

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย กับ แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ในกรณีเรียงลำดับของตัวแปร X (Rank X) และตัวแปร Y (Rank Y) โดยศึกษาในกรณีข้อมูลของประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ที่มีพารามิเตอร์ $\mu = 5$ และ $\sigma^2 = 1$ การแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ที่มีพารามิเตอร์ $a = 3$ และ $b = 7$ และการแจกแจงแบบแกมมา ที่มีพารามิเตอร์ $a = 25$ และ $b = 0.1, 0.2, 0.4$ ที่ระดับความสัมพันธ์ 3 ระดับ ได้แก่ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง กำหนดขนาดตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 20, 30, 45, 60, 80, 100 และ 120 โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยที่ดีที่สุดในแต่ละสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ ได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

กรณีข้อมูลของประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ แบบยูนิฟอร์ม และแบบแกมมาทั้ง 3 กรณี จากการศึกษา พบว่า กรณีที่ขนาดตัวอย่าง n เพิ่มขึ้น เนื่องจากขนาดของชุดตัวอย่าง k เพิ่มขึ้นและขนาดรอบสุ่มตัวอย่างซ้ำ r คงที่ หรือ ขนาดของชุดตัวอย่าง k คงที่และขนาดรอบสุ่มตัวอย่างซ้ำ r เพิ่มขึ้นแล้ว ค่า MSE มีค่าลดลง และกรณีที่ขนาดตัวอย่าง n คงที่ เนื่องจากขนาดของชุดตัวอย่าง k เพิ่มขึ้นและขนาดรอบสุ่มตัวอย่างซ้ำ r ลดลงแล้ว ค่า MSE มีค่าลดลง ในทางกลับกันถ้าขนาดของชุดตัวอย่าง k ลดลงและขนาดรอบสุ่มตัวอย่างซ้ำ r เพิ่มขึ้นแล้ว ค่า MSE มีค่าเพิ่มขึ้น

กรณีเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย พบว่า กรณีข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติและแบบยูนิฟอร์ม ที่ระดับความสัมพันธ์ต่ำและปานกลาง วิธี SSRS มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ที่ระดับความสัมพันธ์สูง วิธี LSRS มีประสิทธิภาพมากที่สุด ส่วนกรณีข้อมูลมีการแจกแจงแบบแกมมา ทั้ง 3 กรณี ที่ระดับความสัมพันธ์ต่ำ วิธี SSRS มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ที่ระดับความสัมพันธ์ปานกลางและสูง วิธี LSRS มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ต่ำและปานกลาง วิธี KRSSY มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ที่ระดับความสัมพันธ์สูง วิธี LRSSY มีประสิทธิภาพมากที่สุด และกรณีข้อมูลมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มทั้ง 3 กรณี ที่ทุกระดับความสัมพันธ์ วิธี LRSSY มีประสิทธิภาพมากที่สุด

กรณีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยภาพรวมของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย กับ วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง พบว่า กรณีที่ข้อมูลของประชากรมีการแจกแจงแบบปกติและยูนิฟอร์ม วิธี RRSS มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมา คือ วิธี SSRS, วิธี LSRS และ วิธี RSRS ตามลำดับ ยกเว้นที่ระดับความสัมพันธ์สูง ประสิทธิภาพของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยของลำดับที่ 2 และ 3 คือ วิธี LSRS และ วิธี SSRS ตามลำดับ ส่วนกรณีที่ข้อมูลของประชากรมีการแจกแจงแบบแกมมาทั้ง 3 กรณี พบว่า ที่ระดับความสัมพันธ์ต่ำ วิธี RRSS มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมา คือ วิธี SSRS, วิธี RSRS และ วิธี LSRS ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความสัมพันธ์ปานกลาง วิธี RRSS มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมา คือ วิธี LSRS, วิธี SSRS และ วิธี RSRS ตามลำดับ และที่ระดับความสัมพันธ์สูง วิธี LRSS มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมา คือ วิธี RRSS, วิธี SSRS และ วิธี RSRS ตามลำดับ (จากตาราง 35)

สำหรับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยภาพรวมของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง โดยเรียงลำดับประสิทธิภาพที่ดีที่สุด 3 ลำดับแรก พบว่า

กรณีข้อมูลของประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ พบว่า ที่ระดับความสัมพันธ์ต่ำ วิธี KRSSY มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมา คือ วิธี SRSSY และ วิธี RRSS ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความสัมพันธ์ปานกลางและสูง วิธี KRSSY มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมา คือ วิธี SRSSY และ วิธี LRSSY ตามลำดับ

กรณีข้อมูลของประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม พบว่า ที่ระดับความสัมพันธ์ต่ำ วิธี KRSSY มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมา คือ วิธี SRSSY และ วิธี RRSS ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความสัมพันธ์ปานกลาง วิธี KRSSY มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมา คือ วิธี SRSSY และ วิธี LRSSY ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความสัมพันธ์สูง วิธี LRSSY มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมา คือ วิธี LRSSX และ วิธี KRSSY ตามลำดับ

กรณีข้อมูลประชากรมีการแจกแจงแบบแกมมาทั้ง 3 กรณี พบว่า ที่ระดับความสัมพันธ์ต่ำ วิธี LRSSX มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมา คือ วิธี LRSSY และ วิธี KRSSY ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความสัมพันธ์ปานกลางและสูง วิธี LRSSY มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมา คือ วิธี LRSSX และ วิธี KRSSY ตามลำดับ (จากตาราง 36)

ตาราง 35 แสดงลำดับที่ของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยภาพรวมของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย กับ วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง

การแจกแจง	ระดับ ความสัมพันธ์	วิธีการประมาณค่าเฉลี่ย			
		SSRS	RSRS	LSRS	RRSS
ปกติ	ต่ำ	2	4	3	1
	ปานกลาง	2	4	3	1
	สูง	3	4	2	1
ยูนิฟอร์ม	ต่ำ	2	4	3	1
	ปานกลาง	2	4	3	1
	สูง	3	4	2	1
แกมมา $a = 25$ และ $b = 0.1$	ต่ำ	2	3	4	1
	ปานกลาง	3	4	2	1
	สูง	3	4	1	2
แกมมา $a = 25$ และ $b = 0.2$	ต่ำ	2	3	4	1
	ปานกลาง	3	4	2	1
	สูง	3	4	1	2
แกมมา $a = 25$ และ $b = 0.4$	ต่ำ	2	3	4	1
	ปานกลาง	3	4	2	1
	สูง	3	4	1	2

หมายเหตุ: SSRS หมายถึง วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

RSRS หมายถึง วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วน ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

LSRS หมายถึง วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

RRSS หมายถึง วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง

ตาราง 36 แสดงลำดับที่ของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยภาพรวมของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง

การแจกแจง	ระดับ ความสัมพันธ์	วิธีการประมาณค่าเฉลี่ย						
		RRSS	SRSSX	KRSSX	LRSSX	SRSSY	KRSSY	LRSSY
ปกติ	ต่ำ	3	5	4	7	2	1	6
	ปานกลาง	7	5	4	6	2	1	3
	สูง	7	6	5	4	2	1	3
ยูนิฟอร์ม	ต่ำ	3	5	4	7	2	1	6
	ปานกลาง	7	6	5	4	2	1	3
	สูง	7	6	5	2	4	3	1
แกมมา $\alpha = 25$ และ $b = 0.1$	ต่ำ	7	6	5	1	4	3	2
	ปานกลาง	7	6	5	2	4	3	1
	สูง	7	6	5	2	4	3	1
แกมมา $\alpha = 25$ และ $b = 0.2$	ต่ำ	7	6	5	1	4	3	2
	ปานกลาง	7	6	5	2	4	3	1
	สูง	7	6	5	2	4	3	1
แกมมา $\alpha = 25$ และ $b = 0.4$	ต่ำ	7	6	5	1	4	3	2
	ปานกลาง	7	6	5	2	4	3	1
	สูง	7	6	5	2	4	3	1

หมายเหตุ : SRSSX หมายถึง วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Samawi and Muttalak ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ของกรณี Rank X

KRSSX หมายถึง วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Kadilar ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ของกรณี Rank X

LRSSX หมายถึง วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Yu and Lam ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ของกรณี Rank X

- SRSSY หมายถึง วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Samawi and Muttalak ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ของกรณี Rank Y
- KRSSY หมายถึง วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Kadilar ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ของกรณี Rank Y
- LRSSY หมายถึง วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Yu and Lam ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ของกรณี Rank Y

อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัยกรณีข้อมูลของประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ แบบยูนิฟอร์ม และแบบแกมมาทั้ง 3 กรณี พบว่า ขนาดของชุดตัวอย่าง k มีอิทธิพลมากกว่าขนาดรอบสุ่มตัวอย่างซ้ำ r ในกรณีที่มีขนาดตัวอย่างเท่ากัน เนื่องจากแผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง เป็นแผนการสุ่มตัวอย่างแบบไม่มีความคลาดเคลื่อนในการให้ลำดับที่กับหน่วยตัวอย่าง ตามกระบวนการสุ่มตัวอย่างทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยเลือกหน่วยตัวอย่างจากการสุ่มตัวอย่างมา k ชุดตัวอย่าง ชุดตัวอย่างละ k หน่วย นำข้อมูลมาเรียงลำดับจากน้อยไปมากในแต่ละชุดตัวอย่าง แล้วเลือกหน่วยตัวอย่างตัวที่น้อยที่สุดในชุดตัวอย่างที่ 1 และเลือกค่าที่น้อยเป็นอันดับ 2 ในชุดตัวอย่างที่ 2 ทำจนกระทั่งถึงเลือกค่าที่น้อยที่สุดเป็นอันดับ k ในชุดตัวอย่างที่ k ทำการสุ่มตามกระบวนการนี้จำนวน r รอบ ได้หน่วยตัวอย่างขนาด kr หน่วย มาจาก k^2r หน่วยจากประชากร ซึ่งจะได้หน่วยตัวอย่างที่มีการกระจายของข้อมูลที่มีลักษณะคล้ายกับแนวคิดการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบเมื่อประชากรจัดเรียงลำดับเชิงเส้นตรงที่มีประสิทธิภาพสูงเมื่อเทียบกับแผนการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายหรือแบบมีชั้นภูมิในภาพรวม ดังนั้นกรณีที่มีขนาดตัวอย่างเท่ากันยิ่งขนาดของชุดตัวอย่าง k เพิ่มขึ้นจะทำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ซึ่งงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของจิรัชัย (2547) พบว่า ทั้ง k และ r มีอิทธิพลต่อความแม่นยำในการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร โดยที่ k มีอิทธิพลมากกว่า r

กรณีเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย พบว่า ที่ระดับความสัมพันธ์ต่ำและปานกลาง ทุกการแจกแจง วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย จะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อเทียบกับวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนและแบบถดถอย ยกเว้นที่ระดับความสัมพันธ์ปานกลางในการแจกแจงแบบแกมมาทั้ง 3 กรณี วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบ

ถดถอยจะมีประสิทธิภาพสูงสุด สำหรับความสัมพันธ์ระดับสูง ของทุกการแจกแจง วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยมีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้สืบเนื่องจากการใช้ประโยชน์จากตัวแปรช่วย X นั้น จะต้องมีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่สนใจศึกษา Y สูงพอควร โดยเฉพาะค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ X และ Y หรือ $\rho_{xy} > \frac{1}{2} \frac{cv_x}{cv_y}$ โดยที่ cv_x และ cv_y เป็นสัมประสิทธิ์ความผันแปรผันของตัวแปร X และ Y ตามลำดับ วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนจะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย และจะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อเส้นการถดถอยระหว่าง Y และ X ผ่านจุดกำเนิด ในขณะที่เส้นการถดถอยระหว่าง Y และ X ไม่ผ่านจุดกำเนิดและระดับความสัมพันธ์สูงพอควร วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยจะมีประสิทธิภาพสูงสุด (ทวีศักดิ์ ศิริพรไพบูลย์, 2549)

กรณีเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย กับ ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง พบว่า ทุกการแจกแจงและทุกสถานการณ์ วิธี RSS มีประสิทธิภาพมากกว่า วิธี SRS เนื่องจากวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่ายจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จะทำการสุ่มตัวอย่างขนาด n หน่วย จากประชากร N หน่วย ส่วนวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย จากการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง จะทำการสุ่มตัวอย่างตามกระบวนการในการเลือกหน่วยตัวอย่าง โดยที่จะพิจารณาโครงสร้างของสถิติอันดับแล้วเลือกมาเป็นตัวแทนขนาด kr หน่วย จากตัวอย่าง k^2r หน่วย ซึ่งโครงสร้างที่เพิ่มขึ้นนี้ทำให้การสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง มีประสิทธิภาพมากกว่าการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ที่มีขนาดตัวอย่างเท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Chen, et al. (2003) และผลการศึกษาที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Douglas (2004; จิรัชัย แสงไพศาล, 2547) คือ วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

กรณีเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยด้วยตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ระหว่างกรณี Rank X กับ Rank Y พบว่า โดยภาพรวมของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย กรณี Rank Y มีประสิทธิภาพมากกว่า กรณี Rank X เนื่องจาก กรณี Rank Y เป็นการนำข้อมูลที่เราต้องการศึกษาจริงมาเรียงลำดับที่และนำมาประมาณค่า แต่กรณี Rank X จะใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูล Y มาเรียงลำดับที่และนำมาประมาณค่า ซึ่งถ้า X และ Y มีความสัมพันธ์ในระดับไม่สูงพอการจัดเรียงลำดับที่ของ X อาจส่งผลทำให้การสุ่มตัวอย่างของ Y ไม่สอดคล้องกับการจัดเรียงลำดับที่ของ X และอาจส่งผลทำให้การประมาณค่าเฉลี่ยที่ใช้ Rank X ผิดพลาดได้ นอกจากนี้ Dell and Clutter (1972; Stokes, 1980) ได้กล่าวไว้ว่า ในทางปฏิบัติการใช้ Rank Y จะทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรทางด้านกำลังคน เวลา และทรัพย์สิน เป็นต้น ดังนั้นควรเลือกใช้กรณี Rank X เพื่อลดปัญหา

ดังกล่าว ทั้งนี้การใช้กรณี Rank X สอดคล้องกับงานวิจัยของ Samawi and Muttlak (1996) กับ Lu and Lam (1997)

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย กับ แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง แบ่งการเปรียบเทียบเป็น 2 กรณี คือ กรณีการไม่ใช้ตัวแปรช่วย (X) คือ การประมาณค่าอย่างง่าย และกรณีการใช้ตัวแปรช่วย (X) เช่น การประมาณค่าแบบอัตราส่วน และการประมาณค่าแบบถดถอย เป็นต้น โดยการนำไปใช้ประโยชน์ครั้งนี้ จะใช้เฉพาะกรณี Rank X ดังนี้

1.1 กรณีการไม่ใช้ตัวแปรช่วย (X) เมื่อพิจารณาทุกการแจกแจง และทุกระดับความสัมพันธ์ควรเลือกวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่างมาเป็นวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย

1.2 กรณีการใช้ตัวแปรช่วย (X) เมื่อพิจารณาที่ระดับความสัมพันธ์ต่ำ พบว่า กรณีข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติและแบบยูนิฟอร์ม วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Kadilar ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง มีประสิทธิภาพมากที่สุด หรืออาจใช้วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Samawi and Muttlak ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ซึ่งมีค่า MSE ใกล้เคียงกันแต่คำนวณง่ายกว่า ส่วนกรณีข้อมูลมีการแจกแจงแบบแกมมาทั้ง 3 กรณี ควรเลือกวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Yu and Lam ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่างมาเป็นวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย เมื่อพิจารณาที่ระดับความสัมพันธ์ปานกลาง พบว่า กรณีข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Kadilar ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง มีประสิทธิภาพมากที่สุด หรืออาจใช้วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Samawi and Muttlak ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ซึ่งมีค่า MSE ใกล้เคียงกันแต่คำนวณง่ายกว่า ส่วนกรณีข้อมูลมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มและแบบแกมมาทั้ง 3 กรณี ควรเลือกวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Yu and Lam ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่างมาเป็นวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย และพิจารณาที่ระดับความสัมพันธ์สูง พบว่า ทุกการแจกแจงควรเลือก วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Yu and Lam ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่างมาเป็นวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย

2. ด้านการศึกษาวิจัย

2.1 ในการศึกษาครั้งนี้ ทำการศึกษาในกรณีทราบ μ_x ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ครั้งต่อไปควรศึกษากรณีที่ไมทราบ μ_x ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มสองชั้น (Double Sampling) ก่อนแล้วจึงใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง

2.2 ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยด้วยแผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ภายใต้ข้อกำหนดว่าไม่มีความคลาดเคลื่อนในการให้ลำดับที่กับหน่วยตัวอย่าง ครั้งต่อไปควรศึกษา ภายใต้ข้อกำหนดว่ามีความคลาดเคลื่อนในการให้ลำดับที่กับหน่วยตัวอย่าง

2.3 ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทำการศึกษาในกรณีการสุ่มตัวอย่างในแต่ละชุดตัวอย่างมีจำนวนเท่ากัน (Balance) ครั้งต่อไปควรศึกษาในกรณีการสุ่มตัวอย่างในแต่ละชุดตัวอย่างมีจำนวนไม่เท่ากัน (Unbalance)

