บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สถิติอนุมานเป็นสถิติที่ใช้ข้อมูลจากตัวอย่างที่สุ่มมาได้จากประชากร เพื่ออธิบายไปยังคุณลักษณะของประชากรดังกล่าวหรือที่เรียกว่าพารามิเตอร์ โดยตัวอย่างที่สุ่มได้ต้องใช้แผนการสุ่มตัวอย่างที่ดีและเหมาะสมแล้ว ตัวอย่างที่สุ่มได้จึงจะเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ดังนั้นแผนการสุ่มตัวอย่างจึงเป็นวิธีทางสถิติที่มีความสำคัญที่ผู้ศึกษาจะต้องเลือกแผนการสุ่มตัวอย่างให้เหมาะสมกับโครงสร้างของประชากร และเลือกวิธีการประมาณค่าที่เหมาะสม อันจะนำไปสู่การอนุมานเชิงสถิติที่มีประสิทธิภาพ

ในแผนการสุ่มตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็นโดยทั่วไป เช่น การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เป็นต้น เป็นวิธีการเลือกตัวอย่างจากประชากรที่หน่วยตัวอย่างและหน่วยที่ให้ข้อมูลเป็นหน่วยเดียวกัน ในบางครั้งการสุ่มตัวอย่างภายใต้การศึกษาอาจก่อให้เกิดความสิ้นเปลืองในงบประมาณและอาจทำให้เกิดยุ่งยากในการเลือกตัวอย่าง ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับขอบเขตและเงื่อนไขของแต่ละแผนการสุ่มตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็นโดยทั่วไปอาจจะไม่สัมพันธ์กับโครงสร้างของประชากรที่ต้องการศึกษาหรือไม่เหมาะสมกับบางสถานการณ์ อาทิ การสุ่มตัวอย่างทางด้านการเกษตร ด้านสิ่งแวดล้อม หรือด้านสาขาอื่น ๆ เช่น การประเมินปริมาณน้ำหนักต้นไม้ในป่า การประเมินปริมาณสารตกค้างในดิน เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องใช้เทคนิคแผนการสุ่มตัวอย่างแบบอื่นที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเข้ามาช่วยในการสุ่มตัวอย่างให้เหมาะสมกับสถานการณ์ เช่น แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง (Ranked Set Sampling: RSS) แผนการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มแบบปรับได้ (Adaptive Cluster Sampling) เป็นต้น ซึ่งแผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง (RSS) จะเหมาะสมกับสถานการณ์ทางด้านการเกษตร และจะต้องเป็นข้อมูลที่สามารถเรียงลำดับได้ ยกตัวอย่างสถานการณ์เช่น การประเมินปริมาณน้ำหนักต้นสน ซึ่งการวัดค่าตามความเป็นจริงจะมีความยุ่งยากในการวัดค่าสังเกตในหน่วยตัวอย่าง รวมทั้งเสียค่าใช้จ่าย เวลา กำลังคน และทรัพยากรมาก ดังนั้นจึงต้องทำการวัดเส้นรอบวงหรือความสูงของต้นสนแทนการวัดค่าจริงจะทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรได้

ในแผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ได้พัฒนามาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling: SRS) โดยบุคคลแรกที่เสนอ คือ McIntyre ในปี ค.ศ.1952 เพื่อใช้ในการประมาณปริมาณหญ้าและหญ้าอ่อน และได้เสนอว่าวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยจากแผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่างเป็นตัวประมาณมีคุณสมบัติไม่เอนเอียง (Unbiased Estimator) และในปี ค.ศ. 1966 Hall and Dell ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบ RSS ในการประมาณน้ำหนักของต้นหญ้าในป่าสน พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างดังกล่าวนี้มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่างมาจากแนวคิดประชากรที่เป็นอนันต์และมีข้อสมมติว่าหน่วยตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรนั้นสามารถกำหนดลำดับที่ได้ ซึ่งเหมาะกับสถานการณ์ที่ให้ลำดับที่กับหน่วยตัวอย่าง โดยกำหนดวิธีการสุ่มไว้ว่าทำการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่ายเลือกเป็นชุดตัวอย่างมา k ชุดตัวอย่าง โดยแต่ละชุดตัวอย่างมีหน่วยตัวอย่าง k หน่วย นำมาเรียงลำดับที่จากน้อยไปมากในแต่ละชุดตัวอย่าง แล้วเลือกหน่วยตัวอย่างมาหนึ่งหน่วยในแต่ละชุดตัวอย่าง โดยที่เลือกหน่วยตัวอย่างน้อยที่สุดเป็นตัวอย่างที่ 1 จาก ชุดตัวอย่างที่ 1 แล้วเลือกหน่วยตัวอย่างน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 2 เป็นตัวอย่างที่ 2 จากชุดตัวอย่างที่ 2 เลือกหน่วยตัวอย่างแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงเลือกหน่วยตัวอย่างน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ k เป็นตัวอย่างที่ k จากชุดตัวอย่างที่ k โดยทำการสุ่มทั้งสิ้น r รอบ จะได้หน่วยตัวอย่างทั้งสิ้น kr หน่วย เพื่อนำหน่วยตัวอย่างนั้นมาวัดค่าคุณลักษณะที่สนใจ (Chen, et al., 2003, p. 2)

ในการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง สามารถแบ่งเป็น 2 วิธี คือ การประมาณค่าแบบง่าย (Simple Estimation) ซึ่งเป็นการประมาณค่าโดยใช้ตัวแปรที่สนใจศึกษาเพียงอย่างเดียว ซึ่งการประมาณค่าด้วยตัวแปรที่เกี่ยวข้อง (Composite Estimation) เป็นการประมาณค่าโดยใช้ตัวแปรช่วยเชิงปริมาณที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่สนใจศึกษาเพื่อเพิ่มคุณภาพในการประมาณค่าให้ดีขึ้น

จากงานวิจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง พบว่า ในการศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง **โดยใช้วิธีการประมาณค่าแบบง่าย** มีผู้ศึกษาหลายท่าน เช่น Douglas (2004) ได้ทำการพิสูจน์ทฤษฎีสถิติและการสุ่มตัวอย่าง เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากรที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบ RSS กับตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากรที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบ SRS โดยพิจารณาจากโครงสร้างของการสุ่มตัวอย่างแบบ RSS และใช้ทฤษฎีสถิติลำดับเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ผลปรากฏว่าตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากรที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบ RSS มีประสิทธิภาพดีกว่าตัวประมาณ

ค่าเฉลี่ยประชากรที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบ SRS จิรชัย แสไพศาล (2547) ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง กับ วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เมื่อตัวอย่างมีขนาดเท่ากัน ข้อมูลของประชากรมีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน การแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ที่มีพารามิเตอร์ คือ β =2, 3, 4 และ 5 และการแจกแจกแบบเอกซ์โพเนนเชียล ที่มีพารามิเตอร์ คือ λ =2, 3, 4 และ 5 กำหนดขนาดของชุดตัวอย่าง (m) มีค่าตั้งแต่ 5 ถึง 10 และจำนวนรอบที่ทำการสุ่มซ้ำ (r) มีค่าตั้งแต่ 2 ถึง 5 โดยทำการทดลองซ้ำทั้งหมด 500 รอบ เกณฑ์การตัดสินใจ คือ ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative Efficiency: RE) พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยศึกษาภายใต้ข้อกำหนดว่าไม่มีความคลาดเคลื่อนในการให้ลำดับที่กับหน่วยตัวอย่าง และ นวภา ปลุกปลื้ม (2549) ทำการศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบทั่วไปของการเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง (General Ranked Set Sampling: GRSS) ภายใต้ข้อจำกัดว่าไม่มีความคลาดเคลื่อนในการให้ลำดับที่กับหน่วยตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากรระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster) การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified) และการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ข้อมูลของประชากรมีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน การแจกแจงแบบสม่ำเสมอต่อเนื่องในช่วง (0,1) และการแจกแจงแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล ที่มีพารามิเตอร์ คือ λ =0.5, 1 และ 3 กำหนดขนาดของชุดตัวอย่าง (m) มีค่าเท่ากับ 2, 3, 4, 5 และ 10 จำนวนรอบที่ทำการสุ่มซ้ำ (r) มีค่าเท่ากับ 1, 2, 3, 4, 5 และ 10 และจำนวนหน่วยตัวอย่างที่เลือกแต่ละชุดตัวอย่าง (τ) มี 2 ระดับ คือ 1 และ 2 โดยทำการทดลองซ้ำทั้งหมด 500 รอบ เกณฑ์การตัดสินใจ คือ ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (RE) พบว่าส่วนใหญ่วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบทั่วไปของการเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการสุ่มตัวอย่างอื่นๆ ค่อนข้างมาก เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสมมาตร และถ้าประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบทั่วไปของการเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการสุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ค่อนข้างน้อย

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเปรียบเทียบตัวประมาณใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง โดยใช้วิธีการประมาณค่าด้วยตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น Kadilar, et al., (2007) ทำการศึกษาเปรียบเทียบตัวประมาณอัตราส่วนสำหรับประชากรโดยใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ภายใต้ข้อสมมติว่าตัวแปร X และ Y ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ กรณีการเรียงลำดับของตัวแปรช่วย X กำหนดขนาดของชุดตัวอย่าง (m) มีค่าเท่ากับ 3 และ

กำหนดจำนวนรอบที่ทำการสุ่มตัวอย่างซ้ำ (r) มีค่าเท่ากับ 4 ซึ่งมีตัวประมาณอัตราส่วน 4 ตัว คือ ตัวประมาณอัตราส่วนแบบดั้งเดิม ตัวประมาณอัตราส่วนของ Prasad ตัวประมาณอัตราส่วนของ Samawi and Muttlak และตัวประมาณอัตราส่วนของ Kadilar เกณฑ์การตัดสินใจ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) พบว่า ตัวประมาณอัตราส่วนของ Kadilar มีประสิทธิภาพมากกว่าตัวประมาณอัตราส่วนแบบอื่น ๆ และ Yu and Lam (1997) พิจารณาตัวประมาณการถดถอยภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบตัวประมาณการถดถอยภายใต้การสุ่มตัวอย่างแบบ RSS กับตัวประมาณอย่างง่ายภายใต้การสุ่มตัวอย่างแบบ RSS และตัวประมาณการถดถอยภายใต้การสุ่มตัวอย่างแบบ SRS ภายใต้ข้อสมมติว่าตัวแปร X และ Y ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ ในกรณีการเรียงลำดับของตัวแปรช่วย X เกณฑ์การตัดสินใจ คือ ค่าความแม่นยำสัมพัทธ์ (Relative Precision: RP) พบว่า ตัวประมาณการถดถอยภายใต้การสุ่มตัวอย่างแบบ RSS มีประสิทธิภาพมากกว่าตัวประมาณอย่างง่ายภายใต้การสุ่มตัวอย่างแบบ RSS ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y ระดับต่ำ $(|\rho| < 0.4)$ และมีประสิทธิภาพมากกว่าตัวประมาณการถดถอยภายใต้การสุ่มตัวอย่างแบบ SRS

ผู้วิจัยเกิดความสงสัยว่า กรณีการเรียงลำดับของตัวแปรช่วย X (Rank X) กับ กรณีการเรียงลำดับของตัวแปรที่สนใจศึกษา Y (Rank Y) กรณีใดดีกว่ากัน ดังนั้นจึงมีความสนใจที่จะศึกษาคุณสมบัติและเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วน และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย กับวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Samawi and Muttlak วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Kadilar และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Lu and Lam ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง ในกรณี Rank X และ Rank Y เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย 10 วิธี ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย และแผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง สามารถแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

กรณี 1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบโดยภาพรวมของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วน และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอย ภายใต้แผนการสุ่ม

ตัวอย่างอย่างง่าย และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง

1.1 เพื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วน และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบ SRS

1.2 เพื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบ SRS กับ ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบ RSS

กรณี 2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบโดยภาพรวมของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Samawi and Muttlak วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Kadilar และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Lu and Lam ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง

1. เพื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Samawi and Muttlak วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Kadilar และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Lu and Lam ในกรณี Rank X

2. เพื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Samawi and Muttlak วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Kadilar และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Lu and Lam ในกรณี Rank Y

3. เพื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Samawi and Muttlak วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Kadilar และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Lu and Lam ระหว่าง กรณี Rank X กับ กรณี Rank Y

4. เพื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Samawi and Muttlak วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Kadilar และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Lu and Lam ในกรณี Rank X

5. เพื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Samawi and Muttlak วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Kadilar และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Lu and Lam ในกรณี Rank Y

ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของงานวิจัย ดังนี้

1. การเลือกหน่วยตัวอย่างภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่างศึกษาภายใต้ข้อกำหนดว่าไม่มีความคลาดเคลื่อนในการให้ลำดับที่กับหน่วยตัวอย่าง

2. ลักษณะของประชากรศึกษาการสุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนจำกัด (Finite Population) คือ กำหนดขนาดประชากร (N) เท่ากับ 1,000 หน่วย โดยที่ ตัวแปร Y และ ตัวแปร X มีการแจกแจง ดังนี้

2.1 การแจกแจงแบบปกติ ที่มีพารามิเตอร์ $\mu = 5$ และ $\sigma^2 = 1$

2.2 การแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ที่มีพารามิเตอร์ $a = 3$ และ $b = 7$

2.3 การแจกแจงแบบแกมมา ที่มีพารามิเตอร์ $a = 25$ และ $b = 0.1, 0.2, 0.4$

3. ตัวแปรในแต่ละการแจกแจงประกอบด้วย

3.1 ตัวแปร Y คือตัวแปรที่ต้องการศึกษาเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

3.2 ตัวแปร X คือตัวแปรช่วยเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

3.3 กำหนดระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y กับ ตัวแปร X แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) ดังนี้

3.3.1 ความสัมพันธ์ระดับต่ำ อยู่ในช่วง (0, 0.4)

3.3.2 ความสัมพันธ์ระดับปานกลาง อยู่ในช่วง [0.4, 0.7)

3.3.3 ความสัมพันธ์ระดับสูง อยู่ในช่วง [0.7, 1)

4. ขนาดตัวอย่างที่ต้องการศึกษา $(n = kr)$ คือ 20, 30, 45, 60, 80, 100 และ 120 สามารถแบ่งเป็นสถานการณ์ ได้ดังนี้

ตาราง 1 แสดงสถานการณ์ของขนาดตัวอย่างที่ต้องการศึกษา

ขนาดตัวอย่าง $(n = kr)$	จำนวนชุดตัวอย่าง (k)	จำนวนรอบของการสุ่มตัวอย่างซ้ำ (r)
n = 20	2	10
	4	5
	5	4
	10	2

ตาราง 1 (ต่อ)

ขนาดตัวอย่าง $(n = kr)$	จำนวนชุดตัวอย่าง (k)	จำนวนรอบของการสุ่มตัวอย่างซ้ำ (r)
n = 30	2	15
	3	10
	5	6
	6	5
	10	3
	15	2
n = 45	3	15
	5	9
	9	5
n = 60	2	30
	3	20
	4	15
	5	12
	6	10
n = 80	2	40
	4	20
	5	16
n = 100	2	50
	4	25
	5	20
n = 120	2	60
	3	40
	4	30

5. วิธีการประมาณค่าเฉลี่ย 10 วิธี ประกอบไปด้วย วิธีการประมาณค่าเฉลี่ย 3 วิธี คือ วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วน และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย 7 วิธี คือ วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย กับ วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Samawi and Muttlak วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Kadilar และวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Lu and Lam ในกรณี Rank X และ Rank Y ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง

6. จำนวนในทำซ้ำ 1,000 ครั้ง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบถึงวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย แบบอัตราส่วน และแบบถดถอย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย และแผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง
2. เพื่อทราบถึงประสิทธิภาพของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย แบบอัตราส่วน และแบบถดถอย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย และแผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่างเป็นแนวทางในการเลือกตัวประมาณค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม