นภูมิที่ } h$$

$$= \frac{N_h}{N}$$

y_{hi} = เนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปี ของหมู่บ้านที่ i ในพวกที่ h

\bar{Y}_h = เนื้อที่เพาะปลูกเฉลี่ยของข้าวนาปี ในหมู่บ้านของพวกที่ h

$$= \frac{1}{N_h} * \sum_i^{N_h} y_{hi}$$

\bar{y}_h = เนื้อที่เพาะปลูกเฉลี่ยของข้าวนาปี ในหมู่บ้านตัวอย่างของพวกที่ h

$$= \frac{1}{n_h} * \sum_i^{n_h} y_{hi}$$

S_h^2 = ค่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้นของหมู่บ้าน ในพวกที่ h

$$= \frac{1}{N_h - 1} \sum_i^{N_h} (y_{hi} - \bar{Y}_h)^2$$

s_h^2 = ค่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้นของหมู่บ้านตัวอย่าง ในพวกที่ h

$$= \frac{1}{n_h - 1} \sum_i^{n_h} (y_{hi} - \bar{y}_h)^2$$

\bar{y}_{st} = ตัวประมาณค่าเฉลี่ยเนื้อที่เพาะปลูกทั้งหมด

$$= \frac{1}{N} * \sum_{h=1}^L N_h \bar{y}_h \quad ; h=1,2,\dots,L \quad ; L=7$$

$$= \sum_{h=1}^L W_h \bar{y}_h \quad W_h = \frac{N_h}{N}$$

\hat{Y}_{st} = ตัวประมาณค่ายอดรวมเนื้อที่เพาะปลูกทั้งหมด

$$= N \bar{y}_{st}$$

$$V(\bar{y}_{st}) = V\left(\sum_{h=1}^L W_h \bar{y}_h\right)$$

$$= \sum_{h=1}^L W_h^2 V(\bar{y}_h) + 2 \sum_{h=1}^L \sum_{j>h}^{N_h} W_h W_j \text{Cov}(\bar{y}_h \bar{y}_j)$$

แต่เนื่องจาก ตัวอย่างจากแต่ละชั้นภูมิ ถูกเลือกมาอย่างเป็นอิสระต่อกัน ดังนั้น \bar{y}_h และ \bar{y}_j เป็นอิสระต่อกัน

$$\text{ทำให้ } \text{Cov}(\bar{y}_h \bar{y}_j) = 0$$

$$\begin{aligned} V(\bar{y}_{st}) &= \sum_{h=1}^L W_h^2 V(\bar{y}_h) ; W_h = \frac{N_h}{N} \\ &= \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L N_h^2 V(\bar{y}_h) ; V(\bar{y}_h) = (1-f_h) \frac{S_h^2}{n_h} \\ &= \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L N_h^2 (1-f_h) \frac{S_h^2}{n_h} ; f_h = \frac{n_h}{N_h} \\ &= \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L N_h^2 \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right) \frac{S_h^2}{n_h} \\ &= \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L N_h^2 \left(\frac{N_h - n_h}{N_h}\right) \frac{S_h^2}{n_h} \\ &= \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L N_h (N_h - n_h) \frac{S_h^2}{n_h} \end{aligned}$$

เนื่องจากจัดสรรจำนวนหมู่บ้านตัวอย่าง โดยวิธี Proportional allocation ซึ่งจะกำหนดให้ $n_h = \frac{n}{N} * N_h$ ดังนั้น

$$\begin{aligned} V(\bar{y}_{st}) &= \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L N_h \left(N_h - \frac{nN_h}{N}\right) \frac{NS_h^2}{nN_h} \\ &= \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L N_h \left(\frac{N-n}{N}\right) \frac{NS_h^2}{n} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{N^2} \sum_h N_h \left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{N S_h^2}{n}; f = \frac{n}{N} \\
&= \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{N} (1-f) \frac{S_h^2}{n}; W_h = \frac{N_h}{N} \\
&= \frac{(1-f)}{n} \sum_{h=1}^L W_h S_h^2
\end{aligned}$$

$$v(\hat{Y}_{st}) = N^2 v(\bar{y}_{st})$$

C.V. (\bar{y}_{st}) = ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของค่าประมาณยอดรวม

$$\begin{aligned}
&= \frac{[v(\hat{Y}_{st})]^{1/2}}{\hat{Y}_{st}} * 100 \\
&= \frac{S.E.(\hat{Y}_{st})}{\hat{Y}_{st}} * 100
\end{aligned}$$

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนหมู่บ้านทั้งหมดและจำนวนหมู่บ้านตัวอย่าง ในจังหวัดเชียงใหม่

อำเภอ	จำนวนหมู่บ้านทั้งหมด							รวม	จำนวนหมู่บ้านตัวอย่าง							รวม
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	
01	10	8	-	-	-	-	29	47	5	2	-	-	-	-	8	15
02	19	31	-	9	-	-	41	100	5	7	-	2	-	4	18	
03	8	59	-	-	-	-	37	104	3	8	-	-	-	7	18	
04	40	16	-	-	-	11	34	101	6	6	-	-	3	3	18	
05	64	-	7	17	-	-	10	98	6	-	-	2	-	2	10	
06	8	32	8	6	-	-	28	82	3	5	2	2	-	6	18	
07	14	17	-	7	-	14	58	110	3	3	-	2	-	8	18	
08	12	-	-	-	-	-	29	41	6	-	-	-	-	5	11	
09	8	21	-	-	-	-	70	99	4	5	-	-	-	9	18	
10	-	-	8	-	-	-	56	64	-	-	2	-	-	10	12	
11	-	-	-	30	-	-	48	78	-	-	-	6	-	9	15	
12	-	-	-	-	-	-	65	65	-	-	-	-	-	17	17	
13	-	87	-	-	-	-	-	87	-	18	-	-	-	-	18	
14	-	63	-	-	-	-	45	108	-	10	-	-	-	8	18	
15	-	-	-	6	-	7	55	68	-	-	-	2	-	6	10	

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนหมู่บ้านทั้งหมดและจำนวนหมู่บ้านตัวอย่าง ในจังหวัดเชียงใหม่

อำเภอ	จำนวนหมู่บ้านทั้งหมด								จำนวนหมู่บ้านตัวอย่าง							
	1	2	3	4	5	6	7	รวม	1	2	3	4	5	6	7	รวม
16	-	10	-	-	-	19	21	50	-	4	-	-	-	5	5	14
17	-	-	25	-	-	-	55	80	-	-	4	-	-	-	2	6
18	-	-	-	-	-	26	45	71	-	-	-	-	-	2	4	6
19	-	-	10	-	-	-	29	39	-	-	2	-	-	-	4	6
20	-	-	-	-	-	-	18	18	-	-	-	-	-	-	4	4
21	-	-	-	7	-	-	30	37	-	-	-	6	-	-	4	10
22	-	19	-	-	-	-	31	50	-	5	-	-	-	-	7	12
23	-	-	-	-	-	11	26	37	-	-	-	-	-	2	4	6
24	7	8	6	-	-	-	15	36	2	2	2	-	-	-	2	8
รวม	190	371	64	82	-	88	875	1,670	43	75	12	22	-	16	138	306

วิธีที่ 2 ระเบียบวิธีที่ใช้ในการศึกษา

เนื่องจากการสำรวจครั้งนี้ เป็นการสำรวจแบบ multi-purpose คือสำรวจในครั้งเดียว แต่สอบถามข้อมูลการเกษตรหลายชนิดในช่วงเวลาเดียวกัน ดังนั้นปริมาณงาน หรือจำนวนคำถามที่เจ้าหน้าที่จะต้องถามจึงมีจำนวนมาก เนื่องจากจะต้องสอบถามถึงข้อมูลของพืชเศรษฐกิจและปศุสัตว์ทั้งหมดที่ดำเนินการในครัวเรือนเกษตรกรที่ไปสัมภาษณ์เหล่านั้น

ถ้าครัวเรือนเกษตรกรใดมีการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ในปีหลายชนิด ทางเจ้าหน้าที่ก็จะต้องสอบถามทุกชนิดและจรายละเอียดต่างๆมา และต้องใช้เวลาในการสัมภาษณ์มาก แต่ถ้าครัวเรือนเกษตรกรใดมีการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์เพียงไม่กี่ชนิด เจ้าหน้าที่ก็จะใช้เวลาในการสัมภาษณ์น้อยลง และในหมู่บ้านแต่ละหมู่บ้านมี จำนวนครัวเรือนเกษตรกรมากน้อยต่างกัน หมู่บ้านใดมีจำนวนครัวเรือนเกษตรกรจำนวนมาก เจ้าหน้าที่ สกม.ก็จะต้องทำงานหนักมากด้วยเช่นกัน โดยที่ผลตอบแทนที่ สกม.ได้รับยังคงเดิมคือ 400 บาท/หมู่บ้าน/ชนิดที่สัมภาษณ์ ทำให้เกิดปัญหาได้รับการร้องเรียนว่าไม่มีความยุติธรรมในการทำงาน

ซึ่งผลตอบแทนที่ได้นี้มีมูลค่าน้อยมาก เมื่อเทียบกับค่าแรงขั้นต่ำที่ได้รับคือวันละ 130 บาท ถ้าคิดเทียบกับผลตอบแทนที่ได้ พบว่า

ในขณะที่ สกม.ทำงานอื่นเพียง 3 วัน ก็จะได้รับเงินตอบแทนเท่ากับที่ได้จาก สก. โดยที่ปริมาณงานที่ สกม.ต้องทำให้ สก.มีมากน้อยต่างกันไปในแต่ละหมู่บ้าน เนื่องจากปริมาณงานนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนครัวเรือนเกษตรกรและจำนวนพืช/สัตว์ที่มีอยู่ในหมู่บ้านนั้นๆ จึงทำให้เกิดปัญหาเพิ่มขึ้นคือ บางรายจะรู้สึกไม่อยากทำงานนี้ พอได้รับมอบหมายงานมาก็จะเก็บไว้ก่อนยังไม่ทำ จะทำงานอื่นที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่าก่อน จนใกล้กำหนดระยะเวลาสิ้นสุดการทำงานซึ่งทางเจ้าหน้าที่เขตฯจะมาเก็บรวบรวมข้อมูลจึงทำการสำรวจ

ในการทำงานรีบเร่งในระยะเวลากระชั้นชิดนี้ อาจทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่มีความแม่นยำ และในบางครั้งอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการสำรวจ ส่งผลให้การเก็บรวบรวมข้อมูลส่งมายังส่วนกลางล่าช้า และส่งผลให้การดำเนินการวิเคราะห์ผลการสำรวจต้องล่าช้าไม่ทันต่อเหตุการณ์ได้

ดังนั้น เพื่อให้เจ้าหน้าที่สกม.ได้รับผลตอบแทนเฉลี่ยต่อวันมากขึ้น โดยการลดปริมาณงานในการทำงานของสกม. ส่งผลให้สกม.สามารถทำงานให้เสร็จในระยะเวลาสั้นขึ้น และเป็นการจูงใจให้สกม.มีความเต็มใจในการทำงานมากขึ้น ผู้วิจัยจึงออกแบบการสำรวจ โดยวางแผนการ

สำรวจให้มีการสุ่มครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างขึ้นมา แล้วนำค่าที่ได้จากการสำรวจไปเปรียบเทียบกับแผนสำรวจที่ใช้ในโครงการปรับปรุงระบบข้อมูลการเกษตรนี้ ซึ่งตามโครงการดังกล่าวจะทำการสัมภาษณ์ครัวเรือนเกษตรกรทุกครัวเรือน ในหมู่บ้านตัวอย่างนั้นๆ

ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้แผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งเป็นพวกสองขั้นตอน (Stratified two-stage Sampling)

โดยจะดำเนินการต่อจากวิธีที่ 1 คือ จากวิธีที่ 1 .ซึ่งถือเป็นขั้นตอนที่ 1 (Stage ที่ 1) เมื่อสุ่มได้หน่วยตัวอย่าง ขั้นตอนที่ 1 (Primary sampling unit :psu) คือ หมู่บ้านตัวอย่างแล้ว นำหมู่บ้านตัวอย่างที่สุ่มมาได้ ทำการนับจุดครัวเรือนทั้งหมดในหมู่บ้านตัวอย่าง ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ 2 (Stage ที่ 2) จากครัวเรือนหมู่บ้านตัวอย่างนี้ จะทำการสุ่มหน่วยตัวอย่างขั้นที่ 2 (Secondary sampling unit :ssu) คือ ครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างขึ้นมา โดยมีสัดส่วนการสุ่ม(Sampling Fraction) 11 ขนาด

โดยในการกำหนดสัดส่วนการสุ่มจะมีขั้นตอนการพิจารณาดังนี้ คือ ในขั้นแรกจะคิดเทียบผลตอบแทนที่ สกม.ได้รับกับค่าจ้างแรงงานพบว่า เมื่อสกม.ทำงานรับจ้างอื่นๆเป็นเวลาประมาณ 3 วันจะได้รับค่าตอบแทนใกล้เคียงกับผลตอบแทนที่ได้จากการสำรวจ

จากนั้นจะนำขีดความสามารถในการทำงานในแต่ละวันของเจ้าหน้าที่ สกม. มาร่วมพิจารณา โดยการสอบถามจากทางเจ้าหน้าที่เขตเกษตรเศรษฐกิจถึงความเป็นไปได้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่ สกม.แต่ละคน เมื่อปริมาณงานที่จะต้องทำในแต่ละหมู่บ้านต่างกัน พบว่า สกม. 1 คน จะสัมภาษณ์ครัวเรือนเกษตรกรได้วันละ 2-12 ครัวเรือน

ดังนั้น จากข้อมูลที่ได้จะนำมาพิจารณาว่า ถ้า สกม.ทำงาน 3 วัน จะสัมภาษณ์ได้กี่ครัวเรือน และจำนวนครัวเรือนที่ได้จะคิดเป็นสัดส่วนเท่าไรของจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมดที่มีอยู่จากการพิจารณาพบว่า

สัมภาษณ์วันละ(ครัวเรือน)	เวลา 3 วันสัมภาษณ์ได้(ครัวเรือน)	สัดส่วนการสุ่ม
2	6	7 %
3	9	11 %
4	12	15 %
5	15	19 %
6	18	22 %
7	21	26 %
8	24	30 %
9	27	34 %
10	30	37 %
11	33	41 %
12	36	45 %

ซึ่งในการสุ่มตัวอย่างในขั้นตอนที่ 2 (Stage ที่ 2)นี้ จะทำการสุ่มอย่างง่ายและไม่มีการทดแทน (Simple Random Sampling without Replacement) ได้จำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มด้วย สัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ (ดังแสดงใน ตารางที่ 2)

โดยในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการสัมภาษณ์ครัวเรือนเกษตรกรในหมู่บ้านตัวอย่างทั้งหมด 306 หมู่บ้าน ซึ่งมีจำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด 24,657 ราย

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

N = จำนวนหมู่บ้านทั้งหมดของจังหวัดเชียงใหม่

$$= \sum_{h=1}^L N_h ; L = 7$$

N_h = จำนวนหมู่บ้านทั้งหมดในพวกที่ h ของจังหวัดเชียงใหม่ ; $h = 1, 2, 3, \dots, L$

n = จำนวนหมู่บ้านตัวอย่างของจังหวัดเชียงใหม่

$$= \sum_{h=1}^L n_h$$

n_h = จำนวนหมู่บ้านตัวอย่างในพวกที่ h ของจังหวัดเชียงใหม่ ; $h = 1, 2, \dots, L$

M_{hi} = จำนวนครัวเรือนเกษตรกรทั้งหมดในหมู่บ้านตัวอย่างที่ i ของพวกที่ h

$$; i = 1, 2, \dots, N_h$$

m_{hi} = จำนวนครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างในหมู่บ้านตัวอย่างที่ i ของ

พวกที่ h ; $i = 1, 2, \dots, n_h$

Y_{st} = ยอดรวมเนื้อที่เพาะปลูก

$$= \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{N_h} \sum_{j=1}^{M_{hi}} y_{hij}$$

\hat{Y}_{st} = ค่าประมาณของยอดรวมเนื้อที่เพาะปลูก ขำวนปี

$$= N\bar{y}_{st} ; \bar{y}_{st}$$

$$= \frac{1}{N} \sum_{h=1}^L N_h \bar{y}_h ; \bar{y}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} y_{hi}$$

$$\begin{aligned}
&= \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} y_{hi} ; \sum_{i=1}^{n_h} y_{hi} = \sum_{i=1}^{n_h} M_{hi} \bar{y}_{hi} \\
&= \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} M_{hi} \bar{y}_{hi} ; \bar{y}_{hi} = \frac{1}{m_{hi}} \sum_{j=1}^{m_{hi}} y_{hij} \\
&= \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \frac{M_{hi}}{m_{hi}} \sum_{j=1}^{m_{hi}} y_{hij}
\end{aligned}$$

โดยที่ค่า \hat{Y}_{st} เป็นตัวประมาณที่ปราศจากความเียงเอียง ของ Y_{st} ดังนี้

$$\begin{aligned}
E_j(Y_{hij}) &= \sum_j^{M_{hi}} Y_{hij} \Pr(Y_{hij}) \\
&= \sum_j^{M_{hi}} Y_{hij} \frac{1}{M_{hi}} \\
&= \bar{y}_{hi} \\
&= E_h E_i \left(\sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_i^{n_h} \frac{M_{hi}}{m_{hi}} \sum_j^{m_{hi}} \bar{Y}_{hi} \right) \\
&= E_h E_i \left(\sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_i^{n_h} \frac{M_{hi}}{m_{hi}} m_{hi} \bar{\bar{Y}}_{hi} \right) \\
&= E_h E_i \left(\sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_i^{n_h} M_{hi} \bar{\bar{Y}}_{hi} \right) ; M_{hi} \bar{\bar{Y}}_{hi} = M_{hi} \sum_{j=1}^{m_{hi}} \frac{Y_{hij}}{M_{hi}} = \sum_{j=1}^{m_{hi}} Y_{hij} \\
&= E_h E_i \left(\sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_j^{M_{hi}} Y_{hij} \right) ; Y_{hi} = \sum_{j=1}^{M_{hi}} Y_{hij} \\
&= E_h E_i \left(\sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} Y_{hi} \right)
\end{aligned}$$

$$= E_h \left(\sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} E_i(Y_{hi}) \right) ; E_i(Y_{hi}) = \frac{1}{N_h} \sum_{i=1}^{N_h} Y_{hi} = \frac{Y_h}{N_h}$$

$$= E_h \left(\sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \frac{Y_h}{N_h} \right)$$

$$= E_h \left(\sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} n_h \frac{Y_h}{N_h} \right)$$

$$= E_h \left(\sum_{h=1}^L y_h \right)$$

$$= \sum_{h=1}^L E_h(y_h) ; E_h(y_h) = \frac{1}{L} \sum_{h=1}^L y_h$$

$$= \sum_{h=1}^L Y_h$$

$$= Y$$

$$\hat{V}(\hat{Y}_{st}) = \sum_{h=1}^L N_h^i \frac{N_h - n_h}{N_h} + \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \frac{M_{hi} - M_{hi}}{M_{hi}} \frac{M_{hi}^2 S_{hi}^2}{M_{hi}}$$

$$s_{hb}^2 = \frac{1}{n_{h-1}} \sum_{i=1}^{n_h} (\hat{Y}_{hi} - \hat{Y}_h)^2$$

$$s_{hb}^2 = \frac{1}{m_{h-1}} \sum_{i=1}^{m_h} (Y_{hij} - \bar{\bar{Y}}_{hi})^2 ; i = 1, \dots, n_h$$

$$h = 1, \dots, L$$

$$C. V.(\hat{Y}_{st}) = \frac{[V(\hat{Y}_{st})]^{1/2}}{\hat{Y}_{st}}$$

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวกที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
01	08	1	11	43	3	5	6	8	9	11	13	15	16	18	19
01	09	2	14	7	0	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
01	09	2	15	43	3	5	6	8	9	11	13	15	16	18	19
01	10	7	07	60	4	7	9	11	13	16	18	20	22	25	27
01	10	7	08	112	8	12	17	21	25	29	34	38	41	46	50
01	10	7	09	20	1	2	3	4	4	5	6	7	7	8	9
01	11	1	04	22	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10
01	11	1	05	22	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10
01	12	7	01	36	3	4	5	7	8	9	11	12	13	15	16
01	12	7	02	43	3	5	6	8	9	11	13	15	16	18	19
01	12	7	03	95	7	10	14	18	21	25	29	32	35	39	43
01	13	1	18	10	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5
01	13	1	19	18	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8
01	16	7	12	73	5	8	11	14	16	19	22	25	27	30	33
01	16	7	13	134	9	15	20	25	29	35	40	46	50	55	60

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวกที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
02	01	1	13	16	1	2	2	3	4	4	5	5	6	7	7
02	01	2	14	10	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5
02	01	1	16	11	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5
02	02	4	20	16	1	2	2	3	4	4	5	5	6	7	7
02	02	7	22	19	1	2	3	4	4	5	6	6	7	8	9
02	03	7	28	99	7	11	15	19	22	26	30	34	37	41	45
02	04	1	34	17	1	2	3	3	4	4	5	6	6	7	8
02	05	7	24	96	7	11	14	18	21	25	29	33	36	39	43
02	06	4	30	50	4	6	8	10	11	13	15	17	19	21	23
02	07	2	18	21	1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	9
02	09	1	04	41	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18
02	09	1	05	119	8	13	18	23	26	31	36	40	44	49	54
02	09	2	06	21	1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	9
02	10	2	09	53	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
02	10	2	12	31	2	3	5	6	7	8	9	11	11	13	14

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวกที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
02	11	7	26	83	6	9	12	16	18	22	25	28	31	34	37
02	12	2	31	111	8	12	17	21	24	29	33	38	41	46	50
02	12	2	32	80	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
03	01	2	02	58	4	6	9	11	13	15	17	20	21	24	26
03	02	2	04	11	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5
03	03	1	06	38	3	4	6	7	8	10	11	13	14	16	17
03	04	2	09	77	5	8	12	15	17	20	23	26	28	32	35
03	04	7	11	9	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
03	06	2	21	33	2	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15
03	07	2	17	22	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10
03	08	7	13	22	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10
03	08	1	15	5	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
03	09	7	28	100	7	11	15	19	22	26	30	34	37	41	45
03	09	7	30	87	6	10	13	17	19	23	26	30	32	36	39
03	10	7	32	66	5	7	10	13	15	17	20	22	24	27	30

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวกที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
03	10	7	33	49	3	5	7	9	11	13	15	17	18	20	22
03	10	7	35	264	18	29	40	50	58	69	79	90	98	108	119
03	11	2	19	33	2	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15
03	12	2	23	66	5	7	10	13	15	17	20	22	24	27	30
03	12	2	25	40	3	4	6	8	9	10	12	14	15	16	18
03	12	1	26	22	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10
04	01	2	11	35	2	4	5	7	8	9	11	12	13	14	16
04	01	2	12	68	5	7	10	13	15	18	20	23	25	28	31
04	01	2	14	42	3	5	6	8	9	11	13	14	16	17	19
04	02	2	31	94	7	10	14	18	21	24	28	32	35	39	42
04	02	6	33	31	2	3	5	6	7	8	9	11	11	13	14
04	03	1	18	15	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6	7
04	06	1	06	58	4	6	9	11	13	15	17	20	21	24	26
04	06	1	07	78	5	9	12	15	17	20	23	27	29	32	35
04	06	1	08	65	5	7	10	12	14	17	20	22	24	27	29

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวกที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
04	07	1	16	33	2	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15
04	09	2	29	48	3	5	7	9	11	12	14	16	18	20	22
04	09	2	30	79	6	9	12	15	17	21	24	27	29	32	36
04	12	7	02	92	6	10	14	17	20	24	28	31	34	38	41
04	12	7	03	68	5	7	10	13	15	18	20	23	25	28	31
04	12	7	05	22	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10
04	13	6	25	15	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6	7
04	14	6	26	42	3	5	6	8	9	11	13	14	16	17	19
04	14	6	27	110	8	12	17	21	24	29	33	37	41	45	50
05	01	1	40	52	4	6	8	10	11	14	16	18	19	21	23
05	02	1	37	16	1	2	2	3	4	4	5	5	6	7	7
05	03	4	24	32	2	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
05	05	1	32	20	1	2	3	4	4	5	6	7	7	8	9
05	06	1	13	86	6	9	13	16	19	22	26	29	32	35	39
05	10	4	22	44	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวทที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
05	10	7	23	32	2	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
05	11	1	16	138	10	15	21	26	30	36	41	47	51	57	62
05	11	1	17	107	7	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
05	12	7	30	127	9	14	19	24	28	33	38	43	47	52	57
06	01	2	01	50	4	6	8	10	11	13	15	17	19	21	23
06	01	2	02	7	0	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
06	02	2	03	86	6	9	13	16	19	22	26	29	32	35	39
06	03	2	05	94	7	10	14	18	21	24	28	32	35	39	42
06	03	7	06	50	4	6	8	10	11	13	15	17	19	21	23
06	03	7	07	74	5	8	11	14	16	19	22	25	27	30	33
06	03	7	09	52	4	6	8	10	11	14	16	18	19	21	23
06	04	7	10	22	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10
06	05	7	11	67	5	7	10	13	15	17	20	23	25	27	30
06	05	7	12	70	5	8	11	13	15	18	21	24	26	29	32
06	06	3	25	72	5	8	11	14	16	19	22	24	27	30	32

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวทที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
06	06	3	27	59	4	6	9	11	13	15	18	20	22	24	27
06	07	2	13	11	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5
06	07	1	14	72	5	8	11	14	16	19	22	24	27	30	32
06	08	1	17	66	5	7	10	13	15	17	20	22	24	27	30
06	08	1	18	23	2	3	3	4	5	6	7	8	9	9	10
06	11	4	20	31	2	3	5	6	7	8	9	11	11	13	14
06	11	4	22	38	3	4	6	7	8	10	11	13	14	16	17
07	01	2	04	26	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
07	01	2	05	18	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8
07	02	7	12	59	4	6	9	11	13	15	18	20	22	24	27
07	03	7	35	242	17	27	36	46	53	63	73	82	90	99	109
07	03	7	37	26	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
07	05	7	01	61	4	7	9	12	13	16	18	21	23	25	27
07	05	7	02	103	7	11	15	20	23	27	31	35	38	42	46
07	06	7	26	38	3	4	6	7	8	10	11	13	14	16	17

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวกที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
07	07	4	31	52	4	6	8	10	11	14	16	18	19	21	23
07	07	4	33	146	10	16	22	28	32	38	44	50	54	60	66
07	08	2	28	40	3	4	6	8	9	10	12	14	15	16	18
07	09	1	23	31	2	3	5	6	7	8	9	11	11	13	14
07	11	6	14	57	4	6	9	11	13	15	17	19	21	23	26
07	11	1	15	54	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
07	12	6	25	34	2	4	5	6	7	9	10	12	13	14	15
07	13	7	08	61	4	7	9	12	13	16	18	21	23	25	27
07	13	7	09	134	9	15	20	25	29	35	40	46	50	55	60
07	13	1	11	40	3	4	6	8	9	10	12	14	15	16	18
08	01	7	01	70	5	8	11	13	15	18	21	24	26	29	32
08	01	7	03	61	4	7	9	12	13	16	18	21	23	25	27
08	01	7	04	64	4	7	10	12	14	17	19	22	24	26	29
08	01	1	05	35	2	4	5	7	8	9	11	12	13	14	16
08	02	7	06	93	7	10	14	18	20	24	28	32	34	38	42

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวกที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
08	03	7	09	120	8	13	18	23	26	31	36	41	44	49	54
08	04	1	11	61	4	7	9	12	13	16	18	21	23	25	27
08	04	1	12	101	7	11	15	19	22	26	30	34	37	41	45
08	04	1	14	56	4	6	8	11	12	15	17	19	21	23	25
08	04	1	15	66	5	7	10	13	15	17	20	22	24	27	30
08	04	1	16	63	4	7	9	12	14	16	19	21	23	26	28
09	01	2	02	53	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
09	01	2	03	22	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10
09	01	1	04	40	3	4	6	8	9	10	12	14	15	16	18
09	02	2	06	31	2	3	5	6	7	8	9	11	11	13	14
09	02	2	07	163	11	18	24	31	36	42	49	55	60	67	73
09	02	1	08	19	1	2	3	4	4	5	6	6	7	8	9
09	03	7	12	32	2	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
09	04	7	13	171	12	19	26	32	38	44	51	58	63	70	77
09	04	1	15	44	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวทที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
09	05	7	17	108	8	12	16	21	24	28	32	37	40	44	49
09	05	2	19	70	5	8	11	13	15	18	21	24	26	29	32
09	05	7	21	76	5	8	11	14	17	20	23	26	28	31	34
09	06	1	23	18	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8
09	07	7	25	31	2	3	5	6	7	8	9	11	11	13	14
09	08	7	27	98	7	11	15	19	22	25	29	33	36	40	44
09	09	7	29	33	2	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15
09	09	7	31	119	8	13	18	23	26	31	36	40	44	49	54
09	11	7	33	37	3	4	6	7	8	10	11	13	14	15	17
10	01	3	01	45	3	5	7	9	10	12	14	15	17	18	20
10	01	7	02	70	5	8	11	13	15	18	21	24	26	29	32
10	02	7	12	42	3	5	6	8	9	11	13	14	16	17	19
10	03	7	07	71	5	8	11	13	16	18	21	24	26	29	32
10	03	7	08	141	10	16	21	27	31	37	42	48	52	58	63
10	03	7	09	37	3	4	6	7	8	10	11	13	14	15	17

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวทที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....%										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
10	03	7	10	51	4	6	8	10	11	13	15	17	19	21	23
10	04	7	03	68	5	7	10	13	15	18	20	23	25	28	31
10	04	7	04	211	15	23	32	40	46	55	63	72	78	87	95
10	06	7	13	140	10	15	21	27	31	36	42	48	52	57	63
10	06	3	14	44	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20
10	07	7	16	117	8	13	18	22	26	30	35	40	43	48	53
11	01	4	02	91	6	10	14	17	20	24	27	31	34	37	41
11	01	7	03	60	4	7	9	11	13	16	18	20	22	25	27
11	01	7	04	123	9	14	18	23	27	32	37	42	46	50	55
11	03	4	06	121	8	13	18	23	27	31	36	41	45	50	54
11	03	4	07	110	8	12	17	21	24	29	33	37	41	45	50
11	03	4	08	19	1	2	3	4	4	5	6	6	7	8	9
11	05	4	15	263	18	29	39	50	58	68	79	89	97	108	118
11	06	7	09	48	3	5	7	9	11	12	14	16	18	20	22
11	06	7	12	211	15	23	32	40	46	55	63	72	78	87	95

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พิกัดที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....%										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
11	06	4	13	130	9	14	20	25	29	34	39	44	48	53	59
11	10	7	16	143	10	16	21	27	31	37	43	49	53	59	64
11	10	7	17	69	5	8	10	13	15	18	21	23	26	28	31
11	10	7	19	263	18	29	39	50	58	68	79	89	97	108	118
11	10	7	20	304	21	33	46	58	67	79	91	103	112	125	137
11	10	7	21	48	3	5	7	9	11	12	14	16	18	20	22
12	01	7	01	39	3	4	6	7	9	10	12	13	14	16	18
12	01	7	02	82	6	9	12	16	18	21	25	28	30	34	37
12	01	7	04	179	13	20	27	34	39	47	54	61	66	73	81
12	01	7	05	98	7	11	15	19	22	25	29	33	36	40	44
12	01	7	07	54	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
12	02	7	08	41	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18
12	02	7	09	256	18	28	38	49	56	67	77	87	95	105	115
12	02	7	11	87	6	10	13	17	19	23	26	30	32	36	39
12	02	7	13	110	8	12	17	21	24	29	33	37	41	45	50

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวทที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
12	03	7	16	95	7	10	14	18	21	25	29	32	35	39	43
12	04	7	17	307	21	34	46	58	68	80	92	104	114	126	138
12	04	7	18	136	10	15	20	26	30	35	41	46	50	56	61
12	04	7	19	375	26	41	56	71	83	98	113	128	139	154	169
12	05	7	20	81	6	9	12	15	18	21	24	28	30	33	36
12	06	7	21	93	7	10	14	18	20	24	28	32	34	38	42
12	06	7	22	115	8	13	17	22	25	30	35	39	43	47	52
12	06	7	23	60	4	7	9	11	13	16	18	20	22	25	27
13	01	2	08	86	6	9	13	16	19	22	26	29	32	35	39
13	01	2	10	86	6	9	13	16	19	22	26	29	32	35	39
13	02	2	14	62	4	7	9	12	14	16	19	21	23	25	28
13	03	2	26	48	3	5	7	9	11	12	14	16	18	20	22
13	03	2	28	71	5	8	11	13	16	18	21	24	26	29	32
13	04	2	24	320	22	35	48	61	70	83	96	109	118	131	144
13	05	2	12	176	12	19	26	33	39	46	53	60	65	72	79

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวกที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
13	06	2	01	44	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20
13	06	2	02	40	3	4	6	8	9	10	12	14	15	16	18
13	07	2	20	132	9	15	20	25	29	34	40	45	49	54	59
13	07	2	22	66	5	7	10	13	15	17	20	22	24	27	30
13	08	2	30	59	4	6	9	11	13	15	18	20	22	24	27
13	09	2	03	336	24	37	50	64	74	87	101	114	124	138	151
13	09	2	04	31	2	3	5	6	7	8	9	11	11	13	14
13	09	2	06	73	5	8	11	14	16	19	22	25	27	30	33
13	10	2	16	21	1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	9
13	10	2	18	60	4	7	9	11	13	16	18	20	22	25	27
13	11	2	11	49	3	5	7	9	11	13	15	17	18	20	22
14	01	2	01	228	16	25	34	43	50	59	68	78	84	93	103
14	01	2	03	169	12	19	25	32	37	44	51	57	63	69	76
14	01	2	04	145	10	16	22	28	32	38	44	49	54	59	65
14	01	2	05	47	3	5	7	9	10	12	14	16	17	19	21

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวทที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
14	02	2	19	161	11	18	24	31	35	42	48	55	60	66	72
14	03	2	10	152	11	17	23	29	33	40	46	52	56	62	68
14	03	7	11	22	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10
14	04	2	17	26	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	04	7	18	78	5	9	12	15	17	20	23	27	29	32	35
14	05	7	28	120	8	13	18	23	26	31	36	41	44	49	54
14	06	7	23	42	3	5	6	8	9	11	13	14	16	17	19
14	06	7	25	54	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
14	06	7	26	52	4	6	8	10	11	14	16	18	19	21	23
14	07	7	14	118	8	13	18	22	26	31	35	40	44	48	53
14	07	7	16	48	3	5	7	9	11	12	14	16	18	20	22
14	08	2	21	75	5	8	11	14	17	20	23	26	28	31	34
14	10	2	07	114	8	13	17	22	25	30	34	39	42	47	51
14	10	2	09	33	2	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15
15	03	6	09	158	11	17	24	30	35	41	47	54	58	65	71

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวทที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
15	03	7	10	66	5	7	10	13	15	17	20	22	24	27	30
15	04	7	01	54	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
15	04	7	02	66	5	7	10	13	15	17	20	22	24	27	30
15	05	7	04	65	5	7	10	12	14	17	20	22	24	27	29
15	05	7	05	147	10	16	22	28	32	38	44	50	54	60	66
15	06	4	11	172	12	19	26	33	38	45	52	58	64	71	77
15	06	4	13	149	10	16	22	28	33	39	45	51	55	61	67
15	06	6	15	113	8	12	17	21	25	29	34	38	42	46	51
15	07	7	08	44	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20
16	01	2	01	138	10	15	21	26	30	36	41	47	51	57	62
16	01	2	02	140	10	15	21	27	31	36	42	48	52	57	63
16	01	2	03	88	6	10	13	17	19	23	26	30	33	36	40
16	01	7	04	104	7	11	16	20	23	27	31	35	38	43	47
16	03	7	06	22	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10
16	03	7	07	154	11	17	23	29	34	40	46	52	57	63	69

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พิกที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
16	03	7	09	44	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20
16	04	6	12	146	10	16	22	28	32	38	44	50	54	60	66
16	04	6	13	138	10	15	21	26	30	36	41	47	51	57	62
16	04	6	14	200	14	22	30	38	44	52	60	68	74	82	90
16	04	6	15	84	6	9	13	16	18	22	25	29	31	34	38
16	05	6	17	41	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18
16	06	7	10	44	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20
16	06	2	11	105	7	12	16	20	23	27	32	36	39	43	47
17	01	3	07	114	8	13	17	22	25	30	34	39	42	47	51
17	01	3	10	124	9	14	19	24	27	32	37	42	46	51	56
17	01	3	11	105	7	12	16	20	23	27	32	36	39	43	47
17	02	7	01	62	4	7	9	12	14	16	19	21	23	25	28
17	02	7	03	180	13	20	27	34	40	47	54	61	67	74	81
17	02	3	05	57	4	6	9	11	13	15	17	19	21	23	26
18	02	6	08	110	8	12	17	21	24	29	33	37	41	45	50

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวกที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....%										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
18	02	6	09	48	3	5	7	9	11	12	14	16	18	20	22
18	03	7	01	117	8	13	18	22	26	30	35	40	43	48	53
18	03	7	02	99	7	11	15	19	22	26	30	34	37	41	45
18	03	7	04	54	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
18	04	7	10	26	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19	01	3	01	22	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10
19	01	7	03	263	18	29	39	50	58	68	79	89	97	108	118
19	01	7	05	44	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20
19	05	3	11	225	16	25	34	43	50	59	68	77	83	92	101
19	05	7	14	129	9	14	19	25	28	34	39	44	48	53	58
19	06	7	07	112	8	12	17	21	25	29	34	38	41	46	50
20	01	7	04	111	8	12	17	21	24	29	33	38	41	46	50
20	01	7	06	73	5	8	11	14	16	19	22	25	27	30	33
20	02	7	09	74	5	8	11	14	16	19	22	25	27	30	33
20	03	7	11	43	3	5	6	8	9	11	13	15	16	18	19

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวทที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....% (ครัวเรือน)										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
21	01	7	09	158	11	17	24	30	35	41	47	54	58	65	71
21	01	7	10	44	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20
21	02	7	02	64	4	7	10	12	14	17	19	22	24	26	29
21	03	4	11	64	4	7	10	12	14	17	19	22	24	26	29
21	03	4	13	107	7	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
21	04	4	04	73	5	8	11	14	16	19	22	25	27	30	33
21	04	4	05	43	3	5	6	8	9	11	13	15	16	18	19
21	04	4	06	139	10	15	21	26	31	36	42	47	51	57	63
21	04	7	07	87	6	10	13	17	19	23	26	30	32	36	39
21	04	4	08	92	6	10	14	17	20	24	28	31	34	38	41
22	01	2	02	87	6	10	13	17	19	23	26	30	32	36	39
22	01	7	03	61	4	7	9	12	13	16	18	21	23	25	27
22	01	7	04	141	10	16	21	27	31	37	42	48	52	58	63
22	02	7	14	110	8	12	17	21	24	29	33	37	41	45	50
22	02	7	15	67	5	7	10	13	15	17	20	23	25	27	30

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พวกที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....%										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
22	03	2	08	124	9	14	19	24	27	32	37	42	46	51	56
22	03	2	09	107	7	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
22	03	2	10	100	7	11	15	19	22	26	30	34	37	41	45
22	03	2	11	54	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
22	04	7	12	72	5	8	11	14	16	19	22	24	27	30	32
22	04	7	13	70	5	8	11	13	15	18	21	24	26	29	32
22	05	7	06	103	7	11	15	20	23	27	31	35	38	42	46
23	01	7	17	43	3	5	6	8	9	11	13	15	16	18	19
23	02	7	15	70	5	8	11	13	15	18	21	24	26	29	32
23	03	7	02	133	9	15	20	25	29	35	40	45	49	55	60
23	03	7	03	76	5	8	11	14	17	20	23	26	28	31	34
23	05	6	10	144	10	16	22	27	32	37	43	49	53	59	65
23	05	6	12	44	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20
24	02	7	01	44	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20
24	02	1	02	66	5	7	10	13	15	17	20	22	24	27	30

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครัวเรือนทั้งหมดและจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สุ่มจากหมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยสัดส่วนการสุ่มขนาดต่างๆ

อำเภอ	ตำบล	พิกที่	หมู่ที่	รวม	จำนวนครัวเรือนเมื่อสุ่ม.....%										
					7%	11%	15%	19%	22%	26%	30%	34%	37%	41%	45%
24	03	3	08	32	2	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14
24	03	7	11	31	2	3	5	6	7	8	9	11	11	13	14
24	03	2	12	40	3	4	6	8	9	10	12	14	15	16	18
24	03	3	13	90	6	10	14	17	20	23	27	31	33	37	41
24	04	1	04	66	5	7	10	13	15	17	20	22	24	27	30
24	04	2	05	41	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18
				24,657	1,726	2,712	3,712	4,684	5,430	6,411	7,403	8,378	9,123	10,123	11,101

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างแผนแบบการสุ่มแบบแบ่งเป็นพวกสองขั้นตอน

พิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันของค่าประมาณยอดรวม (Coefficient of Variation : C.V.) ที่ได้จากตัวอย่าง 100 ชุด เมื่อสุ่มครัวเรือนตัวอย่างโดยใช้สัดส่วนการสุ่ม (sampling fraction) ขนาดต่างกันทั้ง 11 ขนาด เลือกแผนแบบที่ให้ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันต่ำที่สุด เป็นแผนแบบที่ถือว่าเหมาะสมที่สุด ให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดในแผนการสุ่มแบบแบ่งเป็นพวกสองขั้นตอน

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างแผนแบบการสุ่มที่ใช้ในการสำรวจและแผนแบบการสุ่มที่ใช้ในการศึกษา

ในการพิจารณาว่า แผนแบบการสุ่มใดจะเหมาะสมที่จะใช้ในการสำรวจของโครงการปรับปรุงระบบข้อมูลการเกษตรมากกว่า จะพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันที่ได้จากทั้ง 2 วิธีการ โดยแผนแบบใดให้ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันต่ำกว่า แสดงว่าแผนแบบนั้นเหมาะสมที่จะใช้ในการสำรวจมากกว่า