

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณค่าเฉลี่ยซึ่งประกอบด้วย ตัวประมาณอย่างง่าย ตัวประมาณอัตราส่วน และตัวประมาณการถดถอย เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม ปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ และปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ โดยใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายไม่แทนที่ และใช้เกณฑ์ของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงแบ่งการนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม

ตอนที่ 2 ผลการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ

ตอนที่ 3 ผลการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ

ตอนที่ 4 สรุปผลการวิจัยโดยภาพรวม

ก่อนนำเสนอผลการวิจัยจะกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัยข้อมูลและโครงสร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัยข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิจัยมีดังนี้

Y แทน ตัวแปรที่ศึกษา

X แทน ตัวแปรช่วย

S แทน ตัวประมาณอย่างง่าย

R แทน ตัวประมาณอัตราส่วน

L แทน ตัวประมาณการถดถอย

n แทน ขนาดตัวอย่างที่สุ่มจากกรอบตัวอย่างขนาด N

NR% แทน สัดส่วนการไม่ได้รับความร่วมมือในการสุ่มตัวอย่างขนาด n จากประชากร N หน่วย

$N_2\%$ แทน สัดส่วนประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่าง

CVr	แทน	อัตราส่วนความผันแปรของตัวแปรที่ศึกษาของประชากรที่อยู่ใน กรอบตัวอย่างต่อความผันแปรของตัวแปรที่ศึกษาของประชากรที่ไม่ อยู่ในกรอบตัวอย่าง
n_1	แทน	ขนาดตัวอย่างที่อยู่ในกรอบตัวอย่างที่สุ่มจากกรอบตัวอย่างขนาด N_1
NR ₁ %	แทน	สัดส่วนการไม่ได้รับความร่วมมือในการสุ่มตัวอย่างขนาด n_1 จาก ประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่าง N_1 หน่วย
MSE	แทน	ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย
$\mu_1 = \mu_2$	แทน	ประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่าง และประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่าง มีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยสอดคล้องกัน
$\mu_1 \neq \mu_2$	แทน	ประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่าง และประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่าง มีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยต่างกัน
$\mu_{x1} = \mu_{x2}$	แทน	ตัวแปรช่วยของประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่าง และประชากรที่ไม่อยู่ ในกรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยสอดคล้องกัน
$\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$	แทน	ตัวแปรช่วยของประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่าง และประชากรที่ไม่อยู่ ในกรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยต่างกัน

โครงสร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการศึกษา

ผู้วิจัยได้แบ่งการวิจัยออกเป็นหัวข้อตามผลการวิจัย ดังนี้

1. โครงสร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการศึกษา เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม
2. โครงสร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการศึกษา เมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ
3. โครงสร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการศึกษา เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม

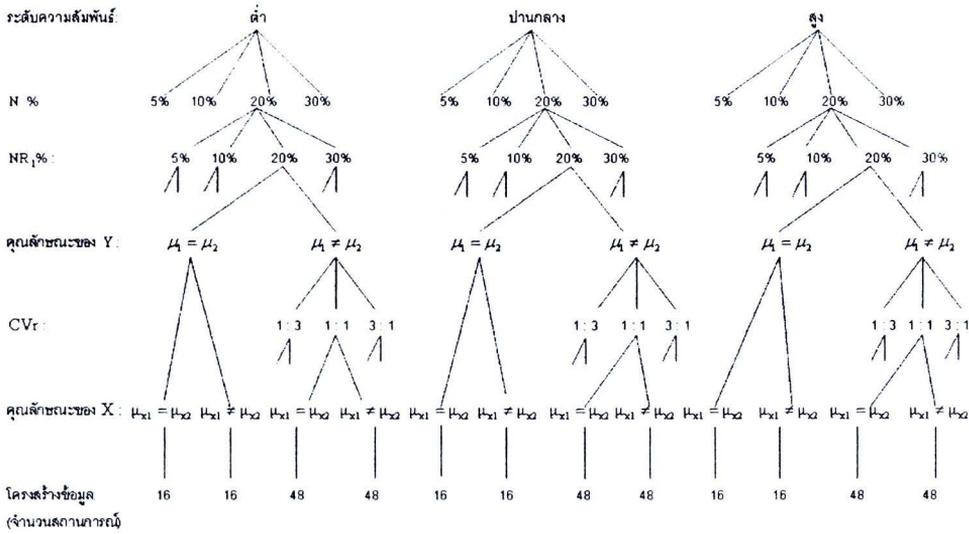
และการไม่ได้รับความร่วมมือ

โดยมีรายละเอียดดังนี้



จากภาพ 12 แสดงโครงสร้างข้อมูลเมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ จะแบ่งสถานการณ์ที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 12 สถานการณ์

โครงสร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการศึกษา เมื่อเกิดปัญหารอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ



ภาพ 13 แสดงโครงสร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการศึกษาเมื่อเกิดปัญหารอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ

จากภาพ 13 แสดงโครงสร้างข้อมูลเมื่อเกิดปัญหารอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ จะแบ่งสถานการณ์ที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 384 สถานการณ์

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยจะแบ่งออกเป็น 4 ตอน โดยมีรายละเอียดในแต่ละตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหารอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม

ผลการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหารอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม จะแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

กรณี 1.1 ประชากรที่อยู่ในรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยสอดคล้องกัน ($\mu_1 = \mu_2$) เมื่อประชากรที่อยู่ในรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยตัวแปรช่วยสอดคล้องกัน

$(\mu_{x_1} = \mu_{x_2})$ และเมื่อประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยตัวแปรช่วยต่างกัน ($\mu_{x_1} \neq \mu_{x_2}$) ดังแสดงในตาราง 11 และ 12 ตามลำดับ

กรณี 1.2 ประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยต่างกัน ($\mu_1 \neq \mu_2$) เมื่อประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยตัวแปรช่วยสอดคล้องกัน ($\mu_{x_1} = \mu_{x_2}$) และเมื่อประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยตัวแปรช่วยต่างกัน ($\mu_{x_1} \neq \mu_{x_2}$) ดังแสดงในตาราง 13 และ 14 ตามลำดับ

ตาราง 11 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม
กรณี $\mu_1 = \mu_2$ และ $\mu_{x1} = \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y

n_1	$N_2\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y													
		ต่ำ						ปานกลาง						สูง	
		S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L		
10%	5%	0.0443	0.0631	0.0441	0.0443	0.0513	0.0401	0.0443	0.0716	0.0774	0.0665	0.0443	0.0355	0.0325	
	10%	0.0716	0.0897	0.0707	0.0716	0.0774	0.0665	0.0716	0.0897	0.0707	0.0716	0.0774	0.0665	0.0620	0.0592
	20%	0.1195	0.1405	0.1190	0.1195	0.1283	0.1155	0.1195	0.1405	0.1190	0.1195	0.1283	0.1155	0.1116	0.1078
	30%	0.1615	0.1817	0.1612	0.1615	0.1703	0.1575	0.1615	0.1817	0.1612	0.1615	0.1703	0.1575	0.1533	0.1501
20%	5%	0.0190	0.0274	0.0187	0.0190	0.0221	0.0170	0.0190	0.0274	0.0187	0.0190	0.0221	0.0170	0.0150	0.0136
	10%	0.0321	0.0401	0.0318	0.0321	0.0346	0.0299	0.0321	0.0401	0.0318	0.0321	0.0346	0.0299	0.0278	0.0265
	20%	0.0538	0.0630	0.0535	0.0538	0.0579	0.0520	0.0538	0.0630	0.0535	0.0538	0.0579	0.0520	0.0503	0.0486
	30%	0.0721	0.0809	0.0720	0.0721	0.0762	0.0705	0.0721	0.0809	0.0720	0.0721	0.0762	0.0705	0.0687	0.0674
30%	5%	0.0111	0.0160	0.0110	0.0111	0.0129	0.0099	0.0111	0.0160	0.0110	0.0111	0.0129	0.0099	0.0088	0.0080
	10%	0.0188	0.0233	0.0186	0.0188	0.0202	0.0175	0.0188	0.0233	0.0186	0.0188	0.0202	0.0175	0.0163	0.0156
	20%	0.0314	0.0368	0.0312	0.0314	0.0339	0.0304	0.0314	0.0368	0.0312	0.0314	0.0339	0.0304	0.0295	0.0285
	30%	0.0422	0.0475	0.0421	0.0422	0.0448	0.0413	0.0422	0.0475	0.0421	0.0422	0.0448	0.0413	0.0403	0.0394

ตาราง 12 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการอบตัวอย่างไม่ครบคลุม

กรณี $\mu_1 = \mu_2$ และ $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y

n_1	$N_2\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y											
		ต่ำ						ปานกลาง					
		S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L
10%	5%	0.0443	0.0973	0.0695	0.0443	0.0807	0.0673	0.0443	0.0468	0.0533	0.0443	0.0468	0.0533
	10%	0.0716	0.2001	0.0795	0.0716	0.1646	0.0784	0.0716	0.0947	0.0744	0.0716	0.0947	0.0744
	20%	0.1195	0.4825	0.1457	0.1195	0.4070	0.1401	0.1195	0.2109	0.1307	0.1195	0.2109	0.1307
20%	5%	0.0190	0.0493	0.0286	0.0190	0.0408	0.0253	0.0190	0.0217	0.0247	0.0190	0.0217	0.0247
	10%	0.0321	0.1196	0.0377	0.0321	0.0967	0.0361	0.0321	0.0500	0.0355	0.0321	0.0500	0.0355
	20%	0.0538	0.3528	0.0738	0.0538	0.2949	0.0730	0.0538	0.1312	0.0602	0.0538	0.1312	0.0602
30%	5%	0.0721	0.7248	0.1177	0.0721	0.6145	0.1164	0.0721	0.2392	0.0851	0.0721	0.2392	0.0851
	10%	0.1111	0.0351	0.0189	0.1111	0.0293	0.0176	0.1111	0.0143	0.0145	0.1111	0.0143	0.0145
	20%	0.0188	0.0959	0.0240	0.0188	0.0765	0.0235	0.0188	0.0357	0.0213	0.0188	0.0357	0.0213
30%	20%	0.0314	0.3093	0.0500	0.0314	0.2573	0.0490	0.0314	0.1042	0.0360	0.0314	0.1042	0.0360
	30%	0.0422	0.6658	0.0845	0.0422	0.5632	0.0842	0.0422	0.2026	0.0525	0.0422	0.2026	0.0525

จากตาราง 11 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม กรณี $\mu_1 = \mu_2$ และ $\mu_{x_1} = \mu_{x_2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y เมื่อสุ่มตัวอย่างขนาด 10%, 20% และ 30% จะมีผลการศึกษาสอดคล้องกันดังนี้ กรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันต่ำและปานกลาง ให้ผลสอดคล้องกันคือ L เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุดทุกสถานการณ์ รองลงมาคือ S และ R ตามลำดับ และกรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันสูง ให้ผลสอดคล้องกันคือ L เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุดทุกสถานการณ์ รองลงมาคือ R และ S ตามลำดับ

จากตาราง 12 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม กรณี $\mu_1 = \mu_2$ และ $\mu_{x_1} \neq \mu_{x_2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y เมื่อสุ่มตัวอย่างขนาด 10%, 20% และ 30% จะมีผลการศึกษาสอดคล้องกันดังนี้ กรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันต่ำ ปานกลาง และสูง ให้ผลสอดคล้องกันคือ S เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุดทุกสถานการณ์ รองลงมาคือ L และ R ตามลำดับ

จากตาราง 11-12 เมื่อพิจารณาให้ n_1 คงที่ และ $N_2\%$ เพิ่มขึ้น ค่า MSE ของตัวประมาณค่าเฉลี่ยแต่ละตัวจะสูงขึ้น และถ้าพิจารณาให้ $N_2\%$ คงที่ และ n_1 เพิ่มขึ้น ค่า MSE ของตัวประมาณค่าเฉลี่ยแต่ละตัวจะลดลง และนอกจากนี้โดยภาพรวมค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ใช้ตัวแปรช่วย คือ R และ L ในกรณี $\mu_{x_1} \neq \mu_{x_2}$ จะมีค่าสูงกว่ากรณี $\mu_{x_1} = \mu_{x_2}$ ส่วน S ซึ่งเป็นตัวประมาณที่ไม่ใช้ตัวแปรช่วยในการประมาณค่า จะไม่ได้รับผลกระทบเนื่องจาก $\mu_{x_1} = \mu_{x_2}$ หรือ $\mu_{x_1} \neq \mu_{x_2}$ และเมื่อตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันสูงขึ้น ค่า MSE ของตัวประมาณค่าเฉลี่ยแต่ละตัวจะลดลง

ตาราง 13 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการขบตัวอย่างไม่ครบกลุ่ม
กรณี $\mu_1 \neq \mu_2$ และ $\mu_{x1} \approx \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y

CVr	n_1	$N_2\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y											
			ต่ำ				ปานกลาง				สูง			
			S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L
1 : 3	10%	5%	0.0591	0.0824	0.0590	0.0591	0.0735	0.0567	0.0591	0.0601	0.0523	0.0591	0.0601	0.0523
		10%	0.1129	0.1329	0.1124	0.1129	0.1255	0.1100	0.1129	0.1123	0.1048	0.1129	0.1123	0.1048
		20%	0.2113	0.2318	0.2112	0.2113	0.2215	0.2083	0.2113	0.2086	0.2029	0.2113	0.2086	0.2029
	20%	5%	0.0262	0.0360	0.0261	0.0262	0.0319	0.0249	0.0262	0.0261	0.0229	0.0262	0.0261	0.0229
		10%	0.0517	0.0602	0.0514	0.0517	0.0567	0.0501	0.0517	0.0509	0.0478	0.0517	0.0509	0.0478
		20%	0.0941	0.1021	0.0939	0.0941	0.0982	0.0928	0.0941	0.0934	0.0908	0.0941	0.0934	0.0908
	30%	5%	0.0155	0.0216	0.0154	0.0155	0.0191	0.0148	0.0155	0.0156	0.0136	0.0155	0.0156	0.0136
		10%	0.0302	0.0355	0.0300	0.0302	0.0335	0.0294	0.0302	0.0300	0.0281	0.0302	0.0300	0.0281
		20%	0.0555	0.0605	0.0555	0.0555	0.0582	0.0548	0.0555	0.0550	0.0535	0.0555	0.0550	0.0535
	30%	5%	0.0768	0.0813	0.0767	0.0768	0.0791	0.0762	0.0768	0.0766	0.0748	0.0768	0.0766	0.0748
		10%												
		20%												

CVR	n_1	$N_2\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y																	
			ต่ำ				ปานกลาง				สูง									
			S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L						
1 : 1	10%	5%	0.0584	0.0807	0.0580	0.0584	0.0718	0.0558	0.0584	0.0579	0.0516	0.1114	0.1327	0.1110	0.1114	0.1260	0.1087	0.1114	0.1103	0.1047
		20%	0.2055	0.2251	0.2053	0.2055	0.2165	0.2031	0.2055	0.2046	0.1991	0.2875	0.3047	0.2869	0.2875	0.2964	0.2850	0.2875	0.2868	0.2815
		20%	0.0259	0.0359	0.0257	0.0259	0.0321	0.0247	0.0259	0.0246	0.0229	0.1298	0.1378	0.1296	0.1298	0.1344	0.1288	0.1298	0.1283	0.1274
		30%	0.0151	0.0209	0.0150	0.0151	0.0186	0.0144	0.0151	0.0145	0.0134	0.0303	0.0356	0.0301	0.0303	0.0339	0.0296	0.0303	0.0301	0.0285
	10%	5%	0.0513	0.0603	0.0511	0.0513	0.0572	0.0500	0.0513	0.0511	0.0481	0.0917	0.1001	0.0916	0.0917	0.0967	0.0907	0.0917	0.0912	0.0892
		20%	0.0917	0.1001	0.0916	0.0917	0.0967	0.0907	0.0917	0.0912	0.0892	0.1298	0.1378	0.1296	0.1298	0.1344	0.1288	0.1298	0.1283	0.1274
		20%	0.0151	0.0209	0.0150	0.0151	0.0186	0.0144	0.0151	0.0145	0.0134	0.0303	0.0356	0.0301	0.0303	0.0339	0.0296	0.0303	0.0301	0.0285
		30%	0.00763	0.010810	0.00762	0.00763	0.009791	0.00758	0.00763	0.00760	0.00750	0.0246	0.0259	0.0246	0.0259	0.0246	0.0229	0.0259	0.0246	0.0229

ตาราง 13 (ต่อ)

CVr	n_1	$N_2\%$	ระดับความสัมพัทธ์ของ X และ Y											
			ต่ำ				ปานกลาง				สูง			
			S	R	L	L	S	R	R	L	S	R	R	L
3 : 1	10%	5%	0.1519	0.1584	0.1478	0.1266	0.1519	0.1265	0.1266	0.1519	0.0936	0.1519	0.0936	0.0858
		10%	0.2027	0.2107	0.2000	0.1792	0.2027	0.1793	0.1792	0.2027	0.1467	0.2027	0.1467	0.1406
		20%	0.2963	0.3017	0.2932	0.2735	0.2963	0.2737	0.2735	0.2963	0.2444	0.2963	0.2444	0.2362
		30%	0.3479	0.3770	0.3678	0.3503	0.3479	0.3502	0.3503	0.3479	0.3238	0.3479	0.3238	0.3194
20%	5%	5%	0.0678	0.0708	0.0661	0.0567	0.0678	0.0566	0.0567	0.0678	0.0420	0.0678	0.0420	0.0385
		10%	0.0914	0.0939	0.0895	0.0798	0.0914	0.0800	0.0798	0.0914	0.0660	0.0914	0.0660	0.0630
		20%	0.1321	0.1347	0.1303	0.1217	0.1321	0.1227	0.1217	0.1321	0.1094	0.1321	0.1094	0.1056
		30%	0.1658	0.1684	0.1645	0.1567	0.1658	0.1565	0.1567	0.1658	0.1449	0.1658	0.1449	0.1427
30%	5%	5%	0.0391	0.0407	0.0381	0.0325	0.0391	0.0325	0.0325	0.0391	0.0241	0.0391	0.0241	0.0221
		10%	0.0542	0.0560	0.0532	0.0475	0.0542	0.0477	0.0475	0.0542	0.0392	0.0542	0.0392	0.0374
		20%	0.0765	0.0782	0.0756	0.0708	0.0765	0.0714	0.0708	0.0765	0.0637	0.0765	0.0637	0.0617
		30%	0.0965	0.0984	0.0957	0.0914	0.0965	0.0912	0.0914	0.0965	0.0845	0.0965	0.0845	0.0833

ตาราง 14 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม กรณี $\mu_1 \neq \mu_2$ และ $\mu_{x_1} \neq \mu_{x_2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y

CVr	n_1	$N_2\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y													
			ต่ำ						ปานกลาง						สูง	
			S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L		
1 : 3	10%	5%	0.0591	0.0891	0.0644	0.0591	0.0779	0.0625	0.0591	0.0779	0.0625	0.0591	0.0602	0.0542		
		10%	0.1129	0.1611	0.1186	0.1129	0.1477	0.1175	0.1129	0.1477	0.1175	0.1129	0.1185	0.1130		
		20%	0.2113	0.3339	0.2400	0.2113	0.2957	0.2186	0.2113	0.2957	0.2186	0.2113	0.2315	0.2171		
		30%	0.2903	0.5509	0.5843	0.2903	0.4779	0.5636	0.2903	0.4779	0.5636	0.2903	0.3520	0.3823		
	20%	5%	0.0262	0.0426	0.0273	0.0262	0.0371	0.0271	0.0262	0.0371	0.0271	0.0262	0.0275	0.0252		
		10%	0.0517	0.0865	0.0568	0.0517	0.0781	0.0553	0.0517	0.0781	0.0553	0.0517	0.0576	0.0537		
		20%	0.0941	0.2028	0.1239	0.0941	0.1754	0.1085	0.0941	0.1754	0.1085	0.0941	0.1188	0.0986		
		30%	0.1310	0.3719	0.4181	0.1310	0.3055	0.3860	0.1310	0.3055	0.3860	0.1310	0.1884	0.1974		
	30%	5%	0.0155	0.0283	0.0170	0.0155	0.0244	0.0161	0.0155	0.0244	0.0161	0.0155	0.0170	0.0160		
		10%	0.0302	0.0609	0.0358	0.0302	0.0540	0.0355	0.0302	0.0540	0.0355	0.0302	0.0365	0.0318		
		20%	0.0555	0.1563	0.0840	0.0555	0.1316	0.0705	0.0555	0.1316	0.0705	0.0555	0.0791	0.0592		
		30%	0.0768	0.3085	0.3614	0.0768	0.2451	0.3236	0.0768	0.2451	0.3236	0.0768	0.1326	0.1355		

ตาราง 14 (ต่อ)

ระดับความสัมพัทธ์ของ X และ Y													
CVr	n_1	$N_2\%$	ต่ำ			ปานกลาง			สูง				
			S	R	L	S	R	L	S	R	L		
1 : 1	10%	5%	0.0584	0.0863	0.0583	0.0584	0.0758	0.0556	0.0584	0.0591	0.0511		
		10%	0.1114	0.1571	0.1113	0.1114	0.1459	0.1092	0.1114	0.1187	0.1048		
		20%	0.2055	0.3342	0.2061	0.2055	0.3152	0.2056	0.2055	0.2333	0.2008		
		30%	0.2875	0.5297	0.3140	0.2875	0.4613	0.3124	0.2875	0.3436	0.2966		
1 : 2	20%	5%	0.0259	0.0420	0.0258	0.0259	0.0369	0.0249	0.0259	0.0276	0.0230		
		10%	0.0513	0.0841	0.0512	0.0513	0.0766	0.0504	0.0513	0.0573	0.0485		
		20%	0.0917	0.1990	0.0922	0.0917	0.1866	0.0919	0.0917	0.1168	0.0906		
		30%	0.1298	0.3617	0.1586	0.1298	0.2986	0.1566	0.1298	0.1865	0.1367		
1 : 3	30%	5%	0.0151	0.0268	0.0150	0.0151	0.0233	0.0146	0.0151	0.0166	0.0135		
		10%	0.0303	0.0583	0.0302	0.0303	0.0524	0.0300	0.0303	0.0363	0.0289		
		20%	0.0548	0.1573	0.0559	0.0548	0.1465	0.0550	0.0548	0.0794	0.0545		
		30%	0.0763	0.3012	0.1058	0.0763	0.2410	0.1025	0.0763	0.1324	0.0825		

ตาราง 14 (ต่อ)

CVr	n_1	$N_2\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y													
			ต่ำ						ปานกลาง						สูง	
			S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L		
3 : 1	10%	5%	0.1519	0.1648	0.1482	0.1519	0.1311	0.1269	0.1519	0.0941	0.1519	0.0941	0.0853			
	10%	10%	0.2027	0.2352	0.2005	0.2027	0.1990	0.1795	0.2027	0.1520	0.2027	0.1520	0.1406			
	20%	20%	0.2963	0.4081	0.2939	0.2963	0.3694	0.2753	0.2963	0.2701	0.2963	0.2701	0.2375			
	30%	30%	0.3708	0.5980	0.3768	0.3708	0.5105	0.3777	0.3708	0.3763	0.3708	0.3763	0.3479			
	20%	5%	0.0678	0.0766	0.0661	0.0678	0.0611	0.0568	0.0678	0.0430	0.0678	0.0430	0.0385			
	10%	10%	0.0914	0.1158	0.0896	0.0914	0.0908	0.0800	0.0914	0.0711	0.0914	0.0711	0.0632			
	20%	20%	0.1321	0.2356	0.1306	0.1321	0.2137	0.1236	0.1321	0.1315	0.1321	0.1315	0.1074			
	30%	30%	0.1658	0.3881	0.1836	0.1658	0.3175	0.1728	0.1658	0.1995	0.1658	0.1995	0.1612			
	30%	5%	0.0391	0.0472	0.0381	0.0391	0.0377	0.0327	0.0391	0.0256	0.0391	0.0256	0.0222			
	10%	10%	0.0542	0.0795	0.0535	0.0542	0.0537	0.0481	0.0542	0.0452	0.0542	0.0452	0.0379			
	20%	20%	0.0765	0.1758	0.0759	0.0765	0.1600	0.0725	0.0765	0.0699	0.0765	0.0699	0.0635			
	30%	30%	0.0965	0.3176	0.1185	0.0965	0.2527	0.1021	0.0965	0.1397	0.0965	0.1397	0.0921			

จากตาราง 13 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม กรณี $\mu_1 \neq \mu_2$ และ $\mu_{x1} = \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y เมื่อสุ่มตัวอย่างขนาด 10%, 20% และ 30% จะมีผลการศึกษาสอดคล้องกันดังนี้ กรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันต่ำ จะได้ว่า L เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด รองลงมาคือ S และ R ตามลำดับ แต่กรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันปานกลางและสูง ให้ผลสอดคล้องกันคือ L เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด รองลงมาคือ R และ S ตามลำดับ ยกเว้นกรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันสูง และ $N_2\%$ เท่ากับ 30% จะได้ว่า R และ L จะมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน

จากตาราง 14 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม กรณี $\mu_1 \neq \mu_2$ และ $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y เมื่อสุ่มตัวอย่างขนาด 10%, 20% และ 30% จะมีผลการศึกษาสอดคล้องกันดังนี้

1. กรณี CVr เท่ากับ 1 : 3

กรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันต่ำและปานกลาง พบว่า S เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุดทุกสถานการณ์ รองลงมาคือ L และ R ตามลำดับ ยกเว้นกรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันปานกลาง และ $N_2\%$ เท่ากับ 30% จะได้ว่า R มีประสิทธิภาพสูงกว่า L

กรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันสูง พบว่า S เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด รองลงมาคือ L และ R ตามลำดับ ยกเว้นกรณี $N_2\%$ เท่ากับ 5% จะได้ว่า L จะมีประสิทธิภาพสูงสุด และกรณี $N_2\%$ เท่ากับ 30% จะได้ว่า R มีประสิทธิภาพสูงกว่า L

2. กรณี CVr เท่ากับ 1 : 1

กรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันต่ำและปานกลาง พบว่า เมื่อ $N_2\%$ เท่ากับ 5% และ 10% จะได้ว่า L จะเป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่เมื่อ $N_2\%$ เท่ากับ 20% และ 30% จะได้ว่า S เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่ง R จะเป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดทุกสถานการณ์



กรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันสูง พบว่า เมื่อ $N_2\%$ เท่ากับ 5%, 10% และ 20% จะได้ว่า L จะเป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่เมื่อ $N_2\%$ เท่ากับ 30% จะได้ว่า S เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่ง R จะเป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดทุกสถานการณ์

3. กรณี CVr เท่ากับ 3 : 1

กรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันต่ำและปานกลาง พบว่า เมื่อ $N_2\%$ เท่ากับ 5%, 10% และ 20% จะได้ว่า L เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่เมื่อ $N_2\%$ เท่ากับ 30% จะได้ว่า S เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่ง R จะเป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดทุกสถานการณ์

กรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันสูง พบว่า L เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุดทุกสถานการณ์ รองลงมาคือ S และ R ตามลำดับ

จากตาราง 13-14 พบว่า เมื่อพิจารณาให้ n_1 และ CVr คงที่ และให้ $N_2\%$ เพิ่มขึ้น พบว่า ตัวประมาณค่าเฉลี่ยแต่ละตัวจะมีค่า MSE สูงขึ้นทุกสถานการณ์ และถ้าพิจารณาให้ $N_2\%$ และ CVr คงที่ และให้ n_1 เพิ่มขึ้น จะได้ว่าค่า MSE ของตัวประมาณค่าเฉลี่ยแต่ละตัวจะลดลง และโดยภาพรวมพบว่าในกรณีอัตราส่วนความผันแปร (CVr) เท่ากับ 3 : 1 จะมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือ กรณีอัตราส่วนความผันแปรเท่ากับ 1 : 3 และกรณีอัตราส่วนความผันแปรเท่ากับ 1 : 1 ตามลำดับ และนอกจากนี้โดยภาพรวมค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ใช้ตัวแปรช่วย คือ R และ L ในกรณี $\mu_{x_1} \neq \mu_{x_2}$ จะมีค่าสูงกว่ากรณี $\mu_{x_1} = \mu_{x_2}$ ส่วน S ซึ่งเป็นตัวประมาณที่ไม่ใช้ตัวแปรช่วยในการประมาณค่า จะไม่ได้รับผลกระทบเนื่องจาก $\mu_{x_1} = \mu_{x_2}$ หรือ $\mu_{x_1} \neq \mu_{x_2}$ และเมื่อระดับความสัมพันธ์สูงขึ้น ค่า MSE ของตัวประมาณค่าเฉลี่ยแต่ละตัวจะลดลง

ตอนที่ 2 ผลการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ

เมื่อประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างมีความคล้ายคลึงกัน และกรอบตัวอย่างสมบูรณ์ เมื่อสัดส่วนการไม่ได้รับความร่วมมือ 5%, 10%, 20% และ 30% โดยจะนำเสนอผลการวิจัยตามระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษาและตัวแปรช่วย 3 ระดับ คือ ต่ำ ปานกลาง และสูง ดังตาราง 15 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 15 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y

n	NR%	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y											
		ต่ำ				ปานกลาง				สูง			
		S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L
10%	5%	0.1083	0.0891	0.0847	0.1083	0.0796	0.0771	0.1083	0.0694	0.0690	0.1083	0.0694	0.0690
	10%	0.2750	0.2541	0.2496	0.2750	0.2410	0.2389	0.2750	0.2251	0.2252	0.2750	0.2251	0.2252
	20%	0.7257	0.6817	0.6820	0.7257	0.6724	0.6737	0.7257	0.6591	0.6607	0.7257	0.6591	0.6607
	30%	1.2445	1.1858	1.1907	1.2445	1.1777	1.1832	1.2445	1.1640	1.1687	1.2445	1.1640	1.1687
20%	5%	0.0735	0.0707	0.0669	0.0735	0.0662	0.0638	0.0735	0.0604	0.0598	0.0735	0.0604	0.0598
	10%	0.2344	0.2322	0.2254	0.2344	0.2296	0.2238	0.2344	0.2145	0.2147	0.2344	0.2145	0.2147
	20%	0.7016	0.6790	0.6794	0.7016	0.6724	0.6734	0.7016	0.6589	0.6603	0.7016	0.6589	0.6603
	30%	1.1663	1.1397	1.1418	1.1663	1.1368	1.1392	1.1663	1.1314	1.1336	1.1663	1.1314	1.1336
30%	5%	0.0664	0.0652	0.0631	0.0664	0.0618	0.0607	0.0664	0.0577	0.0576	0.0664	0.0577	0.0576
	10%	0.2314	0.2256	0.2246	0.2314	0.2229	0.2223	0.2314	0.2129	0.2139	0.2314	0.2129	0.2139
	20%	0.6814	0.6659	0.6660	0.6814	0.6648	0.6649	0.6814	0.6580	0.6601	0.6814	0.6580	0.6601
	30%	1.1372	1.1204	1.1215	1.1372	1.1171	1.1182	1.1372	1.1126	1.1132	1.1372	1.1126	1.1132

จากตาราง 15 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y ผลการศึกษาพบว่า กรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันต่ำและปานกลาง เมื่อ NR% เท่ากับ 5% และ 10% จะได้ว่า L เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่เมื่อ NR% เท่ากับ 20% และ 30% จะได้ว่า R เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และกรณีตัวแปรช่วย และตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันสูง เมื่อ NR% เท่ากับ 5% จะได้ว่า L เป็นตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่เมื่อ NR% เท่ากับ 10%, 20% และ 30% จะได้ว่า R เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยที่ S เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพต่ำสุด ทุกสถานการณ์ หากพิจารณาให้ NR% คงที่ พบว่า เมื่อ n เพิ่มขึ้น ค่า MSE ตัวประมาณค่าเฉลี่ยแต่ละตัวจะลดลง แต่เมื่อพิจารณาให้ n คงที่ พบว่า เมื่อ NR% เพิ่มขึ้น ค่า MSE จะสูงขึ้น

ตอนที่ 3 ผลการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ

กรณี 3.1 ประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยสอดคล้องกัน ($\mu_1 = \mu_2$) เมื่อประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยตัวแปรช่วยสอดคล้องกัน ($\mu_{x_1} = \mu_{x_2}$) และเมื่อประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยตัวแปรช่วยต่างกัน ($\mu_{x_1} \neq \mu_{x_2}$) ดังแสดงในตาราง 16 และ 17 ตามลำดับ

กรณี 3.2 ประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่าง และประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยต่างกัน ($\mu_1 \neq \mu_2$) เมื่อประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยตัวแปรช่วยสอดคล้องกัน ($\mu_{x_1} = \mu_{x_2}$) และเมื่อประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างมีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยตัวแปรช่วยต่างกัน ($\mu_{x_1} \neq \mu_{x_2}$) ดังแสดงในตาราง 18 และ 19 ตามลำดับ

ตาราง 16 แสดงค่าความคาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม และ การไม่ได้รับความร่วมมือ กรณี $\mu_1 = \mu_2$ และ $\mu_{x_1} = \mu_{x_2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y

n_1	$N_2\%$	$NR_1\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y																	
			ต่ำ						ปานกลาง						สูง					
			S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L			
10%	5%	5%	0.0955	0.0844	0.0759	0.0955	0.0742	0.0682	0.0955	0.0619	0.0596	0.2451	0.2313	0.2229	0.2451	0.2095	0.2124	0.2451	0.2072	0.2016
	10%	20%	0.5777	0.5223	0.5335	0.5777	0.5120	0.5241	0.5777	0.5115	0.5159	1.0404	1.0054	1.0085	1.0404	0.9994	1.0039	1.0404	0.9815	0.9964
	30%	5%	0.1392	0.1329	0.1268	0.1392	0.1238	0.1206	0.1392	0.1163	0.1102	0.2560	0.2459	0.2241	0.2560	0.2187	0.2183	0.2560	0.2092	0.2064
20%	10%	20%	0.5804	0.5246	0.5347	0.5804	0.5218	0.5298	0.5804	0.5205	0.5227	1.1838	1.1131	1.1242	1.1838	1.1107	1.1190	1.1838	1.1015	1.1021
	30%	5%	0.1648	0.1491	0.1480	0.1648	0.1443	0.1395	0.1648	0.1436	0.1303	0.2678	0.2521	0.2556	0.2678	0.2334	0.2349	0.2678	0.2200	0.2298
	10%	20%	0.5911	0.5643	0.5665	0.5911	0.5379	0.5487	0.5911	0.5296	0.5350	1.2360	1.1707	1.1756	1.2360	1.1330	1.1563	1.2360	1.1217	1.1513
30%	5%	5%	0.2026	0.1974	0.1903	0.2026	0.1851	0.1819	0.2026	0.1797	0.1720	0.4850	0.4203	0.4296	0.4850	0.4061	0.4130	0.4850	0.3946	0.4088
	10%	20%	0.6094	0.5676	0.5747	0.6094	0.5223	0.3543	0.6094	0.5153	0.5285	1.2582	1.2137	1.2194	1.2582	1.1677	1.1933	1.2582	1.1549	1.1796
	30%	5%	0.2582	0.2137	0.2194	0.2582	0.1677	0.1933	0.2582	0.1549	0.1796									

n_1	$N_2\%$	$NR_1\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y														
			ต่ำ						ปานกลาง						สูง		
			S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L
20%	5%	5%	0.0665	0.0657	0.0624	0.0665	0.0621	0.0590	0.0665	0.0621	0.0590	0.0665	0.0621	0.0590	0.0665	0.0602	0.0558
		10%	0.2252	0.2160	0.2015	0.2252	0.2041	0.2001	0.2252	0.2041	0.2001	0.2252	0.2041	0.2001	0.2252	0.1921	0.1952
		20%	0.5301	0.5049	0.5058	0.5301	0.5011	0.5021	0.5301	0.5011	0.5021	0.5301	0.5011	0.5021	0.5301	0.5002	0.5010
		30%	0.7644	0.7005	0.7401	0.7644	0.6900	0.7070	0.7644	0.6900	0.7070	0.7644	0.6900	0.7070	0.7644	0.6898	0.6995
20%	5%	5%	0.0718	0.0701	0.0671	0.0718	0.0662	0.0644	0.0718	0.0662	0.0644	0.0718	0.0662	0.0644	0.0718	0.0615	0.0596
		10%	0.2293	0.2191	0.2085	0.2293	0.2074	0.2067	0.2293	0.2074	0.2067	0.2293	0.2074	0.2067	0.2293	0.2014	0.2007
		20%	0.5628	0.5185	0.5222	0.5628	0.5109	0.5205	0.5628	0.5109	0.5205	0.5628	0.5109	0.5205	0.5628	0.5031	0.5048
		30%	0.7787	0.7469	0.7515	0.7787	0.7461	0.7487	0.7787	0.7461	0.7487	0.7787	0.7461	0.7487	0.7787	0.6975	0.7400
20%	5%	5%	0.1219	0.1187	0.1181	0.1219	0.1013	0.1015	0.1219	0.1013	0.1015	0.1219	0.1013	0.1015	0.1219	0.0703	0.0669
		10%	0.2528	0.2449	0.2466	0.2528	0.2249	0.2305	0.2528	0.2249	0.2305	0.2528	0.2249	0.2305	0.2528	0.2125	0.2282
		20%	0.5786	0.5638	0.5652	0.5786	0.5075	0.5193	0.5786	0.5075	0.5193	0.5786	0.5075	0.5193	0.5786	0.5275	0.5349
		30%	0.8204	0.7949	0.8009	0.8204	0.7654	0.7868	0.8204	0.7654	0.7868	0.8204	0.7654	0.7868	0.8204	0.7457	0.7784
30%	5%	5%	0.1397	0.1209	0.1192	0.1397	0.1109	0.1159	0.1397	0.1109	0.1159	0.1397	0.1109	0.1159	0.1397	0.0870	0.0837
		10%	0.2928	0.2620	0.2721	0.2928	0.2602	0.2627	0.2928	0.2602	0.2627	0.2928	0.2602	0.2627	0.2928	0.2502	0.2580
		20%	0.5948	0.5650	0.5676	0.5948	0.5412	0.5516	0.5948	0.5412	0.5516	0.5948	0.5412	0.5516	0.5948	0.5294	0.5453
		30%	0.8411	0.8035	0.8280	0.8411	0.7660	0.7865	0.8411	0.7660	0.7865	0.8411	0.7660	0.7865	0.8411	0.7360	0.7620

n_1	$N_2\%$	$NR_1\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y																	
			ต่ำ						ปานกลาง						สูง					
			S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L			
30%	5%	5%	0.0561	0.0557	0.0495	0.0561	0.0503	0.0490	0.0561	0.1704	0.1612	0.0561	0.1704	0.1612	0.0561	0.1612	0.1600	0.0502	0.1612	0.3500
	10%	20%	0.1704	0.1651	0.1642	0.1704	0.1620	0.4501	0.4513	0.4450	0.4501	0.4513	0.4450	0.4501	0.4513	0.3494	0.3500	0.3494	0.3494	0.6599
	30%	5%	0.4513	0.4504	0.6600	0.7038	0.6015	0.6699	0.7038	0.6015	0.6699	0.7038	0.6015	0.6699	0.7038	0.5661	0.6599	0.5661	0.5661	0.0460
	10%	20%	0.0573	0.0563	0.0507	0.0573	0.0508	0.0500	0.0573	0.0508	0.0500	0.0573	0.0508	0.0500	0.0573	0.0505	0.0460	0.0505	0.0505	0.1699
	30%	5%	0.1811	0.1756	0.1754	0.1811	0.1746	0.1741	0.1811	0.1746	0.1741	0.1811	0.1746	0.1741	0.1811	0.1706	0.1699	0.1706	0.1706	0.4551
	10%	20%	0.4695	0.4651	0.4675	0.4695	0.4495	0.4651	0.4695	0.4495	0.4651	0.4695	0.4495	0.4651	0.4695	0.4305	0.4551	0.4305	0.4305	0.6620
	30%	5%	0.7182	0.6999	0.7027	0.7182	0.6020	0.6770	0.7182	0.6020	0.6770	0.7182	0.6020	0.6770	0.7182	0.5733	0.6620	0.5733	0.5733	0.0487
20%	5%	10%	0.0661	0.0661	0.0635	0.0661	0.0581	0.0580	0.0661	0.0581	0.0580	0.0661	0.0581	0.0580	0.0661	0.0512	0.0487	0.0512	0.0512	0.1744
	20%	30%	0.1852	0.1784	0.1795	0.1852	0.1764	0.1784	0.1852	0.1764	0.1784	0.1852	0.1764	0.1784	0.1852	0.1713	0.1744	0.1713	0.1713	0.4509
	10%	20%	0.4695	0.4594	0.4845	0.4695	0.4422	0.4653	0.4695	0.4422	0.4653	0.4695	0.4422	0.4653	0.4695	0.4354	0.4509	0.4354	0.4354	0.6951
	30%	5%	0.7253	0.7051	0.7086	0.7253	0.6781	0.6964	0.7253	0.6781	0.6964	0.7253	0.6781	0.6964	0.7253	0.6697	0.6951	0.6697	0.6697	0.0620
30%	5%	10%	0.0793	0.0740	0.0765	0.0793	0.0692	0.0673	0.0793	0.0692	0.0673	0.0793	0.0692	0.0673	0.0793	0.0664	0.0620	0.0664	0.0664	0.1791
	20%	30%	0.1865	0.1803	0.1839	0.1865	0.1765	0.1803	0.1865	0.1765	0.1803	0.1865	0.1765	0.1803	0.1865	0.1741	0.1791	0.1741	0.1741	0.4423
	10%	20%	0.4979	0.4731	0.4895	0.4979	0.4613	0.4762	0.4979	0.4613	0.4762	0.4979	0.4613	0.4762	0.4979	0.4237	0.4423	0.4237	0.4237	0.7264
	30%	5%	0.8044	0.7530	0.7793	0.8044	0.7399	0.7657	0.8044	0.7399	0.7657	0.8044	0.7399	0.7657	0.8044	0.6949	0.7264	0.6949	0.6949	

ตาราง 17 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม และ การไม่ได้รับความร่วมมือ กรณี $\mu_1 = \mu_2$ และ $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y

n_1	$N_2\%$	$NR_1\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y													
			ต่ำ						ปานกลาง						สูง	
			S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L		
10%	5%		0.0955	0.0838	0.0755	0.0955	0.0732	0.0600	0.0955	0.0955	0.0955	0.0955	0.0602	0.0564		
	10%		0.2451	0.1632	0.2128	0.2451	0.1587	0.1868	0.2451	0.2451	0.2451	0.2451	0.1409	0.1622		
	20%		0.5777	0.3715	0.5080	0.5777	0.3089	0.4511	0.5777	0.5777	0.5777	0.5777	0.3068	0.4197		
	30%		1.0404	0.7431	0.9121	1.0404	0.7405	0.8441	1.0404	1.0404	1.0404	1.0404	0.6672	0.7940		
10%	5%		0.1392	0.1312	0.1250	0.1392	0.1154	0.1065	0.1392	0.1392	0.1392	0.1033	0.0930			
	10%		0.2560	0.1784	0.2166	0.2560	0.1624	0.1871	0.2560	0.2560	0.2560	0.1544	0.1669			
	20%		0.5804	0.3858	0.5122	0.5804	0.3113	0.4569	0.5804	0.5804	0.5804	0.3088	0.4251			
	30%		1.1838	0.8113	1.0191	1.1838	0.7618	0.9011	1.1838	1.1838	1.1838	0.7339	0.8797			
20%	5%		0.1648	0.1474	0.1459	0.1648	0.1348	0.1308	0.1648	0.1648	0.1648	0.1332	0.1213			
	10%		0.2678	0.1991	0.2215	0.2678	0.1701	0.1907	0.2678	0.2678	0.2678	0.1624	0.1696			
	20%		0.5911	0.3895	0.5148	0.5911	0.3573	0.4604	0.5911	0.5911	0.5911	0.3142	0.4531			
	30%		1.2360	0.8226	1.0817	1.2360	0.7950	0.9542	1.2360	1.2360	1.2360	0.7882	0.9295			
30%	5%		0.2026	0.1553	0.1455	0.2026	0.1525	0.1453	0.2026	0.2026	0.2026	0.1480	0.1372			
	10%		0.4850	0.2450	0.3787	0.4850	0.2037	0.3110	0.4850	0.4850	0.4850	0.1911	0.2967			
	20%		0.6094	0.4401	0.5399	0.6094	0.3615	0.4523	0.6094	0.6094	0.6094	0.3410	0.4613			
	30%		1.2582	0.8459	1.1685	1.2582	0.8094	0.9955	1.2582	1.2582	1.2582	0.8014	0.9515			

ตาราง 17 (ต่อ)

n_1	$N_2\%$	$NR_1\%$	ระดับความสัมพัทธ์ของ X และ Y														
			ต่ำ						ปานกลาง						สูง		
			S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L
20%	5%	5%	0.0665	0.0600	0.0581	0.0665	0.0489	0.0432	0.0665	0.0489	0.0432	0.0665	0.0412	0.0352	0.0665	0.0412	0.0352
		10%	0.2252	0.1452	0.1850	0.2252	0.1366	0.1595	0.2252	0.1366	0.1595	0.2252	0.1351	0.1485	0.2252	0.1351	0.1485
		20%	0.5301	0.3063	0.4646	0.5301	0.3051	0.4108	0.5301	0.3051	0.4108	0.5301	0.1934	0.4009	0.5301	0.1934	0.4009
		30%	0.7644	0.5953	0.6537	0.7644	0.5766	0.6077	0.7644	0.5766	0.6077	0.7644	0.5562	0.5975	0.7644	0.5562	0.5975
20%	5%	5%	0.0718	0.0677	0.0631	0.0718	0.0554	0.0508	0.0718	0.0554	0.0508	0.0718	0.0546	0.0437	0.0718	0.0546	0.0437
		10%	0.2293	0.1509	0.1920	0.2293	0.1409	0.1627	0.2293	0.1409	0.1627	0.2293	0.1361	0.1498	0.2293	0.1361	0.1498
		20%	0.5628	0.3169	0.5071	0.5628	0.3095	0.4056	0.5628	0.3095	0.4056	0.5628	0.2795	0.4021	0.5628	0.2795	0.4021
		30%	0.7787	0.5975	0.7096	0.7787	0.5845	0.6150	0.7787	0.5845	0.6150	0.7787	0.5674	0.5996	0.7787	0.5674	0.5996
20%	5%	5%	0.1219	0.0853	0.0798	0.1219	0.0785	0.0760	0.1219	0.0785	0.0760	0.1219	0.0767	0.0694	0.1219	0.0767	0.0694
		10%	0.2528	0.1560	0.2095	0.2528	0.1421	0.1636	0.2528	0.1421	0.1636	0.2528	0.1408	0.1544	0.2528	0.1408	0.1544
		20%	0.5786	0.3218	0.5105	0.5786	0.3167	0.4130	0.5786	0.3167	0.4130	0.5786	0.2853	0.4051	0.5786	0.2853	0.4051
		30%	0.8204	0.5983	0.7213	0.8204	0.5890	0.6153	0.8204	0.5890	0.6153	0.8204	0.5727	0.6059	0.8204	0.5727	0.6059
30%	5%	5%	0.1397	0.0913	0.0830	0.1397	0.0896	0.0823	0.1397	0.0896	0.0823	0.1397	0.0830	0.0814	0.1397	0.0830	0.0814
		10%	0.2928	0.1872	0.2189	0.2928	0.1532	0.1658	0.2928	0.1532	0.1658	0.2928	0.1331	0.1494	0.2928	0.1331	0.1494
		20%	0.5948	0.3419	0.5155	0.5948	0.3216	0.4268	0.5948	0.3216	0.4268	0.5948	0.2867	0.4575	0.5948	0.2867	0.4575
		30%	0.8411	0.6020	0.7317	0.8411	0.5909	0.6253	0.8411	0.5909	0.6253	0.8411	0.5684	0.5746	0.8411	0.5684	0.5746

ตาราง 17 (ต่อ)

ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y																	
n_1	$N_2\%$	$NR_1\%$	ค่า						ปานกลาง						สูง		
			S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L
30%	5%		0.0561	0.0280	0.0254	0.0561	0.0263	0.0215	0.0561	0.0263	0.0215	0.0561	0.0263	0.0215	0.0561	0.0247	0.0170
	10%		0.1704	0.0511	0.1244	0.1704	0.0510	0.1146	0.1704	0.0510	0.1146	0.1704	0.0510	0.1146	0.1704	0.0498	0.1074
	20%		0.4513	0.3532	0.4255	0.4513	0.3449	0.4030	0.4513	0.3449	0.4030	0.4513	0.3449	0.4030	0.4513	0.3314	0.3821
	30%		0.7038	0.6277	0.6485	0.7038	0.6109	0.6341	0.7038	0.6109	0.6341	0.7038	0.6109	0.6341	0.7038	0.6107	0.6241
10%	5%		0.0573	0.0447	0.0440	0.0573	0.0355	0.0338	0.0573	0.0355	0.0338	0.0573	0.0355	0.0338	0.0573	0.0323	0.0292
	10%		0.1811	0.0688	0.1356	0.1811	0.0634	0.1253	0.1811	0.0634	0.1253	0.1811	0.0634	0.1253	0.1811	0.0610	0.1207
	20%		0.4695	0.3542	0.4274	0.4695	0.3493	0.4264	0.4695	0.3493	0.4264	0.4695	0.3493	0.4264	0.4695	0.3352	0.4122
	30%		0.7182	0.6294	0.6580	0.7182	0.6154	0.6390	0.7182	0.6154	0.6390	0.7182	0.6154	0.6390	0.7182	0.6108	0.6276
20%	5%		0.0661	0.0595	0.0511	0.0661	0.0537	0.0397	0.0661	0.0537	0.0397	0.0661	0.0537	0.0397	0.0661	0.0434	0.0363
	10%		0.1852	0.0700	0.1396	0.1852	0.0697	0.1294	0.1852	0.0697	0.1294	0.1852	0.0697	0.1294	0.1852	0.0660	0.1211
	20%		0.4695	0.3591	0.4338	0.4695	0.3401	0.4293	0.4695	0.3401	0.4293	0.4695	0.3401	0.4293	0.4695	0.3451	0.4133
	30%		0.7253	0.6320	0.6493	0.7253	0.6220	0.6414	0.7253	0.6220	0.6414	0.7253	0.6220	0.6414	0.7253	0.6181	0.6305
30%	5%		0.0793	0.0614	0.0565	0.0793	0.0600	0.0469	0.0793	0.0600	0.0469	0.0793	0.0600	0.0469	0.0793	0.0520	0.0445
	10%		0.1865	0.0981	0.1406	0.1865	0.0712	0.1308	0.1865	0.0712	0.1308	0.1865	0.0712	0.1308	0.1865	0.0676	0.1221
	20%		0.4979	0.3602	0.4422	0.4979	0.3541	0.4323	0.4979	0.3541	0.4323	0.4979	0.3541	0.4323	0.4979	0.3401	0.4112
	30%		0.8044	0.6413	0.6535	0.8044	0.6312	0.6495	0.8044	0.6312	0.6495	0.8044	0.6312	0.6495	0.8044	0.6191	0.6390

จากตาราง 16 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม และการไม่ได้รับความร่วมมือ กรณี $\mu_1 = \mu_2$ และ $\mu_{x1} = \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y เมื่อสุ่มตัวอย่างขนาด 10%, 20% และ 30% จะมีผลการศึกษาสอดคล้องกันดังนี้

กรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันต่ำ ปานกลาง และสูง ให้ผลที่สอดคล้องกันคือ เมื่อ $N_2\%$ เท่ากับ 5% และ 10% พบว่า เมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 5% และ 10% จะได้ว่า L เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่เมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 20% และ 30% จะได้ว่า R เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยที่ S เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดทุกสถานการณ์ และเมื่อ $N_2\%$ เท่ากับ 20% และ 30% พบว่า เมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 5% จะได้ว่า L เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่เมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 10%, 20% และ 30% จะได้ว่า R เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยที่ S เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดทุกสถานการณ์

จากตาราง 17 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม และการไม่ได้รับความร่วมมือ กรณี $\mu_1 = \mu_2$ และ $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y เมื่อสุ่มตัวอย่างขนาด 10%, 20% และ 30% จะมีผลการศึกษาสอดคล้องกันดังนี้

กรณีตัวแปรช่วย และตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันต่ำ ปานกลาง และสูง และเมื่อ $N_2\%$ เท่ากับ 5%, 10%, 20% และ 30% ให้ผลที่สอดคล้องกันคือ เมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 5% จะได้ว่า L เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และเมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 10%, 20% และ 30% จะได้ว่า R เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยที่ S เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดทุกสถานการณ์

จากตาราง 16-17 หากพิจารณาให้ n_1 และ $N_2\%$ คงที่ เมื่อ $NR_1\%$ เพิ่มขึ้น ค่า MSE ของตัวประมาณค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีจะสูงขึ้น และถ้าพิจารณาให้ n_1 และ $NR_1\%$ คงที่ พบว่า เมื่อให้ $N_2\%$ เพิ่มขึ้น โดยภาพรวมค่า MSE ของตัวประมาณค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และถ้าพิจารณาให้ $N_2\%$ และ $NR_1\%$ คงที่ พบว่า เมื่อ n_1 เพิ่มขึ้น ตัวประมาณค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีจะมีค่า MSE ลดลง และนอกจากนี้โดยภาพรวมค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ใช้ตัวแปรช่วย คือ R และ L ในกรณี $\mu_{x1} = \mu_{x2}$ จะมีค่าสูงกว่ากรณี $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$

ตาราง 18 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม และ การไม่ได้รับความร่วมมือ กรณี $\mu_1 \neq \mu_2$ และ $\mu_{x1} = \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y

CVR	n_1	N_2 %	NR ₁ %	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y											
				ต่ำ				ปานกลาง				สูง			
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L
1 : 3	10%	5%	5%	0.2304	0.1929	0.1884	0.2304	0.1872	0.1839	0.2304	0.1872	0.1839	0.2304	0.1817	0.1790
				0.4944	0.4275	0.4269	0.4944	0.4212	0.4190	0.4944	0.4184	0.4115			
				1.1626	1.0234	1.0270	1.1626	1.0181	1.0208	1.1626	1.0017	1.0127			
				2.7709	2.5909	2.5984	2.7709	2.5870	2.5920	2.7709	2.3897	2.5854			
	10%	5%	5%	0.2987	0.2623	0.2592	0.2987	0.2556	0.2515	0.2987	0.2556	0.2515	0.2987	0.2477	0.2387
				0.4724	0.4066	0.4084	0.4724	0.4037	0.4038	0.4724	0.3856	0.3916			
				1.7193	1.5851	1.5989	1.7193	1.5758	1.5904	1.7193	1.4842	1.5766			
				2.8584	2.6768	2.7007	2.8584	2.6703	2.6889	2.8584	2.3135	2.6706			
	20%	10%	10%	0.3524	0.3110	0.3100	0.3524	0.3070	0.3044	0.3524	0.3070	0.3044	0.3524	0.2988	0.2905
				0.5029	0.4303	0.4394	0.5029	0.4290	0.4294	0.5029	0.4045	0.4170			
				1.5906	1.4729	1.4809	1.5906	1.4689	1.4731	1.5906	1.3002	1.4658			
				2.1086	1.9414	1.9484	2.1086	1.9386	1.9428	2.1086	1.8088	1.9330			
	30%	10%	10%	0.4312	0.3588	0.3586	0.4312	0.3507	0.3442	0.4312	0.3507	0.3442	0.4312	0.3457	0.3393
				0.5029	0.4329	0.4333	0.5029	0.4139	0.4148	0.5029	0.3533	0.4056			
				1.2030	1.0760	1.0814	1.2030	1.0523	1.0527	1.2030	1.0423	1.0473			
				1.5819	1.4177	1.4255	1.5819	1.3900	1.3961	1.5819	1.2404	1.3921			



ตาราง 18 (ต่อ)

CVr	n_1	$N_1\%$	$NR_1\%$	ระดับความสัมพัทธ์ของ X และ Y														
				ต่ำ						ปานกลาง						สูง		
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L			
1 : 3	20%	5%	5%	0.1337	0.1234	0.1205	0.1337	0.1190	0.1168	0.1337	0.1131	0.1125	0.1337	0.1131	0.1125	0.1337	0.1131	0.1125
		10%	10%	0.5110	0.4842	0.4840	0.5110	0.4806	0.4801	0.5110	0.4793	0.4759	0.5110	0.4793	0.4759	0.5110	0.4793	0.4759
		20%	20%	1.7913	1.7272	1.7285	1.7913	1.7248	1.7251	1.7913	1.5890	1.7247	1.7913	1.5890	1.7247	1.7913	1.5890	1.7247
		30%	30%	2.9333	2.8545	2.8601	2.9333	2.8515	2.8557	2.9333	2.5639	2.8501	2.9333	2.5639	2.8501	2.9333	2.5639	2.8501
		20%	5%	0.1587	0.1445	0.1437	0.1587	0.1423	0.1405	0.1587	0.1395	0.1353	0.1587	0.1395	0.1353	0.1587	0.1395	0.1353
		10%	10%	0.5506	0.5201	0.5241	0.5506	0.5185	0.5191	0.5506	0.4937	0.5103	0.5506	0.4937	0.5103	0.5506	0.4937	0.5103
		20%	20%	1.7506	1.7183	1.7293	1.7506	1.7121	1.7249	1.7506	1.7071	1.7103	1.7506	1.7071	1.7103	1.7506	1.7071	1.7103
		30%	30%	2.8120	2.7226	2.7357	2.8120	2.7155	2.7278	2.8120	1.9524	2.7155	2.8120	1.9524	2.7155	2.8120	1.9524	2.7155
		20%	5%	0.1672	0.1564	0.1543	0.1672	0.1521	0.1505	0.1672	0.1502	0.1462	0.1672	0.1502	0.1462	0.1672	0.1502	0.1462
		10%	10%	0.3791	0.3477	0.3492	0.3791	0.3440	0.3443	0.3791	0.3213	0.3392	0.3791	0.3213	0.3392	0.3791	0.3213	0.3392
		20%	20%	1.3408	1.2810	1.2896	1.3408	1.2730	1.2848	1.3408	1.2429	1.2773	1.3408	1.2429	1.2773	1.3408	1.2429	1.2773
		30%	30%	1.7282	1.6404	1.6490	1.7282	1.6394	1.6405	1.7282	1.6181	1.6327	1.7282	1.6181	1.6327	1.7282	1.6181	1.6327
		5%	5%	0.1910	0.1790	0.1774	0.1910	0.1744	0.1694	0.1910	0.1691	0.1659	0.1910	0.1691	0.1659	0.1910	0.1691	0.1659
		10%	10%	0.3475	0.3128	0.3136	0.3475	0.3078	0.3100	0.3475	0.2935	0.2974	0.3475	0.2935	0.2974	0.3475	0.2935	0.2974
		20%	20%	0.6080	0.5502	0.5532	0.6080	0.5340	0.5351	0.6080	0.4967	0.5335	0.6080	0.4967	0.5335	0.6080	0.4967	0.5335
		30%	30%	1.4401	1.3603	1.3680	1.4401	1.3335	1.3373	1.4401	1.3261	1.3325	1.4401	1.3261	1.3325	1.4401	1.3261	1.3325

CVr	n_1	$N_2\%$	$NR_1\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y																	
				ต่ำ						ปานกลาง						สูง					
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L						
1 : 3	30%	5%	5%	0.1583	0.1492	0.1482	0.1583	0.1456	0.1447	0.1583	0.1441	0.1417	0.4556	0.4419	0.4417	0.4556	0.4387	0.4383	0.4556	0.4279	0.4246
		20%	20%	1.4142	1.3760	1.3778	1.4142	1.3729	1.3732	1.4142	1.2632	1.3706	3.1526	3.1005	3.1035	3.1526	3.0973	3.0983	3.1526	2.0862	3.0959
		10%	5%	0.1247	0.1251	0.1155	0.1247	0.1144	0.1136	0.1247	0.1127	0.1104	0.4201	0.3997	0.4035	0.4201	0.3809	0.4015	0.4201	0.3697	0.3971
		20%	20%	1.3061	1.2702	1.2763	1.3061	1.2682	1.2722	1.3061	1.2592	1.2632	2.1605	2.1021	2.1121	2.1605	2.0980	2.1108	2.1605	2.0179	2.1046
		5%	20%	0.1244	0.1176	0.1174	0.1244	0.1158	0.1149	0.1244	0.1135	0.1129	0.3507	0.3341	0.3366	0.3507	0.3320	0.3322	0.3507	0.3172	0.3277
		30%	10%	1.330	1.0987	1.1035	1.330	1.0980	1.0994	1.330	1.0685	1.0928	2.0456	1.9924	1.9989	2.0456	1.9904	1.9913	2.0456	1.7805	1.9872
		30%	5%	0.1290	0.1205	0.1201	0.1290	0.1180	0.1133	0.1290	0.1159	0.1117	0.3083	0.2885	0.2906	0.3083	0.2744	0.2771	0.3083	0.2665	0.2747
		20%	20%	0.6570	0.6170	0.6213	0.6570	0.5971	0.6008	0.6570	0.5942	0.5990	1.5341	1.4711	1.4766	1.5341	1.4342	1.4443	1.5341	1.1057	1.4435
		10%	30%	1.5341	1.4711	1.4766	1.5341	1.4342	1.4443	1.5341	1.1057	1.4435									

ตาราง 18 (ต่อ)

CVR	n_1	$N_1\%$	$NR_1\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y											
				ต่ำ				ปานกลาง				สูง			
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L
1 : 1	10%	5%	5%	0.3236	0.2642	0.2624	0.3236	0.2546	0.2544	0.3236	0.2544	0.2544	0.3236	0.2544	0.2478
				0.6367	0.5583	0.5589	0.6367	0.5485	0.5501	0.6367	0.5278	0.5402	0.6367	0.5278	0.5402
				1.7013	1.5684	1.5734	1.7013	1.5604	1.5652	1.7013	1.5330	1.5578	1.7013	1.5330	1.5578
				3.1048	2.9189	2.9302	3.1048	2.9091	2.9189	3.1048	2.6735	2.9104	3.1048	2.6735	2.9104
	20%	5%	5%	0.2444	0.1920	0.1976	0.2444	0.1905	0.1914	0.2444	0.1777	0.1819	0.2444	0.1777	0.1819
				0.5281	0.4589	0.4606	0.5281	0.4577	0.4585	0.5281	0.4493	0.4534	0.5281	0.4493	0.4534
				1.4510	1.3397	1.3409	1.4510	1.3315	1.3418	1.4510	1.2660	1.3322	1.4510	1.2660	1.3322
				2.0821	1.8918	1.9065	2.0821	1.8915	1.9028	2.0821	1.7674	1.8928	2.0821	1.7674	1.8928
	30%	5%	5%	0.3240	0.2817	0.2874	0.3240	0.2747	0.2790	0.3240	0.2678	0.2724	0.3240	0.2678	0.2724
				0.6173	0.5480	0.5498	0.6173	0.5220	0.5392	0.6173	0.5207	0.5347	0.6173	0.5207	0.5347
				1.3508	1.2170	1.2276	1.3508	1.1821	1.2180	1.3508	1.1642	1.2012	1.3508	1.1642	1.2012
				2.0297	1.8597	1.8748	2.0297	1.8093	1.8549	2.0297	1.7165	1.8504	2.0297	1.7165	1.8504
30%	5%	5%	0.4343	0.3769	0.3795	0.4343	0.3697	0.3714	0.4343	0.3634	0.3662	0.4343	0.3634	0.3662	
			0.5901	0.5173	0.5225	0.5901	0.5073	0.5108	0.5901	0.4830	0.5027	0.5901	0.4830	0.5027	
			1.1625	1.0470	1.0599	1.1625	1.0404	1.0493	1.1625	1.0386	1.0467	1.1625	1.0386	1.0467	
			1.4120	1.2467	1.2605	1.4120	1.2380	1.2461	1.4120	1.2314	1.2412	1.4120	1.2314	1.2412	

Cv _r	n ₁	N _i %	NR _i %	ระดับความสัมพัทธ์ของ X และ Y													
				ต่ำ						ปานกลาง						สูง	
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L		
1 : 1	20%	5%	5%	0.1460	0.1327	0.1300	0.1460	0.1291	0.1274	0.1460	0.1287	0.1242	0.1460	0.1287	0.1242		
				0.4994	0.4744	0.4749	0.4994	0.4697	0.4717	0.4994	0.4230	0.4669	0.4994	0.4230	0.4669		
				1.6195	1.5654	1.5700	1.6195	1.5613	1.5662	1.6195	1.4868	1.5619	1.6195	1.4868	1.5619		
				30%	2.9571	2.8706	2.8758	2.9571	2.8692	2.8750	2.9571	2.5222	2.8748	2.9571	2.5222	2.8748	
					0.1635	0.1483	0.1484	0.1635	0.1452	0.1456	0.1635	0.1359	0.1412	0.1635	0.1359	0.1412	
					0.4522	0.4204	0.4238	0.4522	0.4197	0.4214	0.4522	0.3957	0.4161	0.4522	0.3957	0.4161	
			20%	20%	1.2500	1.1856	1.1941	1.2500	1.1832	1.1930	1.2500	1.1817	1.1887	1.2500	1.1817	1.1887	
					2.6423	2.5479	2.5593	2.6423	2.5454	2.5534	2.6423	2.1655	2.5447	2.6423	2.1655	2.5447	
					0.1781	0.1586	0.1673	0.1781	0.1560	0.1622	0.1781	0.1507	0.1597	0.1781	0.1507	0.1597	
			20%	10%	0.3472	0.3267	0.3290	0.3472	0.3071	0.3216	0.3472	0.2947	0.3189	0.3472	0.2947	0.3189	
					1.2172	1.1581	1.1647	1.2172	1.1242	1.1559	1.2172	1.1153	1.1610	1.2172	1.1153	1.1610	
					2.0066	1.9215	1.9334	2.0066	1.8786	1.9247	2.0066	1.4804	1.9143	2.0066	1.4804	1.9143	
		30%	5%	0.1874	0.1768	0.1772	0.1874	0.1727	0.1729	0.1874	0.1668	0.1698	0.1874	0.1668	0.1698		
				0.3379	0.3065	0.3120	0.3379	0.3010	0.3046	0.3379	0.2949	0.3008	0.3379	0.2949	0.3008		
				0.7535	0.6946	0.7046	0.7535	0.6878	0.6944	0.7535	0.6689	0.6906	0.7535	0.6689	0.6906		
		30%	30%	1.1435	1.0645	1.0779	1.1435	1.0576	1.0665	1.1435	1.0448	1.0629	1.1435	1.0448	1.0629		

ตาราง 18 (ต่อ)

CVR	n_1	$N_i\%$	$NR_i\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y																													
				ต่ำ						ปานกลาง						สูง																	
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L																		
1 : 1	30%	5%	5%	0.1355	0.1303	0.1289	0.1355	0.1278	0.1271	0.1355	0.1253	0.1248	0.5126	0.4988	0.4998	0.5126	0.4970	0.4982	1.5855	1.5413	1.5434	1.5855	1.5393	1.5421	2.7084	2.6411	2.6417	2.7084	2.6386	2.6399	2.7084	2.6317	2.6334
		20%	5%	0.1377	0.1261	0.1270	0.1377	0.1257	0.1258	0.1377	0.1155	0.1241	0.3631	0.3410	0.3445	0.3631	0.3380	0.3427	0.9922	0.9515	0.9586	0.9922	0.9501	0.9567	2.5597	2.4928	2.5027	2.5597	2.4906	2.5005	2.5597	2.0830	2.4979
		20%	5%	0.1432	0.1355	0.1357	0.1432	0.1241	0.1316	0.1432	0.1205	0.1309	0.3369	0.3197	0.3233	0.3369	0.3017	0.3180	1.1280	1.0937	1.1008	1.1280	1.0591	1.0916	2.0026	1.9409	1.9531	2.0026	1.8969	1.9427	2.0026	1.3068	1.9516
		30%	5%	0.1242	0.1141	0.1155	0.1242	0.1114	0.1124	0.1242	0.1026	0.1108	0.2761	0.2555	0.2608	0.2761	0.2527	0.2561	0.9631	0.9220	0.9343	0.9631	0.9187	0.9272	1.5151	1.4566	1.4732	1.5151	1.4500	1.4609	1.5151	1.1138	1.4582
		30%	10%	0.2761	0.2555	0.2608	0.2761	0.2527	0.2561	0.2761	0.2503	0.2552	0.9631	0.9220	0.9343	0.9631	0.9187	0.9272	1.5151	1.4566	1.4732	1.5151	1.4500	1.4609	1.5151	1.4500	1.4609	1.5151	1.1138	1.4582			
		30%	20%	0.9631	0.9220	0.9343	0.9631	0.9187	0.9272	0.9631	0.9140	0.9279	1.5151	1.4566	1.4732	1.5151	1.4500	1.4609	1.5151	1.4566	1.4732	1.5151	1.4500	1.4609	1.5151	1.4566	1.4732	1.5151	1.1138	1.4582			

ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y

CVr	n ₁	N ₂ %	NR ₁ %	ต่ำ						ปานกลาง						สูง					
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L			
3 : 1	10%	5%	5%	0.4319	0.3680	0.3793	0.4319	0.3470	0.3515	0.4319	0.3112	0.3162	0.4319	0.3112	0.3162	0.4319	0.3112	0.3162			
				0.7530	0.6570	0.6590	0.7530	0.6307	0.6332	0.7530	0.6039	0.6069	0.7530	0.6039	0.6069	0.7530	0.6039	0.6069			
				1.9257	1.7962	1.8043	1.9257	1.7755	1.7833	1.9257	1.6601	1.7599	1.9257	1.6601	1.7599	1.9257	1.6601	1.7599			
				2.6602	2.4252	2.4349	2.6602	2.4126	2.4227	2.6602	2.0964	2.4139	2.6602	2.0964	2.4139	2.6602	2.0964	2.4139			
	10%	5%	5%	0.3378	0.2830	0.2832	0.3378	0.2546	0.2564	0.3378	0.2239	0.2244	0.3378	0.2239	0.2244	0.3378	0.2239	0.2244			
				0.6563	0.5670	0.5722	0.6563	0.5446	0.5491	0.6563	0.5146	0.5208	0.6563	0.5146	0.5208	0.6563	0.5146	0.5208			
				1.4822	1.3301	1.3425	1.4822	1.3128	1.3212	1.4822	1.2907	1.2953	1.4822	1.2907	1.2953	1.4822	1.2907	1.2953			
				2.0905	1.8900	1.9046	2.0905	1.8779	1.8889	2.0905	1.8546	1.8694	2.0905	1.8546	1.8694	2.0905	1.8546	1.8694			
	20%	5%	5%	0.4272	0.3736	0.3824	0.4272	0.3474	0.3567	0.4272	0.3166	0.3285	0.4272	0.3166	0.3285	0.4272	0.3166	0.3285			
				0.6180	0.5387	0.5410	0.6180	0.4990	0.5139	0.6180	0.4683	0.4880	0.6180	0.4683	0.4880	0.6180	0.4683	0.4880			
				1.7209	1.5764	1.5858	1.7209	1.5327	1.5527	1.7209	1.5282	1.5346	1.7209	1.5282	1.5346	1.7209	1.5282	1.5346			
				3.1082	2.9338	2.9545	3.1082	2.8669	2.9259	3.1082	2.6598	2.9166	3.1082	2.6598	2.9166	3.1082	2.6598	2.9166			
30%	5%	5%	0.5012	0.4547	0.4580	0.5012	0.4286	0.4326	0.5012	0.3911	0.4052	0.5012	0.3911	0.4052	0.5012	0.3911	0.4052				
			0.6147	0.5421	0.5491	0.6147	0.5202	0.5253	0.6147	0.4969	0.5043	0.6147	0.4969	0.5043	0.6147	0.4969	0.5043				
			1.3858	1.2628	1.2757	1.3858	1.2412	1.2491	1.3858	1.2286	1.2295	1.3858	1.2286	1.2295	1.3858	1.2286	1.2295				
			1.4138	1.2347	1.2489	1.4138	1.2140	1.2229	1.4138	1.1945	1.2059	1.4138	1.1945	1.2059	1.4138	1.1945	1.2059				

ระดับความสัมพัทธ์ของ X และ Y

CVr	n_1	$N_2\%$	$NR_1\%$	ต่ำ						ปานกลาง						สูง						
				S		R		L		S		R		L		S		R		L		
3 : 1	20%	5%	5%	0.1060	0.0954	0.0960	0.0960	0.1060	0.0949	0.0951	0.1060	0.0949	0.0951	0.1060	0.0898	0.1060	0.0898	0.1060	0.0898	0.1060	0.0942	
				0.6136	0.5774	0.5792	0.5792	0.6136	0.5663	0.5686	0.6136	0.5663	0.5686	0.6136	0.5405	0.6136	0.5405	0.6136	0.5405	0.6136	0.5576	0.5576
				1.3372	1.2680	1.2719	1.2719	1.3372	1.2551	1.2586	1.3372	1.2551	1.2586	1.3372	1.2119	1.3372	1.2119	1.3372	1.2119	1.3372	1.2457	1.2457
		20%	30%	3.4499	3.3603	3.3658	3.3658	3.4499	3.3543	3.3602	3.4499	3.3543	3.3602	3.4499	2.1339	3.4499	2.1339	3.4499	2.1339	3.4499	3.3577	
				0.1993	0.1775	0.1782	0.1782	0.1993	0.1646	0.1658	0.1993	0.1646	0.1658	0.1993	0.1499	0.1993	0.1499	0.1993	0.1499	0.1993	0.1502	0.1502
				0.4996	0.4605	0.4645	0.4645	0.4996	0.4508	0.4535	0.4996	0.4508	0.4535	0.4996	0.4315	0.4996	0.4315	0.4996	0.4315	0.4996	0.4393	0.4393
		20%	30%	1.2927	1.2221	1.2308	1.2308	1.2927	1.2199	1.2254	1.2927	1.2199	1.2254	1.2927	1.1597	1.2927	1.1597	1.2927	1.1597	1.2927	1.2171	1.2171
				3.0783	2.9973	3.0017	3.0017	3.0783	2.9922	3.0023	3.0783	2.9922	3.0023	3.0783	1.8327	3.0783	1.8327	3.0783	1.8327	3.0783	2.9988	2.9988
				0.2206	0.2065	0.2068	0.2068	0.2206	0.1859	0.1942	0.2206	0.1859	0.1942	0.2206	0.1650	0.2206	0.1650	0.2206	0.1650	0.2206	0.1817	0.1817
		20%	10%	0.3664	0.3374	0.3409	0.3409	0.3664	0.3126	0.3279	0.3664	0.3126	0.3279	0.3664	0.3039	0.3664	0.3039	0.3664	0.3039	0.3664	0.3176	0.3176
				1.2032	1.1353	1.1421	1.1421	1.2032	1.0975	1.1282	1.2032	1.0975	1.1282	1.2032	1.0473	1.2032	1.0473	1.2032	1.0473	1.2032	1.1279	1.1279
				2.1323	2.0356	2.0468	2.0468	2.1323	1.9818	2.0260	2.1323	1.9818	2.0260	2.1323	1.5548	2.1323	1.5548	2.1323	1.5548	2.1323	2.0241	2.0241
		30%	5%	0.2271	0.2130	0.2166	0.2166	0.2271	0.2020	0.2151	0.2271	0.2020	0.2151	0.1931	0.2271	0.1931	0.2271	0.1931	0.2271	0.1936	0.1936	
				0.3935	0.3584	0.3648	0.3648	0.3935	0.3473	0.3518	0.3935	0.3473	0.3518	0.3935	0.3395	0.3935	0.3395	0.3935	0.3395	0.3935	0.3418	0.3418
				0.8563	0.7938	0.8047	0.8047	0.8563	0.7825	0.7897	0.8563	0.7825	0.7897	0.8563	0.7751	0.8563	0.7751	0.8563	0.7751	0.8563	0.7812	0.7812
		30%	30%	1.5248	1.4431	1.4593	1.4593	1.5248	1.4314	1.4421	1.5248	1.4314	1.4421	1.4279	1.5248	1.4279	1.5248	1.4279	1.5248	1.4341	1.4341	



CVr	n_1	$N_2\%$	$NR_1\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y													
				ต่ำ						ปานกลาง						สูง	
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L		
3 : 1	30%	5%	0.1419	0.1275	0.1278	0.1419	0.1198	0.1205	0.1419	0.1034	0.1205	0.1419	0.1034	0.1127			
		10%	0.5671	0.5466	0.5478	0.5671	0.5387	0.5404	0.5671	0.5280	0.5404	0.5671	0.5280	0.5327			
		20%	1.7221	1.6785	1.6806	1.7221	1.6712	1.6735	1.7221	1.6533	1.6735	1.7221	1.6533	1.6680			
		30%	2.8197	2.7629	2.7665	2.8197	2.7542	2.7577	2.8197	2.7481	2.7577	2.8197	2.7481	2.7505			
		10%	0.2150	0.2032	0.2047	0.2150	0.1960	0.1968	0.2150	0.1747	0.1968	0.2150	0.1747	0.1861			
		20%	0.6191	0.6074	0.6125	0.6191	0.6042	0.6077	0.6191	0.4837	0.6077	0.6191	0.4837	0.5971			
		30%	1.3188	1.2725	1.2817	1.3188	1.2705	1.2754	1.3188	1.2594	1.2754	1.3188	1.2594	1.2671			
		20%	2.6019	2.5409	2.5487	2.6019	2.5399	2.5471	2.6019	2.2679	2.5471	2.6019	2.2679	2.5440			
		5%	0.1485	0.1393	0.1405	0.1485	0.1254	0.1331	0.1485	0.1203	0.1331	0.1485	0.1203	0.1275			
		10%	0.3391	0.3174	0.3205	0.3391	0.2958	0.3112	0.3391	0.2881	0.3112	0.3391	0.2881	0.3073			
		20%	1.3529	1.3098	1.3204	1.3529	1.2702	1.3079	1.3529	1.2700	1.3079	1.3529	1.2700	1.3101			
		30%	1.8520	1.7885	1.7993	1.8520	1.7423	1.7850	1.8520	1.6787	1.7850	1.8520	1.6787	1.7892			
		5%	0.1475	0.1370	0.1389	0.1475	0.1299	0.1318	0.1475	0.1201	0.1318	0.1475	0.1201	0.1250			
		10%	0.3206	0.2999	0.3059	0.3206	0.2923	0.2966	0.3206	0.2861	0.2966	0.3206	0.2861	0.2900			
		20%	0.7490	0.7074	0.7182	0.7490	0.6998	0.7071	0.7490	0.6443	0.7071	0.7490	0.6443	0.7022			
		30%	1.3111	1.2495	1.2649	1.3111	1.2408	1.2507	1.3111	1.2359	1.2507	1.3111	1.2359	1.2456			

ตาราง 19 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม และการไม่ได้รับความร่วมมือ กรณี $\mu_1 \neq \mu_2$ และ $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y

CVr	n_1	N ₁ %	NR ₁ %	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y																																								
				ต่ำ				ปานกลาง				สูง																																
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L																													
1 : 3	10%	5%	5%	0.2304	0.1584	0.1826	0.2304	0.1457	0.1606	0.2304	0.2304	0.1261	0.1384	0.4944	0.3506	0.4124	0.4944	0.3427	0.3670	0.4944	0.4944	0.3369	0.3566	1.1626	0.8980	0.9980	1.1626	0.8877	0.9375	1.1626	1.1626	0.8433	0.9212	2.7709	2.3773	2.5402	2.7709	2.3606	2.4424	2.7709	2.7709	2.3327	2.4336	
				5%	0.2987	0.1814	0.2376	0.2987	0.1779	0.1983	0.2987	0.2987	0.1647	0.1847	0.4724	0.2940	0.3773	0.4724	0.2875	0.3309	0.4724	0.4724	0.2607	0.3162	1.7193	1.2908	1.5120	1.7193	1.2839	1.4034	1.7193	1.7193	1.2731	1.3850	2.8584	2.2762	2.6126	2.8584	2.2637	2.4610	2.8584	2.8584	2.2571	2.4108
				10%	0.3524	0.2175	0.2775	0.3524	0.2091	0.2306	0.3524	0.3524	0.2007	0.2267	0.5029	0.2707	0.4056	0.5029	0.2654	0.3123	0.5029	0.5029	0.2608	0.3091	1.5906	0.9986	1.3727	1.5906	0.9497	1.1342	1.5906	1.5906	0.9129	1.1000	2.1086	1.6716	1.8220	2.1086	1.4366	1.5496	2.1086	2.1086	1.3858	1.5204
				20%	0.4312	0.2928	0.3369	0.4312	0.2713	0.3193	0.4312	0.4312	0.2603	0.2820	0.5029	0.3033	0.3516	0.5029	0.2871	0.3209	0.5029	0.5029	0.2798	0.3079	1.2030	0.5761	0.7866	1.2030	0.4787	0.4854	1.2030	1.2030	0.4130	0.4224	1.5819	0.7716	1.0647	1.5819	0.6462	0.6795	1.5819	1.5819	0.5537	0.6030

CVr	n_1	$N_2\%$	$NR_1\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y													
				ต่ำ						ปานกลาง						สูง	
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L		
1 : 3	20%	5%	0.1337	0.0864	0.1108	0.1337	0.0854	0.0944	0.2304	0.1261	0.1384	0.2304	0.1261	0.1384			
		10%	0.5110	0.3989	0.4595	0.5110	0.3952	0.4230	0.4944	0.3369	0.3566	0.4944	0.3369	0.3566			
		20%	1.7913	1.5648	1.6767	1.7913	1.5528	1.6139	1.1626	0.8433	0.9212	1.1626	0.8433	0.9212			
	20%	5%	0.1587	0.0845	0.1262	0.1587	0.0835	0.1031	0.2987	0.1647	0.1847	0.2987	0.1647	0.1847			
		10%	0.5506	0.3622	0.4794	0.5506	0.3527	0.4205	0.4724	0.2607	0.3162	0.4724	0.2607	0.3162			
		20%	1.6506	1.4031	1.5405	1.6506	1.3840	1.5330	1.7193	1.2731	1.3850	1.7193	1.2731	1.3850			
	20%	5%	0.1672	0.1115	0.1327	0.1672	0.1020	0.1129	0.3524	0.2007	0.2267	0.3524	0.2007	0.2267			
		10%	0.3791	0.1468	0.3025	0.3791	0.1464	0.2109	0.5029	0.2608	0.3091	0.5029	0.2608	0.3091			
		20%	1.3408	0.7807	1.1813	1.3408	0.7797	1.0553	1.5906	0.9129	1.1000	1.5906	0.9129	1.1000			
30%	5%	0.1910	0.1029	0.1468	0.1910	0.0870	0.1417	0.4312	0.2603	0.2820	0.4312	0.2603	0.2820				
	10%	0.3475	0.1353	0.1905	0.3475	0.1298	0.1422	0.5029	0.2798	0.3079	0.5029	0.2798	0.3079				
	20%	0.6080	0.1763	0.3352	0.6080	0.1698	0.1780	1.2030	0.4130	0.4224	1.2030	0.4130	0.4224				
30%	5%	1.4401	0.7587	0.9584	1.4401	0.5449	0.5463	1.5819	0.5537	0.6030	1.5819	0.5537	0.6030				

CVr	n_1	$N_2\%$	$NR_1\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y													
				ต่ำ						ปานกลาง						สูง	
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L		
1 : 3	30%	5%	5%	0.1583	0.1100	0.1161	0.1583	0.1061	0.1140	0.1583	0.0963	0.1108	0.1583	0.0963	0.1108		
				0.4556	0.3605	0.4183	0.4556	0.3568	0.3853	0.4556	0.3326	0.3776	0.4556	0.3326	0.3776		
				1.4142	1.2246	1.3346	1.4142	1.2196	1.2758	1.4142	1.1404	1.2657	1.4142	1.1404	1.2657		
				3.1526	2.9367	3.0365	3.1526	2.8619	2.9489	3.1526	2.1945	2.9356	3.1526	2.1945	2.9356		
		10%	5%	0.1247	0.0653	0.0981	0.1247	0.0568	0.0770	0.1247	0.0537	0.0712	0.1247	0.0537	0.0712		
				0.4201	0.3433	0.3650	0.4201	0.2544	0.3165	0.4201	0.2463	0.3051	0.4201	0.2463	0.3051		
				1.3061	1.0609	1.2016	1.3061	0.9855	1.1113	1.3061	0.8945	1.0899	1.3061	0.8945	1.0899		
				2.1605	1.7993	2.0159	2.1605	1.7351	1.8997	2.1605	1.6740	1.8762	2.1605	1.6740	1.8762		
		20%	5%	0.1244	0.0670	0.0956	0.1244	0.0603	0.0636	0.1244	0.0542	0.0593	0.1244	0.0542	0.0593		
				0.3507	0.1319	0.2862	0.3507	0.1260	0.2192	0.3507	0.1164	0.2125	0.3507	0.1164	0.2125		
				1.1330	0.6766	1.0009	1.1330	0.6316	0.8428	1.1330	0.6119	0.7546	1.1330	0.6119	0.7546		
				2.0456	1.3616	1.8573	2.0456	1.3275	1.5650	2.0456	1.2833	1.5667	2.0456	1.2833	1.5667		
		30%	5%	0.1290	0.0779	0.0959	0.1290	0.0536	0.0894	0.1290	0.0473	0.0871	0.1290	0.0473	0.0871		
				0.3083	0.0812	0.1496	0.3083	0.0799	0.1125	0.3083	0.0697	0.0892	0.3083	0.0697	0.0892		
				0.6570	0.1545	0.3632	0.6570	0.1421	0.1515	0.6570	0.1133	0.1232	0.6570	0.1133	0.1232		
				1.5341	0.5959	1.0268	1.5341	0.5735	0.5781	1.5341	0.5000	0.5117	1.5341	0.5000	0.5117		

ตาราง 19 (ต่อ)

CVr	n_1	$N_2\%$	$NR_1\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y																			
				ต่ำ						ปานกลาง						สูง							
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L								
1 : 1	10%	5%	5%	0.3236	0.1985	0.2565	0.3236	0.1942	0.2416	0.3236	0.1913	0.2341	10%	10%	0.6367	0.4569	0.5534	0.6367	0.4556	0.5300	0.6367	0.4510	0.5202
		20%	20%	1.7013	1.3931	1.5569	1.7013	1.3856	1.5250	1.7013	1.3233	1.5198	30%	30%	3.1048	2.6693	2.9106	3.1048	2.6646	2.8642	3.1048	2.6033	2.8579
		5%	5%	0.2444	0.1508	0.1915	0.2444	0.1462	0.1789	0.2444	0.1390	0.1690	10%	10%	0.5281	0.3343	0.4487	0.5281	0.3308	0.4336	0.5281	0.3279	0.4262
	20%	20%	20%	1.4510	1.0999	1.3195	1.4510	1.0721	1.2934	1.4510	1.0504	1.2798	30%	30%	2.0821	1.5761	1.8778	2.0821	1.5703	1.8431	2.0821	1.5418	1.8290
		5%	5%	0.3240	0.2333	0.2782	0.3240	0.2229	0.2595	0.3240	0.2145	0.2507	10%	10%	0.6173	0.2926	0.5318	0.6173	0.2917	0.4962	0.6173	0.2871	0.4850
		20%	20%	1.3508	0.7337	1.1923	1.3508	0.7267	1.1428	1.3508	0.7207	1.1374	30%	30%	2.0297	1.2959	1.8327	2.0297	1.2110	1.7633	2.0297	1.2013	1.7471
	30%	5%	5%	0.4343	0.2488	0.3284	0.4343	0.2249	0.2927	0.4343	0.2059	0.2845	10%	10%	0.5901	0.2719	0.4582	0.5901	0.2730	0.3803	0.5901	0.2614	0.3614
		20%	20%	1.1625	0.4844	0.9411	1.1625	0.4770	0.8042	1.1625	0.4735	0.7811	30%	30%	1.4120	0.6549	1.1349	1.4120	0.6452	0.9801	1.4120	0.6268	0.9542
		5%	5%	0.2444	0.1508	0.1915	0.2444	0.1462	0.1789	0.2444	0.1390	0.1690											

CVR	n_1	$N_i\%$	$NR_i\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y														
				ต่ำ						ปานกลาง						สูง		
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L
1 : 1	20%	5%	5%	0.1460	0.0931	0.1264	0.1460	0.0930	0.1188	0.1460	0.0924	0.1152	0.1460	0.0930	0.1188	0.1460	0.0924	0.1152
		10%	10%	0.4994	0.3924	0.4670	0.4994	0.3879	0.4531	0.4994	0.3536	0.4477	0.4994	0.3879	0.4531	0.4994	0.3536	0.4477
		20%	20%	1.6195	1.3882	1.5550	1.6195	1.3834	1.5303	1.6195	1.3798	1.5250	1.6195	1.3834	1.5303	1.6195	1.3798	1.5250
		30%	30%	2.9571	2.6446	2.8567	2.9571	2.6396	2.8262	2.9571	2.6373	2.8253	2.9571	2.6396	2.8262	2.9571	2.6373	2.8253
		10%	5%	0.1635	0.0866	0.1425	0.1635	0.0859	0.1325	0.1635	0.0656	0.1268	0.1635	0.0859	0.1325	0.1635	0.0656	0.1268
		10%	10%	0.4522	0.2812	0.4105	0.4522	0.2802	0.3939	0.4522	0.2750	0.3866	0.4522	0.2802	0.3939	0.4522	0.2750	0.3866
		20%	20%	1.2500	0.9238	1.1723	1.2500	0.9218	1.1439	1.2500	0.9115	1.1357	1.2500	0.9218	1.1439	1.2500	0.9115	1.1357
		30%	30%	2.6423	2.1530	2.5255	2.6423	2.1517	2.4802	2.6423	2.0784	2.4667	2.6423	2.1517	2.4802	2.6423	2.0784	2.4667
		20%	5%	0.1781	0.1067	0.1578	0.1781	0.1010	0.1429	0.1781	0.0985	0.1385	0.1781	0.1010	0.1429	0.1781	0.0985	0.1385
		10%	10%	0.3472	0.1362	0.3127	0.3472	0.1359	0.2866	0.3472	0.1307	0.2799	0.3472	0.1359	0.2866	0.3472	0.1307	0.2799
		20%	20%	1.2172	0.6541	1.1284	1.2172	0.6517	1.0782	1.2172	0.6146	1.0749	1.2172	0.6517	1.0782	1.2172	0.6146	1.0749
		30%	30%	2.0066	1.2275	1.8853	2.0066	1.2247	1.8219	2.0066	1.1909	1.8203	2.0066	1.2247	1.8219	2.0066	1.1909	1.8203
		30%	5%	0.1874	0.1085	0.1541	0.1874	0.1051	0.1326	0.1874	0.1001	0.1274	0.1874	0.1051	0.1326	0.1874	0.1001	0.1274
		10%	10%	0.3379	0.1290	0.2593	0.3379	0.1254	0.1988	0.3379	0.1227	0.1866	0.3379	0.1254	0.1988	0.3379	0.1227	0.1866
		20%	20%	0.7535	0.2696	0.6044	0.7535	0.2586	0.4867	0.7535	0.2454	0.4664	0.7535	0.2586	0.4867	0.7535	0.2454	0.4664
		30%	30%	1.1435	0.4812	0.9457	1.1435	0.4707	0.7953	1.1435	0.4695	0.7713	1.1435	0.4707	0.7953	1.1435	0.4695	0.7713

ตาราง 19 (ต่อ)

CVR	n_1	N, %	NR, %	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y													
				ต่ำ						ปานกลาง						สูง	
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L		
1 : 1	30%	5%	5%	0.1355	0.0849	0.0873	0.1355	0.0819	0.0889	0.1355	0.0809	0.1152	0.1355	0.0809	0.1152		
				0.5126	0.4010	0.4785	0.5126	0.4005	0.4717	0.5126	0.3839	0.4691	0.5126	0.3839	0.4691		
				1.5855	1.3583	1.5267	1.5855	1.3557	1.5059	1.5855	1.3236	1.5058	1.5855	1.3236	1.5058		
				2.7084	2.3992	2.6208	2.7084	2.3225	2.5925	2.7084	2.2735	2.5915	2.7084	2.2735	2.5915		
	20%	5%	5%	0.1377	0.0727	0.1211	0.1377	0.0651	0.1125	0.1377	0.0646	0.1095	0.1377	0.0646	0.1095		
				0.3631	0.2171	0.3331	0.3631	0.2148	0.3176	0.3631	0.2070	0.3125	0.3631	0.2070	0.3125		
				0.9922	0.7987	0.9386	0.9922	0.7187	0.9129	0.9922	0.6729	0.9050	0.9922	0.6729	0.9050		
				2.5597	2.1646	2.4697	2.5597	2.1008	2.4280	2.5597	2.0987	2.4194	2.5597	2.0987	2.4194		
	20%	5%	5%	0.1432	0.0643	0.1261	0.1432	0.0612	0.1117	0.1432	0.0578	0.1088	0.1432	0.0578	0.1088		
				0.3369	0.1152	0.3052	0.3369	0.1084	0.2798	0.3369	0.1063	0.2767	0.3369	0.1063	0.2767		
				1.1280	0.5936	1.0653	1.1280	0.5901	1.0150	1.1280	0.5728	1.0097	1.1280	0.5728	1.0097		
				2.0026	1.2339	1.9058	2.0026	1.2321	1.8391	2.0026	1.2264	1.8360	2.0026	1.2264	1.8360		
30%	5%	5%	0.1242	0.0613	0.0930	0.1242	0.0593	0.0751	0.1242	0.0564	0.0717	0.1242	0.0564	0.0717			
			0.2761	0.0808	0.2060	0.2761	0.0780	0.1495	0.2761	0.0719	0.1407	0.2761	0.0719	0.1407			
			0.9631	0.3471	0.8077	0.9631	0.3311	0.6681	0.9631	0.3268	0.6487	0.9631	0.3268	0.6487			
			1.5151	0.7004	1.3149	1.5151	0.6965	1.1248	1.5151	0.5992	1.0942	1.5151	0.5992	1.0942			

ตาราง 19 (ต่อ)

CVR	n_1	$N_2\%$	NR ₁ %	ระดับความสัมพัทธ์ของ X และ Y													
				ต่ำ						ปานกลาง						สูง	
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L		
3 : 1	10%	5%	5%	0.4319	0.3029	0.3728	0.4319	0.2791	0.3382	0.4319	0.2720	0.3019	0.4319	0.2720	0.3019		
				0.7530	0.5509	0.6544	0.7530	0.5349	0.6120	0.7530	0.3614	0.5863	0.7530	0.3614	0.5863		
				1.9257	1.5899	1.7874	1.9257	1.5907	1.7408	1.9257	1.4487	1.7199	1.9257	1.4487	1.7199		
			30%	2.6602	2.1846	2.4181	2.6602	2.1969	2.3742	2.6602	2.1576	2.3673	2.6602	2.1576	2.3673		
				0.3378	0.2300	0.2774	0.3378	0.2024	0.2434	0.3378	0.1735	0.2104	0.3378	0.1735	0.2104		
				0.6563	0.4144	0.5594	0.6563	0.4014	0.5204	0.6563	0.3825	0.4897	0.6563	0.3825	0.4897		
		20%	20%	1.4822	1.0475	1.3199	1.4822	1.0503	1.2730	1.4822	1.0267	1.2428	1.4822	1.0267	1.2428		
				2.0905	1.5460	1.8764	2.0905	1.5584	1.8296	2.0905	1.3548	1.8057	2.0905	1.3548	1.8057		
				0.4272	0.2897	0.3713	0.4272	0.2630	0.3330	0.4272	0.2564	0.3020	0.4272	0.2564	0.3020		
		10%	10%	0.6180	0.3509	0.5238	0.6180	0.3301	0.4781	0.6180	0.3286	0.4483	0.6180	0.3286	0.4483		
				1.7209	0.9874	1.5445	1.7209	0.9864	1.4660	1.7209	0.7373	1.4394	1.7209	0.7373	1.4394		
				3.1082	2.0500	2.8968	3.1082	2.0693	2.8039	3.1082	1.4061	2.7809	3.1082	1.4061	2.7809		
		30%	5%	0.5012	0.3579	0.4206	0.5012	0.3174	0.3548	0.5012	0.3103	0.3178	0.5012	0.3103	0.3178		
				0.6147	0.3411	0.4884	0.6147	0.3411	0.4049	0.6147	0.3248	0.3747	0.6147	0.3248	0.3747		
				1.3858	0.5920	1.1500	1.3858	0.6442	0.9777	1.3858	0.5545	0.9335	1.3858	0.5545	0.9335		
		30%	30%	1.4138	0.6053	1.1245	1.4138	0.6520	0.9632	1.4138	0.6319	0.9247	1.4138	0.6319	0.9247		

CVr	n_1	$N_1\%$	NR ₁ %	ระดับความสัมพัทธ์ของ X และ Y											
				ต่ำ				ปานกลาง				สูง			
				S	R	L	L	S	R	L	L	S	R	L	L
3 : 1	20%	5%	5%	0.1060	0.0729	0.0931	0.1060	0.0708	0.0896	0.1060	0.0706	0.0871	0.1060	0.0706	0.0871
				0.6136	0.4723	0.5696	0.6136	0.4717	0.5476	0.6136	0.4647	0.5357	0.6136	0.4647	0.5357
				1.3372	1.1197	1.2589	1.3372	1.1138	1.2273	1.3372	1.1105	1.2134	1.3372	1.1105	1.2134
				3.4499	3.1904	3.3445	3.4499	3.1137	3.3087	3.4499	2.2404	3.3033	3.4499	2.2404	3.3033
	20%	5%	5%	0.1993	0.1178	0.1723	0.1993	0.1075	0.1531	0.1993	0.1013	0.1365	0.1993	0.1013	0.1365
				0.4996	0.3195	0.4510	0.4996	0.3096	0.4257	0.4996	0.2892	0.4095	0.4996	0.2892	0.4095
				1.2927	0.9598	1.2089	1.2927	0.9577	1.1761	1.2927	0.9511	1.1638	1.2927	0.9511	1.1638
				3.0783	2.9651	3.0152	3.0783	2.9228	2.9647	3.0783	2.0263	2.9140	3.0783	2.0263	2.9140
	20%	5%	5%	0.2206	0.1376	0.1969	0.2206	0.1248	0.1739	0.2206	0.1205	0.1595	0.2206	0.1205	0.1595
				0.3664	0.1630	0.3256	0.3664	0.1554	0.2948	0.3664	0.1520	0.2806	0.3664	0.1520	0.2806
				1.2032	0.6469	1.1065	1.2032	0.6388	1.0524	1.2032	0.6354	1.0439	1.2032	0.6354	1.0439
				2.1323	1.3919	1.9976	2.1323	1.3112	1.9210	2.1323	1.3090	1.9078	2.1323	1.3090	1.9078
	30%	5%	5%	0.2271	0.1435	0.1581	0.2271	0.1407	0.1565	0.2271	0.1307	0.1424	0.2271	0.1307	0.1424
				0.3935	0.1547	0.3086	0.3935	0.1481	0.2368	0.3935	0.1462	0.2170	0.3935	0.1462	0.2170
				0.8563	0.3778	0.6980	0.8563	0.3173	0.5679	0.8563	0.3009	0.5409	0.8563	0.3009	0.5409
				1.5248	0.7244	1.3016	1.5248	0.7096	1.1169	1.5248	0.6859	1.0843	1.5248	0.6859	1.0843

ตาราง 19 (ต่อ)

CVr	n_1	$N_2\%$	$NR_1\%$	ระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y																
				ต่ำ						ปานกลาง						สูง				
				S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L					
3 : 1	30%	5%	5%	0.0899	0.1243	0.1419	0.0857	0.1125	0.1419	0.0847	0.1041	0.1419	0.0857	0.1125	0.1419	0.0847	0.1041	0.1419	0.0847	0.1041
				0.4511	0.5385	0.5671	0.4486	0.5203	0.5671	0.4395	0.5114	0.5671	0.4486	0.5203	0.5671	0.4395	0.5114	0.5671	0.4395	0.5114
				1.4906	1.6642	1.7221	1.4902	1.6373	1.7221	1.4715	1.6295	1.7221	1.4902	1.6373	1.7221	1.4715	1.6295	1.7221	1.4715	1.6295
				2.5194	2.7469	2.8197	2.5369	2.7106	2.8197	2.5279	2.7000	2.8197	2.5369	2.7106	2.8197	2.5279	2.7000	2.8197	2.5279	2.7000
	10%	5%	10%	0.1126	0.1966	0.2150	0.1110	0.1795	0.2150	0.1070	0.1673	0.2150	0.1110	0.1795	0.2150	0.1070	0.1673	0.2150	0.1070	0.1673
				0.4120	0.5962	0.6191	0.4101	0.5726	0.6191	0.4033	0.5593	0.6191	0.4101	0.5726	0.6191	0.4033	0.5593	0.6191	0.4033	0.5593
				1.0796	1.2581	1.3188	0.9991	1.2240	1.3188	0.9900	1.2121	1.3188	0.9991	1.2240	1.3188	0.9900	1.2121	1.3188	0.9900	1.2121
				2.1324	2.5141	2.6019	2.1292	2.4724	2.6019	2.1131	2.4644	2.6019	2.1292	2.4724	2.6019	2.1131	2.4644	2.6019	2.1131	2.4644
	20%	5%	10%	0.0844	0.1316	0.1485	0.0755	0.1154	0.1485	0.0713	0.1077	0.1485	0.0755	0.1154	0.1485	0.0713	0.1077	0.1485	0.0713	0.1077
				0.1188	0.3035	0.3391	0.1169	0.2755	0.3391	0.1023	0.2675	0.3391	0.1169	0.2755	0.3391	0.1023	0.2675	0.3391	0.1023	0.2675
				0.7275	1.2801	1.3529	0.7241	1.2225	1.3529	0.7157	1.2160	1.3529	0.7241	1.2225	1.3529	0.7157	1.2160	1.3529	0.7157	1.2160
				1.1871	1.7526	1.8520	1.1095	1.6849	1.8520	1.1041	1.6784	1.8520	1.1095	1.6849	1.8520	1.1041	1.6784	1.8520	1.1041	1.6784
30%	5%	10%	0.0856	0.1142	0.1475	0.0704	0.0910	0.1475	0.0700	0.0822	0.1475	0.0704	0.0910	0.1475	0.0700	0.0822	0.1475	0.0700	0.0822	
			0.0901	0.2454	0.3206	0.0890	0.1783	0.3206	0.0855	0.1638	0.3206	0.0890	0.1783	0.3206	0.0855	0.1638	0.3206	0.0855	0.1638	
			0.2267	0.6149	0.7490	0.2187	0.4920	0.7490	0.2075	0.4692	0.7490	0.2187	0.4920	0.7490	0.2075	0.4692	0.7490	0.2075	0.4692	
			0.5854	1.1146	1.3111	0.5654	0.9415	1.3111	0.5409	0.9144	1.3111	0.5654	0.9415	1.3111	0.5409	0.9144	1.3111	0.5409	0.9144	

จากตาราง 18 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ กรณี $\mu_1 \neq \mu_2$ และ $\mu_{x1} = \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y เมื่อสุ่มตัวอย่างขนาด 10%, 20% และ 30% เมื่อตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันต่ำ ปานกลาง และสูง ให้ผลที่สอดคล้องกันดังนี้

1. กรณี CVr เท่ากับ 1 : 3 จะสรุปได้ว่า กรณี $N_2\%$ เท่ากับ 5% พบว่า เมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 5% และ 10% จะได้ว่า L เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่เมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 20% และ 30% จะได้ว่า R เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และกรณี $N_2\%$ เท่ากับ 10%, 20% และ 30% พบว่า เมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 5% จะได้ว่า L เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่เมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 10%, 20% และ 30% จะได้ว่า R เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยที่ S เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดทุกสถานการณ์

2. กรณี CVr เท่ากับ 1 : 1 จะสรุปได้ว่า กรณี $N_2\%$ เท่ากับ 5% พบว่า เมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 5% จะได้ว่า L เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่เมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 10%, 20% และ 30% จะได้ว่า R เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และกรณี $N_2\%$ เท่ากับ 10%, 20% และ 30% พบว่า เมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 5%, 10%, 20% และ 30% จะได้ว่า R เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยที่ S เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดทุกสถานการณ์

3. กรณี CVr เท่ากับ 3 : 1 จะสรุปได้ว่า กรณี $N_2\%$ เท่ากับ 5%, 10%, 20% และ 30% พบว่า เมื่อ $NR_1\%$ เท่ากับ 5%, 10%, 20% และ 30% จะได้ว่า R เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุดทุกสถานการณ์ รองลงมาคือ L และ S ตามลำดับ

จากตาราง 19 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ กรณี $\mu_1 \neq \mu_2$ และ $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y เมื่อสุ่มตัวอย่างขนาด 10%, 20% และ 30% เมื่อตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษาสัมพันธ์กันต่ำ ปานกลาง และสูง ให้ผลที่สอดคล้องกันคือ R เป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุดทุกสถานการณ์ รองลงมาคือ L และ S ตามลำดับ

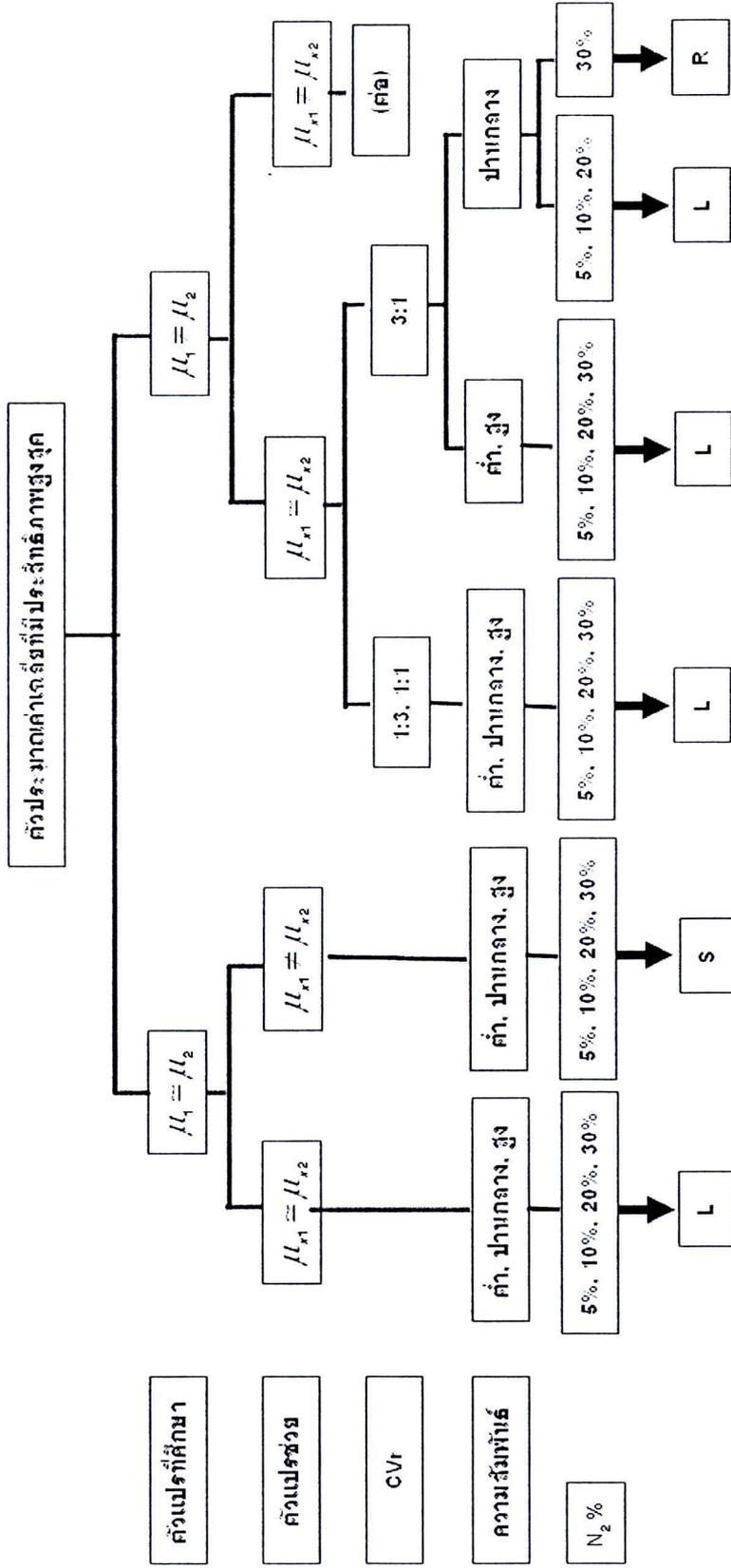
จากตาราง 18-19 หากพิจารณาให้ n_1 และ $N_2\%$ คงที่ พบว่า เมื่อ $NR_1\%$ เพิ่มขึ้น ค่า MSE ของตัวประมาณค่าเฉลี่ยแต่ละตัวจะสูงขึ้น และถ้าพิจารณาให้ n_1 และ $N_2\%$ พบว่า ค่า MSE ของตัวประมาณที่ใช้ตัวแปรช่วยแต่ละตัว คือ R และ L กรณี $\mu_{x1} = \mu_{x2}$ จะมีค่าสูงกว่ากรณี $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$ ส่วน S เป็นตัวประมาณค่าที่ไม่ใช้ตัวแปรช่วย จึงมีค่า MSE ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ส่วนใหญ่ตัวประมาณค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีมีค่า MSE ในกรณี CVr เท่ากับ 3 : 1 จะมีแนวโน้มสูงที่สุด รองลงมาคือ CVr เท่ากับ 1 : 3 และ CVr เท่ากับ 1 : 1 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาให้ n_1 , $N_2\%$ และ $NR_1\%$ คงที่ พบว่า เมื่อระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y สูงขึ้น ตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่ใช้ตัวแปรช่วย คือ R และ L จะมีค่า MSE ลดลง

ตอนที่ 4 สรุปผลการวิจัยโดยภาพรวม

จากผลการวิจัย ตอนที่ 1-3 จะสรุปผลการวิจัยโดยภาพรวม ดังแสดงในแผนภาพ 14-16 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

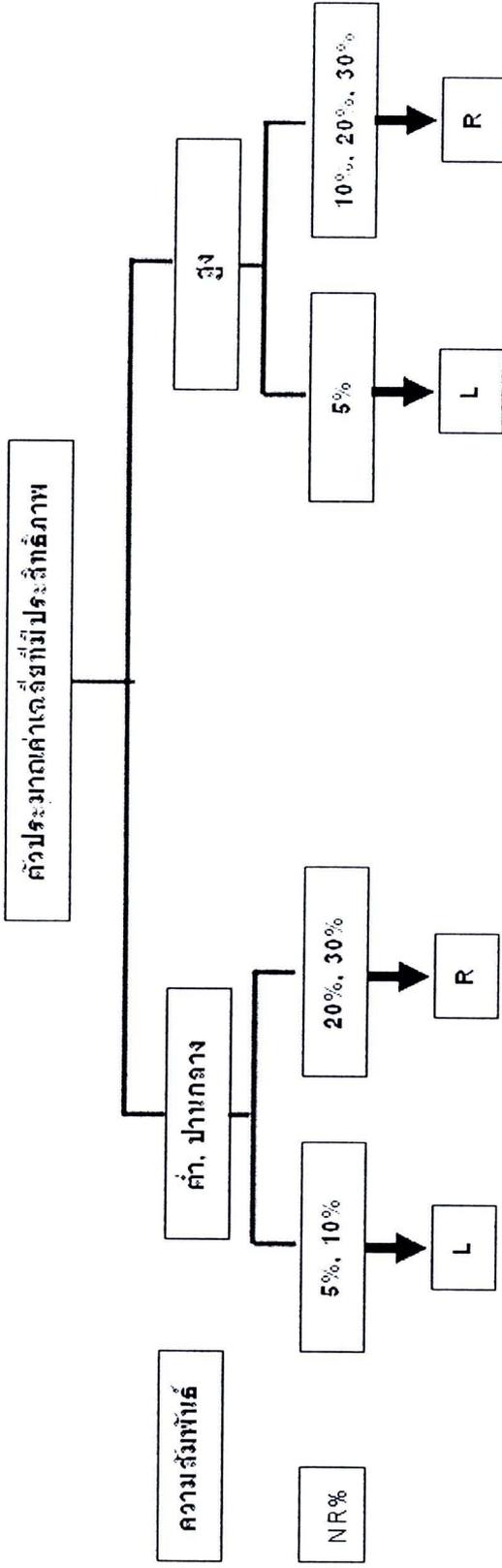


กรณี 1 ผลการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรเมื่อเกิดปัญหาการอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม



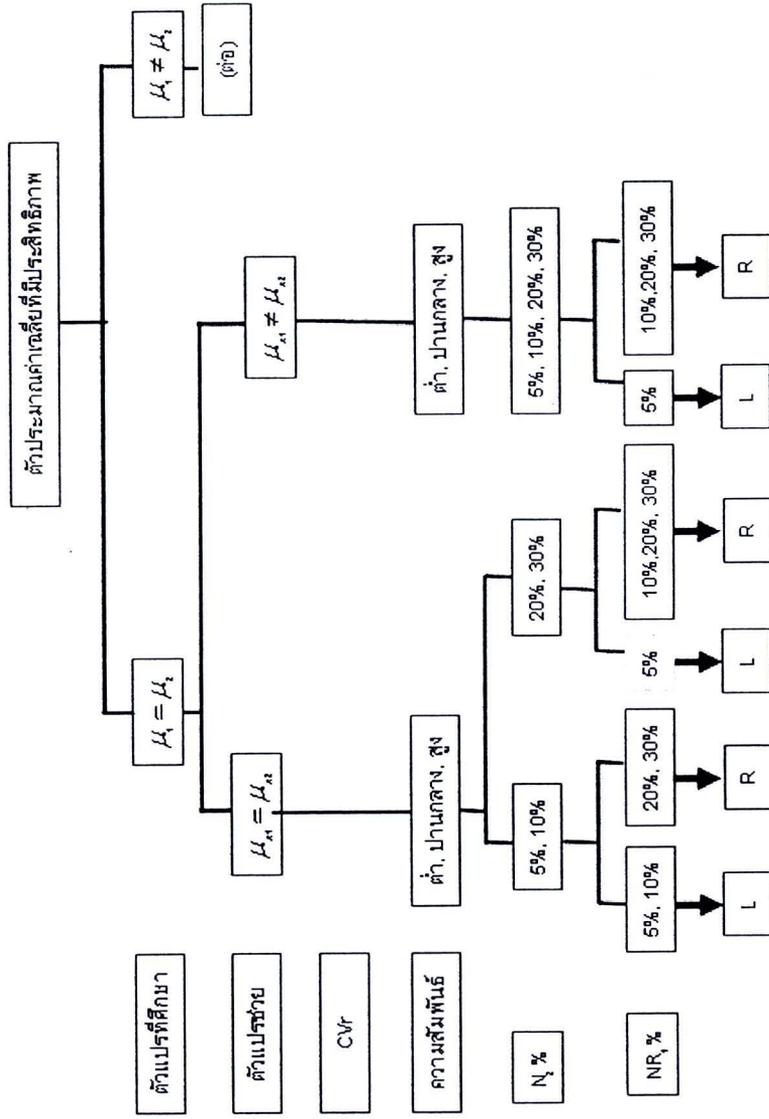
ภาพ 14 แสดงตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเกิดปัญหาการอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม

กรณี 2 ผลการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรเมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ

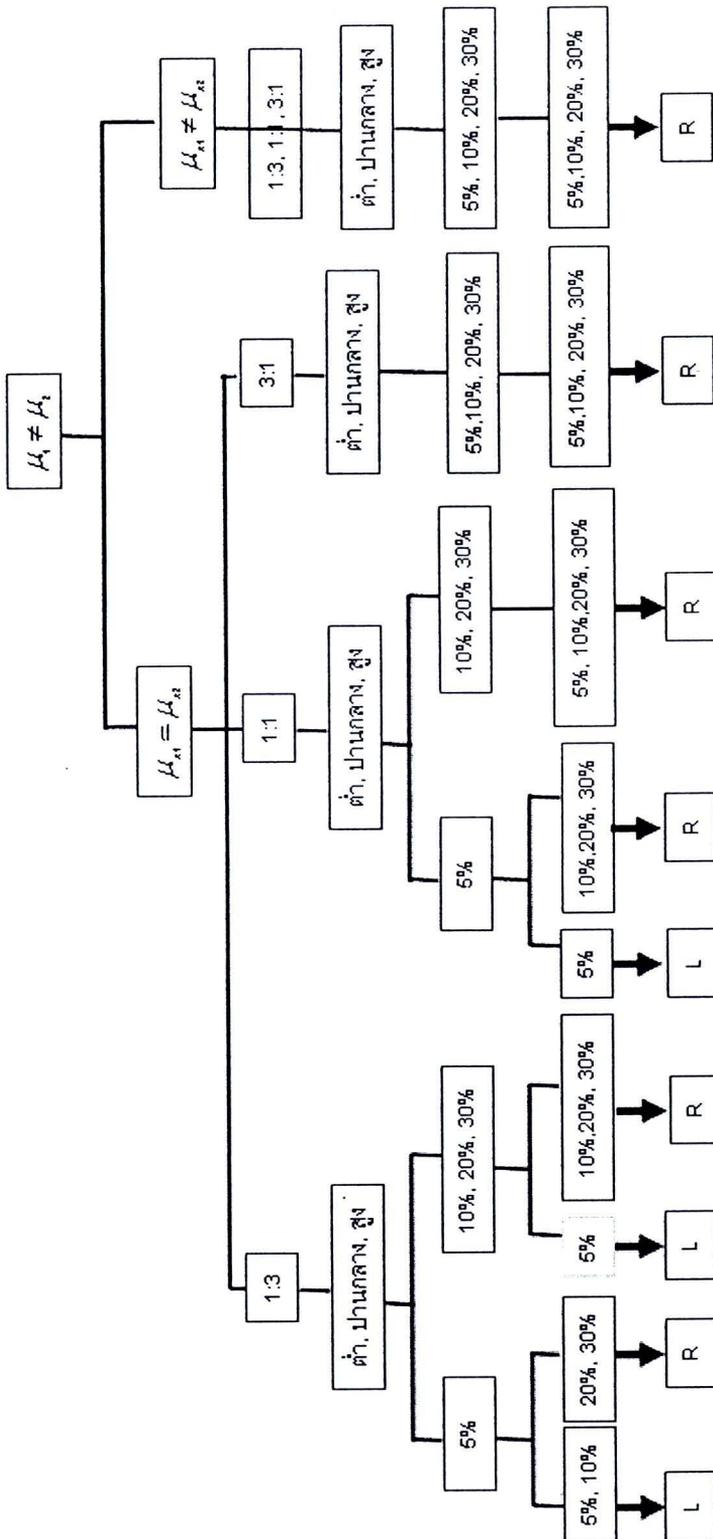


ภาพ 15 แสดงตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ

กรณี 3 ผลการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรเมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม และการไม่ได้รับความร่วมมือ



ภาพ 16 แสดงตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ



ภาพ 16 (ต่อ)