

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความสะดวกในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และเข้าใจผลการวิจัยได้ตรงกัน^{ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ทางสถิติและอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้}

LD	หมายถึง	การตัดข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวร์
EM	หมายถึง	การแทนค่าข้อมูลสูญหายด้วยทีชีเอ็ม
EPSSE	หมายถึง	การแทนค่าข้อมูลสูญหายด้วยวีธีอีพีเอกซ์โซสี
X	หมายถึง	คะแนนสอบ
Y	หมายถึง	เกรดเฉลี่ย
MINX	หมายถึง	ค่าต่ำสุดของคะแนนสอบ
MAXX	หมายถึง	ค่าสูงสุดของคะแนนสอบ
MEANX	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบ
VARIX	หมายถึง	ค่าความแปรปรวนของคะแนนสอบ
SKEWX	หมายถึง	ค่าความเบี้ยวของคะแนนสอบ
KURTX	หมายถึง	ค่าความโด่งของคะแนนสอบ
MINY	หมายถึง	ค่าต่ำสุดของเกรดเฉลี่ย
MAXY	หมายถึง	ค่าสูงสุดของเกรดเฉลี่ย
MEANY	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของเกรดเฉลี่ย
VARIY	หมายถึง	ค่าความแปรปรวนของเกรดเฉลี่ย
SKEWY	หมายถึง	ค่าความเบี้ยวของเกรดเฉลี่ย
KURTY	หมายถึง	ค่าความโด่งของเกรดเฉลี่ย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะนำเสนอเป็นตอน ๆ ดังนี้

- ผลการพัฒนาวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย
- ผลการเปรียบเทียบความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จำแนกดตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูล สูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

3. สุ่มผลการเปรียบเทียบความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

4. ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

5. สุ่มผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

6. ผลการเปรียบเทียบจำนวนการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์ การทดสอบที่ และการทดสอบเชฟ จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

7. สุ่มผลการเปรียบเทียบจำนวนการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์ การทดสอบที่ และการทดสอบเชฟ จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

8. ผลการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีต่อความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

9. สุ่มผลการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีต่อความแม่นยำของค่าเฉลี่ย เลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย

จากการศึกษาวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายประกอบกับการศึกษาจุดเด่นและจุดด้อยของวิธีการต่าง ๆ พบว่าเทคนิควิธีการที่ค่อนข้างมีเหตุผลในการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ถูกต้อง แม่นยำก็คือการทำซ้ำ (Iteration) โดยเฉพาะวิธี EM algorithm จะได้รับการตรวจสอบและยืนยันจากรายงานการวิจัยมากที่สุดว่าเป็นวิธีการที่ดี แต่วิธีการดังกล่าวก็มีจุดบกพร่องอยู่หลายประการ เช่น

1. การแทนค่าสัญญาณรังแรกในสมการ $\hat{Y} = a + bx$ ซึ่ง $a = \bar{Y} - b\bar{X}$ และ $b = r_{xy} \frac{S_y}{S_x}$ ประกอบไปด้วยค่าสถิติ คือ $\bar{X}, \bar{Y}, r_{xy}, S_x$ และ S_y ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างที่มีข้อมูลสมบูรณ์ได้ตัดหน่วยตัวอย่างที่มีข้อมูลสัญญาณออกไป ดังนั้นการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยค่าเหล่านี้จึงทำให้มีอคติ (bias) หมายความว่าค่าที่ได้อาจจะไม่ใช่ค่าของประชากรที่แท้จริง

2. วิธีการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบ EM algorithm ใช้วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี Maximum likelihood ซึ่งก็มีข้อจำกัดในการประมาณค่าพารามิเตอร์ดังที่ ราชเมเดอร์ (Raaijmakers, 1999. p. 722) กล่าวไว้ว่า ข้อจำกัดของวิธีการนี้คือใช้เทคนิคการทำซ้ำ (Iteration algorithms) ซึ่งใช้เวลาและเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง และไม่สามารถนำไปรวมไว้กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาตรฐานทั่ว ๆ ไป และประเด็นที่ถูกวิพากษ์วิจารณ์คือความคลาดเคลื่อนมาตรฐานไม่ตรง (invalid) คือไม่ได้คำนวณอย่างตรงไปตรงมาในการวิเคราะห์ขั้นสุดท้ายดังนั้นจะมีวิธีการอื่น ๆ ที่มีความตรงในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน แต่วิธีนี้นักสถิติแนะนำในการใช้แก้ปัญหาข้อมูลสัญญาณ เพราะใช้วิธีการลดด้อยซึ่งน่าจะแทนค่าข้อมูลสัญญาณได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการประมาณค่าข้อมูลสัญญาณโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประมาณค่าข้อมูลสัญญาณโดยวิธีการลดด้อยอย่างง่าย (Simple regression) เป็นเทคนิคพื้นฐานของวิธีการอื่น ๆ (Little & Rubin, 1987. p. 61) จากสมการ $\hat{Y} = a + bx$ ใช้ค่าสถิติคือ $a = \bar{Y} - b\bar{X}$ และ $b = r_{xy} \frac{S_y}{S_x}$ เป็นค่าโดยประมาณแต่ถ้าเราสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ ก็จะสามารถทำให้สมการ $\hat{Y} = a + bx$ เป็นสมการที่แท้จริงของประชากร การประมาณค่าข้อมูลสัญญาณก็จะได้ค่าที่ถูกต้อง ดังนั้นค่าสถิติ $\bar{X}, \bar{Y}, r_{xy}, S_x$ และ S_y จะได้มาโดยการประมาณค่าแบบทำซ้ำ ตามทฤษฎีกล่าวว่า ค่าคาดหวังของค่าเฉลี่ยจะเท่ากับค่าเฉลี่ยของประชากร ($E(\bar{X}) = \mu$) หมายความว่า ถ้ามีค่าเฉลี่ยจำนวนมากแล้วนำมานำมาหาค่าเฉลี่ยจะได้ค่าเฉลี่ยของประชากร ดังนั้นในขั้นตอนแรกนี้จะทำการสุ่มตัวอย่างข้ามจากข้อมูลที่เหลือเมื่อตัดข้อมูลสัญญาณออกไปแล้วเป็นจำนวน 1,000 ครั้ง แล้วนำค่าเฉลี่ยทั้ง 1,000 ครั้งมาหาค่าเฉลี่ยก็จะได้ค่าเฉลี่ยของประชากร

การประมาณค่า S_x และ S_y ก็ทำในลักษณะเดียวกันเพรา $E(S^2) = \sigma^2$
(ประชุม สุวัตตี, 2527. หน้า 24-25)

การประมาณค่าความแปรปรวนดังกล่าวสอดคล้องกับการประมาณค่าความแปรปรวนที่เสนอโดย ลิตเทลและรูบิน (Little & Rubin, 1987. p. 67) ที่กล่าวว่าถ้าให้

$\hat{\theta}_1, \dots, \hat{\theta}_k$ เป็นตัวแปรสุ่มซึ่งไม่มีความสัมพันธ์ต่อกันและมีค่าเฉลี่ยคือ μ จะได้ว่า $\bar{\theta} = \sum_{j=1}^k \frac{\hat{\theta}_j}{k}$

ดังนั้นในการประมาณค่าความแปรปรวนกรณีที่มีข้อมูลสูญหายก็สามารถทำได้โดยการสูழข้อมูลที่สมบูรณ์จำนวน 1,000 ครั้ง ในแต่ละครั้งหาความแปรปรวนแล้วนำความแปรปรวนทั้งหมดนั้นมาหาค่าเฉลี่ยก็จะได้ตัวประมาณค่าความแปรปรวนของประชากร

สำหรับการประมาณค่าความสัมพันธ์ของประชากรก็จะทำในลักษณะเดียวกันด้วยเหตุผลต่อไปนี้ (สองศรี พิทยารัตน์ และคณะ, 2535. หน้า 76-77) สมการแสดงความแปรปรวนร่วมของตัวแปรต้นและตัวแปรตามของกลุ่มตัวอย่างได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{COV}(X, Y) &= E(X - \bar{X})(Y - \bar{Y}) \\ &= E(XY - \bar{X}Y - \bar{Y}X + \bar{X}\bar{Y}) \\ &= E(XY) - \bar{X}E(Y) - \bar{Y}E(X) + \bar{X}\bar{Y} \\ &= E(XY) - \bar{X}\bar{Y} - \bar{Y}\bar{X} + \bar{X}\bar{Y} \\ &= E(XY) - \bar{X}\bar{Y}\end{aligned}$$

ดังนั้นสามารถหาค่าคาดหวังความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่างได้ดังนี้

$$E(\text{COV}(X, Y)) = E(E(XY) - \bar{X}\bar{Y})$$

$$E(\text{COV}(X, Y)) = E(E(XY)) - E(\bar{X}\bar{Y})$$

ถ้า a และ b เป็นค่าคงที่ จะได้ $E(aX+b) = aE(X)+b$ ถ้า $a=0$ และ b จะได้ $E(b)=b$ (สองศรี พิทยารัตน์, 2535. หน้า 67-68) เนื่องจาก $E(XY)$ เป็นค่าคงที่ตัวนึง ดังนั้น

$E(E(XY)) = E(XY)$ และเนื่องจาก \bar{X} และ \bar{Y} เป็นค่าคงที่จึงน่าจะเป็นอิสระต่อกัน

ทวี รัตน์ จินดา (2525. หน้า 136) กล่าวว่า ถ้า X และ Y เป็นอิสระต่อกันแล้ว $E(XY) = E(X)E(Y)$

ดังนั้น $E(\bar{X}\bar{Y}) = E(\bar{X})E(\bar{Y})$ แต่ $E(\bar{X}) = \mu_x$ และ $E(\bar{Y}) = \mu_y$ จะทำให้ได้ว่า

$$E(\text{COV}(X, Y)) = E(XY) - \mu_x\mu_y = E(X - \mu_x)(Y - \mu_y)$$

ซึ่งสมการดังกล่าวก็คือความแปรปรวนร่วมของประชากร (σ_{xy}) นั้นเอง

แสดงว่าค่าคาดหวังความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่างก็คือความแปรปรวนร่วมของประชากร ดังสมการ

$$\sigma_{xy} = E(X - \mu_x)(Y - \mu_y)$$

$$\sigma_{xy} = E(\text{COV}(X, Y)) \quad (\text{ประเทศไทย เมื่อมสมบูรณ์}, 2527. \text{หน้า 122})$$

แต่เนื่องจาก $\rho_{xy} = \sigma_{xy} / \sigma_x \sigma_y$

ดังนั้นเมื่อสามารถประมาณค่าความแปรปรวนร่วมของประชากรได้ก็สามารถประมาณค่าความสัมพันธ์ของประชากรได้เช่นเดียวกัน

ในการประมาณค่าความแปรปรวนร่วมของประชากรกรณีที่มีข้อมูลสูญหาย ผู้วิจัยจะสุ่มข้อมูลที่สมบูรณ์มาจำนวน 1,000 ครั้ง แต่ละครั้งหาความแปรปรวนร่วม แล้วนำความแปรปรวนร่วมทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยก็จะได้ความแปรปรวนร่วมของประชากร แล้วนำมาหาความสัมพันธ์ของประชากรโดยใช้สูตร $\rho_{xy} = \sigma_{xy} / \sigma_x \sigma_y$ ต่อไป

2. จากการประมาณค่าข้อมูลสูญหายโดยการสร้างสมการทำนาย $\hat{Y} = a + bx$ และใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์ในขั้นตอนที่ 1 ก็ทำให้มั่นใจได้ว่า การทำนายข้อมูลสูญหายน่าจะถูกต้องแม่นยำ ลักษณะการสร้างสมการทำนายจะต้องทำให้มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดทำให้การทำนายค่า Y (ข้อมูลสูญหาย) ได้อย่างไม่มีคติค่าที่ได้ใกล้เคียงกับค่าของประชากร ซึ่งความแตกต่างระหว่าง $Y - Y_p$ (Y_p เป็นค่าที่ได้จากการทำนาย) เป็นความคลาดเคลื่อน ($e = Y - Y_p$) ค่าความคลาดเคลื่อนมีทั้งค่าที่เป็นบวกและลบเท่า ๆ กัน แต่เนื่องจาก $\sum(Y - Y_p) = 0$ เพื่อตัดค่าเครื่องหมายลบออกไปจึงยกกำลังสองค่าความคลาดเคลื่อนนั้นคือ

$$\sum(Y - Y_p)^2 = \sum e^2$$

มีค่าน้อยที่สุด จึงจะได้สมการทำนายที่ดีที่สุด แต่ลักษณะการประมาณค่าในขั้นตอนที่ 1 สร้างจากข้อมูลที่สมบูรณ์และข้อมูลสูญหายที่ได้จากการทำนายจึงทำให้ไม่สามารถมั่นใจได้ว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่า (Standard error of the estimate) จะมีค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเลือกสมการทำที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด (ถ้าสร้างสมการทำด้วยจากข้อมูลสมบูรณ์จะมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดตามวิธีกำลังสองน้อยที่สุด) เพื่อให้สมการทำนายข้อมูลสูญหายได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

ดังนั้นเมื่อแทนค่าข้อมูลสูญหายในขั้นตอนที่ 1 แล้ว ผู้วิจัยจึงสร้างสมการทำนายข้อมูลสูญหายจากข้อมูลทั้งหมดทั้งข้อมูลสมบูรณ์และข้อมูลสูญหายที่ได้จากการทำนายโดยใช้วิธีการลดด้อยอย่างง่าย (Simple regression) จำนวน 1,000 ครั้ง แล้วเลือกสมการทำที่มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าน้อยที่สุด เป็นสมการทำนายข้อมูลสูญหายในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าในขั้นตอนที่ 1 เป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Estimated Parameter) และในขั้นตอนที่ 2 เป็นการคัดเลือกสมการทำที่มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการ

ประมาณค่าน้อยที่สุด (Smallest Standard Error) ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งชื่อวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบนี้ว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีโคสเอกสารี

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จำแนกตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ในการนำเสนอผลการเปรียบเทียบความแม่นยำ ผู้วิจัยจะได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

- 2.1 การเปรียบเทียบความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต จำแนกตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
- 2.2 การเปรียบเทียบความแม่นยำของความแปรปรวน จำแนกตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
- 2.3 การเปรียบเทียบความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จำแนกตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 5-7

ตาราง 5 เปรียบเทียบความแหนวยังคงค่าเฉลี่ยเลขคณิต อัตราการตามรุ่นการสูญเสียของ วิธีการจัดการภัยคุกคามและสูญหาย จันทร์ปีชงและสูญหาย
และครัวมสม์เพื่อทดสอบหัวงตัวแปร

จันทร์ ปีชง สูญหาย	ความสัมพันธ์	วิธีการสูญเสียของ						
		คะแนน	คะแนน	แบบแบ่งชั้น	แบบจำลอง	แบบจำลอง	แบบจำลอง	แบบจำลอง
LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE
5%	$\rho = .30$	.0001356	.0001338	.0001452*	.0004248	.0004256	.0004260	.0001749*
	$\rho = .50$	.0001547*	.0001514*	.0001435	.0004553	.0004429	.0004801	.0001860*
	$\rho = .70$	.0001280	.0001177	.0001289	.0004634	.0004097	.0004385	.0001481
10%	$\rho = .30$	.0001472	.0001459	.0001617	.0004942	.0004244	.0004415	.0001657
	$\rho = .50$	.0002023*	.0001839*	.0001654*	.0004709	.0004476	.0004619	.0001852
	$\rho = .70$	.0001594	.0001363	.0001317	.0004814	.0004401	.0004298	.0001633
20%	$\rho = .30$	.0002025	.0001936	.0002198*	.0004994	.0005469	.0004704	.000248*
	$\rho = .50$	.0002185*	.0001944	.0002139*	.0005329	.0004642	.0005177	.0002502*
	$\rho = .70$	.0002213*	.0001774	.0001684	.0005521	.0004730	.0004623	.0002247*
30%	$\rho = .30$	.0002758*	.0002594*	.0002852*	.0005838*	.0006070*	.0005658	.0002822
	$\rho = .50$	.0003049*	.0002574	.0002907*	.0006018*	.0006175*	.0005697	.0003252*
	$\rho = .70$	.0003038*	.0002154	.0002075	.0006155*	.0005229	.0004679	.000306*

ตัวเลขที่ใช้ในการทดสอบได้ หมายถึง ค่าความแหนวยังคงค่าเฉลี่ยแบบจำลองที่มีผลลัพธ์ดีที่สุดในแต่ละจันทร์ปีชง

LD หมายถึง การตัดตัวอย่างสูญหายโดยแบบลิสท์ไป

EM หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสูญหายด้วยวิธีโคลัม

EPSSE หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสูญหายด้วยวิธีเพลสเมต์ * หมายถึง ค่าความแหนวยังคงค่าเฉลี่ยที่แตกต่างจากค่าความแหนวยังคงที่

จากตารางที่ 5 พบร้า เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีเม็ม ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงที่สุด แต่เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 10%, 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) เช่นเดียวกัน วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีพีเอสเออสี ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีเม็ม ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงที่สุด แต่เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r = .30$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีเม็ม ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงที่สุด เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีพีเอสเออสี ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบหดายน้ำขันตอน จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% และ 20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีเม็ม ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงที่สุด แต่เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 10% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีพีเอสเออสี ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงที่สุด

ผลการเปรียบเทียบดังกล่าวได้จากการทำซ้ำจำนวน 1,000 ครั้ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจ ได้ว่าค่าเฉลี่ยที่นำมาเปรียบเทียบกันนั้นมีความแตกต่างกันจริง ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง จำนวนข้อมูลสูญหาย ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One Way Anova) เมื่อทดสอบแล้วพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติได้ วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของทู基 (Tukey) (รายละเอียดปรากฏในตารางที่ 5 และภาคผนวก จ) ผลการวิเคราะห์ พบร้า เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5%-10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ แบบอีเม็ม และแบบอีพีเอสเออสี ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด แต่เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 20%-30% ความสัมพันธ์

ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) เช่นเดียวกัน วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอกสาร ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5%-20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ แบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอกสาร ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอกสาร ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5%-10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ แบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอกสาร ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด แต่เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 20%-30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอกสาร ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

ตาราง 6 เปรียบเทียบความแม่น้ำของความバラuan จำแนกตามวิธีการสัมผัสตัวอย่าง วิธีการจัดตัวข้อมูลสัญญาณ จานวนตัวอยู่ในสัญญาณ

ผลความสำเร็จระหว่างหัวใจตัวเเปลก

จานวน ข้อมูล ดูอย่าง	ค่าวัณสัมพัทธ์ รับหัวใจ	ผลความสำเร็จตัวเเปลก						ผลการสัมผัติโดยภาร					
		แบบแบ่งรุ้ง			แบบสีน้ำเงิน			แบบสีฟ้า			แบบเหลือง		
		LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE
5%	$\rho = .30$	.0002487	.0004529*	.0004640*	.0001400	.0001454	.0001513	<u>.0002516</u>	.0004621*	.0004549*			
	$\rho = .50$	.0002397	.0004015*	.0003815*	.0001329	.0001598	.0001680*		.0002768	.0004299*	.0004290*		
	$\rho = .70$	<u>.0002354</u>	.0003408*	.0003361*	<u>.0001328</u>	.0001344	.0001473		.0002601	.0003620*	.0003450*		
10%	$\rho = .30$	.0002579	.0007384*	.0007446*	.0001476	.0002673*	.0002924*	<u>.0002475</u>	.0007433*	.0007512*			
	$\rho = .50$	.0002441	.0006327*	.0006321*	.0001352	.0002632*	.0002571*		.0002561	.0006696*	.0006741*		
	$\rho = .70$	<u>.0002336</u>	.0004722*	.0004939*	<u>.0001292</u>	.0001909*	.0001912*		.0002596	.0004923*	.0005076*		
20%	$\rho = .30$	.0002810	.0015495*	.0015364*	.0001689	.0008037*	.0008262*	<u>.0002699</u>	.0015201*	.0015407*			
	$\rho = .50$	.0002599	.0012571*	.0012639*	<u>.0001622</u>	.0006472*	.0006485*		.0002962	.0012857*	.0012664*		
	$\rho = .70$	<u>.0002563</u>	.0008481*	.0008341*	.0001661	.0003464*	.0003443*		.0002834	.0008550*	.0008870*		
30%	$\rho = .30$	.0002976	.0026713*	.0026788*	.0001810	.0016914*	.0017355*	<u>.0003080</u>	.0026612*	.0026191*			
	$\rho = .50$	<u>.0002779</u>	.0021116*	.0020795*	.0001984	.0013076*	.0013145*		.0003118	.0021419*	.0021369*		
	$\rho = .70$	.0002792	.0013248*	.0013291*	<u>.0001746</u>	.0006431*	.0006398*	<u>.0002791</u>	.0013542*	.0013475*			

ตัวเลขแสดงว่าในแต่ละวิธี หมายถึง ค่าความแม่น้ำของสัญญาณที่สูงที่สุด ในแต่ละวิธีของการสัมผัติโดยภาร แสดงถึงจานวนชั้นของสัญญาณ

LD หมายถึง การตัดต่อข้อมูลสัญญาณโดยแยกเป็นแบบลิสท์ไว้ EM หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสัญญาณที่ถูกวิเคราะห์

EPSSE หมายถึง การแทนค่าวัณสัมพัทธ์ของตัวอย่างที่ถูกอเลอเรสต์ * หมายถึง ค่าความแม่น้ำที่แตกต่างจากค่าความแม่น้ำทั่วไป

ที่รวมตัวบันทึกสำคัญ .05

จากตารางที่ 6 พบว่า เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูงหาย 5% , 10% และ 20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูงหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าความเม่นยำของความแปรปรวนสูงที่สุด แต่เมื่อจำนวนข้อมูลสูงหายเท่ากับ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับปานกลาง ($r = .50$) วิธีการจัดการข้อมูลสูงหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าความเม่นยำของความแปรปรวนสูงที่สุด

เมื่อใช้การสุมแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูงหาย 5% 10% และ 30% ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูงหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ได้ค่าความเม่นยำของความแปรปรวนสูงที่สุด แต่ในกรณีที่จำนวนข้อมูลสูงหายเท่ากับ 20% ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปานกลาง ($r = .50$) วิธีการจัดการข้อมูลสูงหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าความเม่นยำของความแปรปรวนสูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุมแบบหลายชั้นตอน จำนวนข้อมูลสูงหาย 5% , 10% และ 20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r = .30$) วิธีการจัดการข้อมูลสูงหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ได้ค่าความเม่นยำของความแปรปรวนสูงที่สุด แต่เมื่อจำนวนข้อมูลสูงหายเท่ากับ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูงหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าความเม่นยำของความแปรปรวนสูงที่สุด

ผลการเปรียบเทียบดังกล่าวได้จากการทำซ้ำจำนวน 1,000 ครั้ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจ ได้ว่าค่าเฉลี่ยที่นำมาเปรียบเทียบกันนั้นมีความแตกต่างกันจริง ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวน จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง จำนวนข้อมูลสูงหาย ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและวิธีการจัดการข้อมูลสูงหาย โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One Way Anova) เมื่อทดสอบแล้วพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติได้ วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของทู基 (Tukey) (รายละเอียดปรากฏในตารางที่ 6 และภาคผนวก จ) ผลการวิเคราะห์ พบว่า เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูงหายเท่ากับ 5% 10% 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูงหายแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าความเม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูงหมายเหตุกับ 5% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูงหมายแบบลิสท์ไวส์ แบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอกซ์ ได้ค่าความแม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีเพียงกรณีเดียว คือ เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูงหมายเหตุกับ 5% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับปานกลาง ($r=.50$) ได้ค่าความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างจากกรณีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่ต่ำที่สุด แต่เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูงหมายเหตุกับ 10% 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูงหมายแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าความแม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหอยลายขั้นตอน จำนวนข้อมูลสูงหมายเหตุกับ 5% 10% 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูงหมายแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าความแม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

ตาราง 7 เปรียบเทียบความแม่นยำของตัวแปรสื่อสารที่ส่งผ่าน จึงเป็นตัวแปรที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อขาย วิธีการซื้อขายอุปกรณ์สัญญาณ
จำนวนข้อมูลสัญญาณ และความสำเร็จที่น่าจะได้

จำนวน ข้อมูล สัญญาณ	ความสำเร็จ ด้วยการซื้อขาย	วิธีการซื้อขาย							
		แบบแบ่งชั้น			แบบกลุ่ม				
LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	
5% $\rho = .30$	.0032321*	.0031956*	.0031107*	.0024253*	.0025596*	.0025126*	.0024445*	.0023936*	.0025657*
	.0016296*	.0014703*	.0015523*	.0015073*	.0016261*	.0015415*	.0018151*	.0017415*	.0016060*
	.0009068	.0006740	.0007725	.0007153	.0007554	.0007976	.0010408	.0007222	.0007854
10% $\rho = .30$	.0036069*	.0036598*	.0035784*	.0028576*	.0033374*	.0027463*	.0027436*	.0028397*	.0028221*
	.0019134*	.0016507*	.0015698*	.0016263*	.0019641*	.0021482*	.0019008*	.0017088*	.0017374*
	.0010365	.0006989	.0007268	.0007247	.0010526	.0010931	.0010401*	.0006588	.0006522
20% $\rho = .30$	.0034869*	.0042497*	.0040636*	.0028350*	.0046813*	.0041661*	.0030714*	.0038801*	.0036184*
	.0021390*	.0024298*	.0024627*	.0015716*	.0034270*	.0035666*	.0021758*	.0024233*	.0025582*
	.0011514	.0012417	.0012483	.0009349	.0021960*	.0020398*	.0012897	.0012265	.0011624
30% $\rho = .30$	.0043722*	.0062251*	.0062514*	.0034388*	.0072274*	.0066776*	.0034075*	.0059423*	.0056906*
	.0025071*	.0044100*	.0048157*	.0021266*	.0065823*	.0067234*	.0025103*	.0045428*	.0047463*
	.0013268	.0026936*	.0027909*	.0009789	.0045623*	.0043875*	.0013252	.0027458*	.0027858*

ตัวอย่างและตัวเดสไนต์ หมายถึง ค่าความแม่นยำของตัวแปรที่สูงที่สุดในแต่ละวิธีของวิธีการซื้อขาย

LD หมายถึง การตัดตัวข้อมูลสัญญาณออกแบบลิสต์ไว้

EM หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสัญญาณโดยการรีเซ็ตให้เป็นศูนย์ * หมายถึง ค่าความแม่นยำที่แตกต่างจากความแม่นยำทั่วไป

ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 7 พบร้า เมื่อใช้วิธีการสุมแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูญหาย 5% และ 10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็ม ได้ค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุด แต่เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) เช่นเดียวกัน วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวร์ ได้ค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุมแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหาย 5%, 10%, 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวร์ ได้ค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุมแบบหลายขั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็ม ได้ค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุด ในกรณีที่จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 10% และ 20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุด แต่เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดข้อมูลสูญหายออกแบบลิสท์ไวร์ ได้ค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุด

ผลการเปรียบเทียบดังกล่าวได้จากการทำข้าจำนวน 1,000 ครั้ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจ ได้ว่าค่าเฉลี่ยที่นำมาเปรียบเทียบกันนั้นมีความแตกต่างกันจริง ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง จำนวนข้อมูลสูญหาย ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One Way Anova) เมื่อทดสอบแล้วพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติได้วิเคราะห์เบรียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของทูเก้ (Tukey) (รายละเอียดปรากฏในตารางที่ 7 และภาคผนวก จ) ผลการวิเคราะห์ พบร้า เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ .5% 10% และ 20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวร์ แบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด แต่เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r = .70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวร์ ได้ค่า

ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สัมพันธ์แตกต่างจากกรณีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% และ 10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวร์แบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด แต่มีเมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเดิมจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวร์ ได้ค่าความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สัมพันธ์แตกต่างจากกรณีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบรายขั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% และ 20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวร์แบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด ในกรณีที่จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด แต่มีจำนวนข้อมูลสูญหายสูงที่สุดคือเท่ากับ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวร์ ได้ค่าความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สัมพันธ์แตกต่างจากกรณีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

ตอนที่ 3 สรุปผลการเปรียบเทียบความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ จำแนกตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

จากการเปรียบเทียบความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ จำแนกตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ได้ข้อค้นพบโดยสรุปดังต่อไปนี้

กรณีพิจารณาค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูญหายค่อนข้างน้อยคือเท่ากับ 5%-10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวร์แบบอีเม็มและแบบอีพี

เอกซ์เซลล์ ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด แต่เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูญหายสูงขึ้นเป็น 20%-30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) เช่นเดียวกัน วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีก็มและแบบอีพีเอกซ์เซลล์ ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5%-20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ แบบอีก็มและแบบอีพีเอกซ์เซลล์ ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูญหายอยู่ในระดับสูงสุดเท่ากับ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีก็มและแบบอีพีเอกซ์เซลล์ ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายค่อนข้างน้อยคือเท่ากับ 5%-10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ แบบอีก็มและแบบอีพีเอกซ์เซลล์ ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด แต่เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูญหายสูงขึ้นเป็น 20%-30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีก็มและแบบอีพีเอกซ์เซลล์ ได้ค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

กรณีพิจารณาค่าความแม่นยำของความแปรปรวน เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูญหาย 5% 10% 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าความแม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายอยู่ในระดับน้อยที่สุดคือเท่ากับ 5% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$)

วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ แบบอีเมลและแบบอีพีเอสเอกสาร ได้ค่าความเม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีเพียงกรณีเดียว คือ เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับปานกลาง ($r=.50$) ได้ค่าความเม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างจากกรณีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่ต่ำที่สุด แต่เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 10% 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าความเม่นยำของความแปรปรวน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายชั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหาย 5% 10% 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าความเม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

กรณีพิจารณาค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% 10% และ 20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ แบบอีเมลและแบบอีพีเอสเอกสาร ได้ค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด แต่เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูญหายสูงที่สุดคือเท่ากับ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างจากกรณีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายค่อนข้างน้อยคือเท่ากับ 5% - 10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์แบบอีเมลและแบบอีพีเอสเอกสาร ได้ค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด แต่เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูญหายสูงขึ้นเป็น 20%-30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าความเม่นยำของ

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างจากการณีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% และ 20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ แบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด ในกรณีที่จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีเม็ม และแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด แต่เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายสูงที่สุดคือเท่ากับ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างจากการณีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นค่าที่สูงที่สุด

ผลการเปรียบเทียบโดยสรุปดังปรากฏในตารางที่ 8-10

ตาราง 8 เปรียบเทียบความแม่นยำของค่าเฉลี่ยและค่าณิต เมื่อจำแนกตามเกณฑ์การสุมตัวอย่าง วิธีการจัดตัวอย่างคุณลักษณะ จำนวนข้อมูล
ศูนย์และค่ามั่นคงร่วมระหว่างตัวแปร

จำนวน ข้อมูล ศูนย์	ความสัมพันธ์ ระหว่าง ตัวแปร	วิธีการสุมตัวอย่าง						แบบทดสอบคณิต					
		แบบแบ่งรุ้ง			แบบกัลมุ			แบบแบ่งรุ้ง			แบบกัลมุ		
		LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE
5%	$\rho = .30$	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	X	✓
	$\rho = .50$	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30%	$\rho = .30$	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓

✓ หมายถึง ความแม่นยำสูงที่สุดในแต่ละวิธีของการสุมตัวอย่างแบบจำาโนน้ำคุณลักษณะ

LD หมายถึง การตัดข้อมูลสูญหายของแบบสัมภาษณ์ EM หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าเฉลี่ย

EPSSE หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสูญหายด้วยกรีดอัฟเฟอเรนซ์

ตาราง 9 เปรียบเทียบความแม่นยำของความแปรปรวน เมื่อจำแนกตามเกณฑ์การสุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการรากอนุสรัญญา จำแนกตามค่า ρ

สูญเสียและความล้มเหลวระหว่างตัวแปร

จำนวน ชั้นน้ำ	ความสำเร็จทั่วไป	วิธีการสุ่มตัวอย่าง					
		แบบแบ่งเป็น群			แบบแบ่งตามตัวแปร		
群	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD
5%	$\rho = .30$	/	X	/	/	/	/
	$\rho = .50$	/	X	/	X	/	/
	$\rho = .70$	/	X	/	X	/	/
10%	$\rho = .30$	/	X	/	X	/	/
	$\rho = .50$	/	X	/	X	/	/
	$\rho = .70$	/	X	/	X	/	/
20%	$\rho = .30$	/	X	/	X	/	/
	$\rho = .50$	/	X	/	X	/	/
	$\rho = .70$	/	X	/	X	/	/
30%	$\rho = .30$	/	X	/	X	/	/
	$\rho = .50$	/	X	/	X	/	/
	$\rho = .70$	/	X	/	X	/	/

✓ หมายถึง ความแม่นยำสูงที่สุดในแต่ละวิธีของการสุ่มตัวอย่างและจำนวนชั้นน้ำอนุญาต

LD หมายถึง การตัดตัวชี้อนุสรัญญาโดยออกแบบลิสท์ไว้

EM หมายถึง การแทนค่าชี้อนุสรัญญาโดยดึงรายชื่อมา

EPSSE หมายถึง การแทนค่าชี้อนุสรัญญาโดยดึงรายชื่อมาโดยอัตโนมัติ

ตาราง 10 เบรย์เบที่ยอมความแม่น้ำของตัวมั่ประสีฟิล์ฟลัฟฟ์พันธุ์ จำแนกตามรากีกรสูตรตัวอย่าง วิธีการจัดตาก្រូមុនតចុប្លាម
ជានេនូវក្រុងខ្សោយ នគរគមនាសមាដីនិភ័យ នគរគមនាសមាដីនិភ័យ

តម្លៃ រូបរាង សុខាយ	គរាមតុមុនី របៀប ពិនិត្យ	វិធីការត្រួមតាមរយៈការ						រឿងត្រួមតាមរយៈការ		
		បញ្ចប់រូបរាង			បញ្ចប់រូបរាង			បញ្ចប់រូបរាង		
		LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE
5%	$\rho = .30$	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	$\rho = .50$	X	X	/	X	X	/	X	X	X
	$\rho = .70$	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10%	$\rho = .30$	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	$\rho = .50$	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	$\rho = .70$	/	/	/	/	/	/	/	/	/
20%	$\rho = .30$	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	$\rho = .50$	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	$\rho = .70$	/	/	/	/	/	/	/	/	/
30%	$\rho = .30$	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	$\rho = .50$	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	$\rho = .70$	/	/	/	/	/	/	/	/	/

✓ អ្នកប្រើប្រាស់ គរាមដែលយកត្រួមតាមរយៈការត្រួមតាមរយៈការត្រួមតាមរយៈការត្រួមតាមរយៈការត្រួមតាមរយៈការ

LD អ្នកប្រើប្រាស់ ការត្រួមតាមរយៈការត្រួមតាមរយៈការត្រួមតាមរយៈការត្រួមតាមរយៈការត្រួមតាមរយៈការ

EM អ្នកប្រើប្រាស់ ការរំលែកគ្រឹះទូទៅនៃការត្រួមតាមរយៈការត្រួមតាមរយៈការត្រួមតាមរយៈការ

EPSSE អ្នកប្រើប្រាស់ ការរំលែកគ្រឹះទូទៅនៃការត្រួមតាមរយៈការត្រួមតាមរយៈការត្រួមតាមរយៈការ

**ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบเบอร์เช็นต์ความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต
ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จำแนกตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง
วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปร**

ในการนำเสนอผลการเปรียบเทียบเบอร์เช็นต์ความแม่นยำ ผู้วิจัยจะนำเสนอตามลำดับ
ดังนี้

4.1 การเปรียบเทียบเบอร์เช็นต์ความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต จำแนกตามวิธีการ
สุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปร

4.2 การเปรียบเทียบเบอร์เช็นต์ความแม่นยำของความแปรปรวน จำแนกตามวิธีการสุ่ม
ตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

4.3 การเปรียบเทียบเบอร์เช็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จำแนกตามวิธี
การสุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปร

เบอร์เช็นต์ความแม่นยำได้มาจากการคำนวณด้วยสูตร $\text{เบอร์เช็นต์ความแม่นยำ} = (\text{ความแม่นยำ} \times 100) / \text{ค่าของประชากร}$ ทั้งนี้ความแม่นยำที่นำมาคำนวณเบอร์เช็นต์คือความใกล้เคียงกันระหว่างค่าสถิติกับค่าพารามิเตอร์เป็นค่าที่ไม่ได้ยกกำลังสอง เพราะต้องการทราบว่าเมื่อนำความแม่นยามาเทียบเป็นเบอร์เช็นต์แล้วจะอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้หรือไม่ เบอร์เช็นต์ที่มีค่าน้อยหมายถึงใกล้เคียงกันมาก เบอร์เช็นต์ที่มีค่ามากหมายถึงใกล้เคียงกันน้อย

การเปรียบเทียบเบอร์เช็นต์ความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ในกรณีนี้ใช้เกณฑ์ 5% เพราะว่าในการศึกษาการประมาณค่าพารามิเตอร์ ผู้วิจัยจะกำหนดค่าความแม่นยำ (ความคลาดเคลื่อน) ระหว่างค่าที่ได้จากการประมาณค่ากับค่าพารามิเตอร์ที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ไม่เกิน 1% (ดวงใจ บริณอภิชาติ, 2538, หน้า 58) แต่ในการศึกษาครั้นี้จำนวนข้อมูลสูญหายมีค่าสูงถึง 30% ดังนั้นความใกล้เคียงของค่าที่ประมาณได้กับค่าพารามิเตอร์อาจจะมีค่าน้อย ผู้วิจัยจึงกำหนดเบอร์เช็นต์ความแม่นยำที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ไม่เกิน 5% ผลการวิเคราะห์ดังปรากฏในตารางที่ 11-13

ตาราง 11 เปรียบเทียบเรื่องความแม่นยำของค่าเฉลี่ยตามวิธีการสามตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูล
สูงหาย จานวนชั้นและรากที่สองหาย และความซ้อนพื้นฐานกว่าทั่วไป

จำนวน ตัวอยุผล	ความซ้อนพื้น ฐานห่าง	แบบประเมิน						วิธีการสามตัวอย่าง					
		LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE
5%	$\rho = .30$	.2381	.2362	.2416	.0241	.0334	.0149	.2940	.3044	.2748			
	$\rho = .50$	.1525	.1558	.1537	.0356	.0011	.0160	.1694	.1421	.1606			
	$\rho = .70$	.0533	.0507	.0453	.0577	.0267	.0565	.0260	.0139	.0156			
10%	$\rho = .30$	.2305	.2310	.2550	.0553	.0182	.0196	.2419	.2668	.2816			
	$\rho = .50$	.1714	.1687	.1577	.0244	.0298	.0162	.1542	.1873	.2054			
	$\rho = .70$	.0560	.0506	.0611	.0166	.0290	.0127	.0235	.0098	.0110			
20%	$\rho = .30$	.2438	.2407	.2518	.0043	.0202	.0196	.3147	.2896	.3110			
	$\rho = .50$	.1259	.1251	.1477	.0354	.0439	.0101	.1501	.1416	.1554			
	$\rho = .70$	.0379	.0387	.0999	.0462	.0279	.0177	.0032	.0041	.0358			
30%	$\rho = .30$	.2530	.2593	.2616	.0221	.0540	.0398	.2491	.2852	.2740			
	$\rho = .50$	.2021	.2131	.2090	.0135	.0099	.0026	.2511	.1847	.1852			
	$\rho = .70$	.0808	.0915	.0540	.0564	.0218	.0399	.0518	.0048	.0190			

ตัวอย่างและตัวสำหรับ หมายความว่า “ไม่เกิน 5%

LD หมายถึง การตัดต่อค่าเฉลี่ยตามแบบพิสัยเดียว

EM หมายถึง การแทนค่าโดยประมาณทางด้วยค่าเฉลี่ย

EPSSE หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสูงภายใต้วิธีอัพโอล์ฟ

จากตารางที่ 11 พบร้า เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น แบบกลุ่ม และแบบ
หลายชั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5%, 10%, 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบ
ลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็ม และการแทนค่าแบบอีพีเอสເອສອີ ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของ
ค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่เกิน 5% ทุกรอบนี



ตาราง 12 เบรี่ยນเพิ่มเปอร์เซ็นต์ความแปรปั้นของความแบบไปร่วม จាแนกตามอัตราส่วนตัวอย่าง วิธีการจัดการรากคูณ
ตี่ภูมิทราย จាแนกชื่อของตุณหาย เดสคารามส์ทัฟฟ์เร็วหัวงตัวอย่าง

จำนวน ตี่ภูมิทราย	ความถี่ทั้งหมด	แบบประเมิน						วิธีการจัดการรากคูณ		
		LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE
5% $\rho = .30$	9.6020	13.6410	13.8301	<u>2488</u>	<u>4.1668</u>	<u>4.1236</u>	9.3493	13.5920	13.4203	
	$\rho = .50$	8.8822	12.2190	11.8367	<u>3775</u>	<u>3.5643</u>	<u>3.7378</u>	9.4511	12.4422	12.4684
	$\rho = .70$	9.0119	11.3568	11.2133	<u>1914</u>	<u>2.0506</u>	<u>2.4016</u>	9.2673	11.4630	11.0485
10% $\rho = .30$	9.7084	17.7477	17.8612	<u>3848</u>	<u>8.4552</u>	<u>9.1643</u>	9.0157	17.5644	17.6716	
	$\rho = .50$	8.7596	15.6675	15.6817	<u>1286</u>	<u>7.3027</u>	<u>7.5197</u>	8.7156	15.9385	16.1178
	$\rho = .70$	8.7818	13.5529	13.9177	<u>1485</u>	<u>4.6334</u>	<u>5.1104</u>	8.8407	13.6145	13.8898
20% $\rho = .30$	9.7312	26.0408	25.9355	<u>4602</u>	<u>17.7937</u>	<u>17.9751</u>	9.1740	25.6996	25.8757	
	$\rho = .50$	8.7044	22.5743	22.6578	<u>1782</u>	<u>14.8675</u>	<u>14.9467</u>	9.2334	22.6777	22.5350
	$\rho = .70$	8.9576	18.6104	18.4222	<u>0307</u>	<u>9.8569</u>	<u>9.7003</u>	9.1311	18.4362	18.8416
30% $\rho = .30$	9.8355	34.4489	34.4906	<u>3097</u>	<u>26.8313</u>	<u>27.2409</u>	9.8234	34.3115	34.0474	
	$\rho = .50$	8.6566	29.4910	29.2418	<u>3609</u>	<u>22.2742</u>	<u>22.4599</u>	9.1059	29.5979	29.5828
	$\rho = .70$	8.9541	23.4160	23.4186	<u>2358</u>	<u>14.7625</u>	<u>14.6909</u>	8.6597	23.5922	23.4207

ตัวเลขเชิงเดาสำหรับ หมายถึง ความแปรปั้นของตัวอย่าง 5%

LD หมายถึง การตัดตัวอย่างสุ่มโดยรอบแบบลิสท์เก็บ

EM หมายถึง การแทนที่ตัวอย่างสุ่มโดยทางเดียวโดยวิธีสุ่ม

EPSSE หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสุ่มหายตัวไปโดยวิธีเพลย์เซลล์

จากตารางที่ 12 พบว่า เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูงหายเท่ากับ 5% , 10% , 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูงหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็ม และการแทนค่าแบบอีพีเอสເຄສອື້ບ ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของความแปรปรวนเกิน 5% ทุกรอบนี

เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูงหายเท่ากับ 5% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูงหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็ม และการแทนค่าแบบอีพีເຊສເຄສອື້ບ ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของความแปรปรวนไม่เกิน 5% ทุกรอบนี และเมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูงหาย 10% , 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูงหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของความแปรปรวนไม่เกิน 5%

เมื่อใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน จำนวนข้อมูลสูงหายเท่ากับ 5% , 10% , 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูงหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็ม และการแทนค่าแบบอีพีເຊສເຄສອື້ບ ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของความแปรปรวนเกิน 5% ทุกรอบนี

ตาราง 13 เปรียบเทียบเรื่องต่อความแม่นยำของสูตรประมาณการสูตรตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูล
ทางกายภาพ จำนวนชั้นของผู้หญิง และความถี่ของพันธุกรรมทางพันธุ์

จำนวน ตัวอย่าง	ความถี่ของพันธุ์ ทางพันธุ์	แบบแบ่งชั้น						แบบกลุ่ม						วิธีการสูตรตัวอย่าง					
		LD			EM			EPSSE			LD			EM			EPSSE		
		L	D	E	M	S	E	E	P	S	E	M	S	E	M	S	E	M	S
5%	$\rho = .30$	4.4695	2.3240	3.2619	.0222	1.8118	1.7473	3.7520	2.2810	1.1047									
	$\rho = .50$	2.8887	1.0445	1.3795	.0681	1.7029	1.6672	3.6318	1.8049	1.4999									
	$\rho = .70$	2.3450	1.0793	1.0837	.2081	1.2643	1.0726	2.4076	1.2472	1.0884									
10%	$\rho = .30$	4.6552	.0570	.7811	.3329	5.9224	4.8465	3.9658	.7862	.4783									
	$\rho = .50$	3.3622	.5368	.5751	.5160	3.9254	3.9422	3.3981	.0960	.0008									
	$\rho = .70$	2.3473	.3532	.6008	.1706	2.6530	2.6343	2.3694	.3521	.2745									
20%	$\rho = .30$	3.8268	6.1728	5.1792	.4364	10.5198	9.7588	4.6964	7.1699	5.7411									
	$\rho = .50$	3.5485	4.7029	5.1371	.0816	7.8716	8.1736	3.3939	4.2472	4.8328									
	$\rho = .70$	2.3912	3.1676	3.3207	.1968	5.4538	5.2211	2.6949	3.1397	3.1237									
30%	$\rho = .30$	5.9158	10.2756	10.8250	.7841	18.0873	16.8543	4.6049	12.3858	12.0591									
	$\rho = .50$	3.9291	9.3196	10.5449	.3847	13.1370	13.1407	3.1185	9.6221	10.0198									
	$\rho = .70$	2.5129	6.2470	6.3797	.0678	8.8017	8.5939	2.5658	6.2688	6.3753									

ตัวเลขใช้ยังคงเดิมไม่ได้ หมายถึง ความแม่นยำในร้อยละ 5%

LD หมายถึง การตัดชั้นของสูตรทางคณิตศาสตร์

EM หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสูตรทางด้วยวิธีเชิงคณิต

EPSSE หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสูตรทางด้วยวิธีที่ผลลัพธ์

จากตารางที่ 13 พนบว่า เมื่อใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูญหาย 5%, 10% และ 20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็ม และการแทนค่าแบบอีพีเอส เอสอี ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5% เกือบทุกรณี ในกรณีที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ($r=.30$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี และในกรณีที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปานกลาง ($r=.50$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5% แต่ก็มากกว่าเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่มีจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5%

เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% และ 10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็ม และการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5% เกือบทุกรณี ในกรณีที่จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ($r=.30$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็ม ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5% แต่ก็เกินเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5%

เมื่อใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% และ 10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็ม และการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5% เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5% และเมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5%

**ตอนที่ 5 สรุปผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต
ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จำแนกตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง
วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปร**

จากการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน
และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จำแนกตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวน
ข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ได้ข้อค้นพบโดยสรุปดังนี้

กรณีพิจารณาเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง
แบบแบ่งชั้น แบบกลุ่ม และแบบหลายชั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5%, 10%, 20%
และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการ
ข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ໄวส์ การแทนค่าแบบอีเม็ม และการแทนค่าแบบอีพีเอส
เอกซ์ ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่เกิน 5% ทุกราย

กรณีพิจารณาเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของความแปรปรวน เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง
แบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายน้อยที่สุด (5%) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่ำ ($r=.30$)
ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ໄวส์ การแทน
ค่าแบบอีเม็ม และการแทนค่าแบบอีพีเอสเอกซ์ ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของความแปรปรวน
ไม่เกิน 5% และเมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มขึ้นเป็น 10%, 20%
และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการ
ข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ໄวส์เท่านั้น จึงจะได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของความ
แปรปรวนไม่เกิน 5%

กรณีพิจารณาเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เมื่อใช้วิธีการสุ่มแบบ
แบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูญหาย 5%, 10% และ 20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่ำ ($r=.30$)
ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ໄวส์ การแทน
ค่าแบบอีเม็ม และการแทนค่าแบบอีพีเอสเอกซ์ ได้เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5% เกือบทุกราย มีบางกรณีเท่านั้นที่เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของ
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เกิน 5% แต่ก็เกินเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และเมื่อจำนวนข้อมูลสูญหาย
เท่ากับ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูล

สูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าเบอร์เข็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5%

เมื่อใช้วิธีการสุ่มด้วยอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายค่อนข้างน้อย (5% และ 10%) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีอีม และการแทนค่าแบบอีพีเอสเออี ได้เบอร์เข็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5% เกือบทุกรณี มีบางกรณีเท่านั้นที่เบอร์เข็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เกิน 5% แต่ก็เกินเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายค่อนข้างสูง (20% และ 30%) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้เบอร์เข็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5%

เมื่อใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายค่อนข้างน้อย (5% และ 10%) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีอีม และการแทนค่าแบบอีพีเอสเออี ได้เบอร์เข็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5% เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายค่อนข้างสูง (20% และ 30%) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้เบอร์เข็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5% และเมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีอีม และการแทนค่าแบบอีพีเอสเออี ได้ค่าเบอร์เข็นต์ความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เกิน 5%

ผลการเปรียบเทียบโดยสรุปดังปรากฏในตารางที่ 14-16

ตาราง 14 เปรียบเทียบผลต่อการประเมิน俈ของค่าเฉลี่ยผลตอบแทน จำแนกตามวิธีการซื้อขาย วิธีการจัดการหุ้นและหุ้นใหญ่
จำนวนหุ้นคงเหลืออยู่หุ้นใหญ่ และความสัมพันธ์ระหว่างหุ้นใหญ่

จำนวนหุ้น ทั้งหมด	ความสัมพันธ์ ระหว่าง หุ้นใหญ่	วิธีการซื้อขายต่อไปนี้					
		แบบแบ่งชุด			แบบกลุ่ม		
		LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE
5%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ หมายถึง ความแม่นยำไม่เกิน 5%

LD หมายถึง การตัดชั้นหุ้นใหญ่ยกเว้นเบลสทีฟส์

EM หมายถึง การแทนค่าหุ้นโดยรวมหุ้นใหญ่ที่ไม่ได้รับการยกเว้น

EPSSE หมายถึง การแทนค่าหุ้นโดยรวมหุ้นใหญ่ที่ได้รับการยกเว้น

ตาราง 15 เปรียบเทียบอัตราเริ่มต้นความแม่นยำของความประพร่วน จำแนกตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลด้วยหายใจน้ำที่อยู่ในช่องทาง และค่าณั่นสัมพันธ์ระหว่างน้ำที่อยู่ในช่องทาง

จำนวน ชุดมูร ฐภายนอก	ความถี่มันพัฒนา	วิธีการสุ่มตัวอย่าง						หมายเหตุ		
		แบบง่ายทัน			แบบล่าช้า			LD	EM	EPSSE
5%	$\rho = .30$	X	X	X	/	/	/	X	X	X
	$\rho = .50$	X	X	X	/	/	/	X	X	X
	$\rho = .70$	X	X	X	/	/	/	X	X	X
10%	$\rho = .30$	X	X	X	/	/	/	X	X	X
	$\rho = .50$	X	X	X	/	/	/	X	X	X
	$\rho = .70$	X	X	X	/	/	/	X	X	X
20%	$\rho = .30$	X	X	X	/	/	/	X	X	X
	$\rho = .50$	X	X	X	/	/	/	X	X	X
	$\rho = .70$	X	X	X	/	/	/	X	X	X
30%	$\rho = .30$	X	X	X	/	/	/	X	X	X
	$\rho = .50$	X	X	X	/	/	/	X	X	X
	$\rho = .70$	X	X	X	/	/	/	X	X	X

✓ หมายถึง ความแม่นยำไม่เกิน 5%

LD หมายถึง การตัดข้อมูลด้วยหายใจของแบบสิทธิ์เดียว

EM หมายถึง การแทนคำว่าข้อมูลด้วยหายใจทั้งหมด

EPSSE หมายถึง การแทนคำว่าข้อมูลด้วยวิธีที่แสดงผล

ตาราง 16 แบบทดสอบคุณภาพความแม่นยำของส่วนประสมพื้นที่ จานวนตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย
จานวนข้อมูลสูญหาย และความสำมัพน์ระหว่างตัวแปร

จำนวน ข้อมูล สูญหาย	ความสำมัพน์ ระหว่าง ตัวแปร	วิธีการสูญเสียข้อมูล						แบบทดสอบคุณภาพ		
		แบบแบ่งชั้น			แบบกลุ่ม			แบบทดสอบคุณภาพ		
		LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE
5%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20%	$\rho = .30$	✓	X	X	✓	X	X	X	X	X
	$\rho = .50$	✓	✓	X	✓	X	X	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30%	$\rho = .30$	X	X	X	✓	X	X	X	X	X
	$\rho = .50$	✓	X	X	✓	X	X	X	X	X
	$\rho = .70$	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ หมายถึง ความแม่นยำไม่เกิน 5%

LD หมายถึง การตัดตัวอย่างสูญหายออกแบบลิสฟ้าส์ EM หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสูญหายด้วยวิธีกึ่งเฉลี่ย

EPSSE หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสูญหายด้วยวิธีอัลกอริズึมเดาเฉลี่ย

ตอนที่ 6 ผลการเปรียบเทียบจำนวนจากการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์ การทดสอบที่ และการทดสอบเอฟ จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ในการนำเสนอผลการเปรียบเทียบจำนวนจำนวนจากการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์ การทดสอบที่ และการทดสอบเอฟ ผู้วิจัยจะนำเสนอตามลำดับดังนี้

6.1 การเปรียบเทียบจำนวนจากการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์ จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

6.2 การเปรียบเทียบจำนวนจากการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบที่ จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

6.3 การเปรียบเทียบจำนวนจากการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบเอฟ จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 17-20

ตาราง 17 เมตรแบบประเมินค่าความขาดสูญเสียจากการทดสอบความเสี่ยงพื้นที่ จําแนกตามภัยการต้องดูอย่าง วิธีการจัดการรากฐาน
มาตรฐาน สำนักงานคณะกรรมการสุขาภิบาล และความเสี่ยงพื้นฐานทาง แรงดันน้ำทั่วไป

จำนวน ข้อมูล สูญเสีย	ความเสี่ยงพื้นที่ จะห่วง ตัวเปรียบ	วิธีการสูญเสียด้วยอย่าง					
		แบบแบ่งชั้น			แบบเกลี่ยม		
		LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE
5%	$\rho = .30$	.9990	.9990	.9990	.9990	.9990	.9990
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1
10%	$\rho = .30$	.9970	.9990	1	1	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1
20%	$\rho = .30$	.9950	.9980	1	1	1	.9990
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1
30%	$\rho = .30$	.9870	.9970	.9990	.9960	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1

LD หมายถึง การตัดสูญเสียโดยประมาณสิ่งที่ไม่

EPSSSE หมายถึง ภาระทางค่าใช้จ่ายของสูญเสียด้วยวิธีเพื่อแสดงผล

EM หมายถึง ภาระทางค่าใช้จ่ายของสูญเสียด้วยวิธีการรากฐาน

จากตารางที่ 17 พบรว่า เมื่อใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูญหายเมื่อเท่ากับ 5% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ($r=.30$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็ม และการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าอำนาจจากการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์เท่ากัน (.9990, .9990, .9990) เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าอำนาจจากการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์สูงสุด (1) รองลงมาคือ วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็ม (.9990) และวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ (.9970) ข้อค้นพบนี้จะมีลักษณะเช่นเดียวกันกับเมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 20% และ 30% แต่เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูญหาย 5%, 10%, 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็ม และการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าอำนาจจากการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์สูงเป็น 1 ทุกกรณี

เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็ม ได้ค่าอำนาจจากการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์สูงสุด (1) รองลงมาคือ วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ และการแทนค่าข้อมูลสูญหายแบบอีพีเอสเอสอี (.9990, .9990) เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 10% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ($r=.30$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีพีเอส เอสอี ได้ค่าอำนาจจากการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์สูงเป็น 1 ทุกกรณี ข้อค้นพบนี้จะมีลักษณะเช่นเดียวกันกับเมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 20% และ 30% ยกเว้นในกรณีที่จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าอำนาจจากการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์ต่ำสุด (.9960) แต่เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหาย 5%, 10%, 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็ม และการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าอำนาจจากการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์สูงเป็น 1 ทุกกรณี

เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5%, 10%, 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง

($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบบีเอ็ม และการ ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าอำนาจการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์สูงเป็น 1 เทียบ แทนค่าแบบบีเอ็มและเอสเอสซี ได้ค่าอำนาจการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์สูงเป็น 1 เทียบ ทุกกรณี ยกเว้นในกรณีที่จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 20% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ใน ระดับต่ำ ($r=.30$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบบีเอ็มและเอสเอสซี ได้ค่าอำนาจการ ทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์เท่ากับ .9990 และจำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่า แบบบีเอ็มและการแทนค่าแบบบีเอ็มและเอสเอสซี ได้ค่าอำนาจการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความ สัมพันธ์เท่ากับ .9990

ตาราง 18 เปรียบเทียบอัตราการทดสอบ (1σ) เมื่อตัวแปรลดของ LD จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดตัวอย่าง

ลักษณะ จำแนกตามตั้งค่าของ ρ และความเสี่ยงที่ต้องการ

จํานวน ชั้นimum สูงสุด	ความตื้นของราก รากชั้นสอง	รากชั้นสอง						รากชั้นสาม					
		แบบเบงชี้			แบบกรุ๊ป			แบบเบงชี้			แบบกรุ๊ป		
		LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE
5%	$\rho = .30$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10%	$\rho = .30$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20%	$\rho = .30$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30%	$\rho = .30$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

LD หมายถึง การตัดต่อบัญชีสูญหายของแบบปริสเก็ต
EM หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสูญหายด้วยตัวอย่างเพื่อทดแทน

EPSSE หมายถึง การตัดต่อบัญชีสูญหายด้วยตัวอย่างเพื่อทดแทน

จากตารางที่ 18 พบว่า เมื่อใช้การสุมแบบแบ่งชั้น แบบกลุ่ม และแบบหลายชั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5%, 10%, 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไว้ การแทนค่าข้อมูลสูญหายแบบอีเม็ม การแทนค่าข้อมูลสูญหายแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าข้อ拿出来ทดสอบ (1σ) จากการทดสอบที่ สูงเป็น 1 ทุกราย



ตาราง 19 เมริตรที่ยอมรับการทดสอบ (20) เมื่อใช้การทดสอบที่ จำแนกตามวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูล
โดยหมาย จำนวนชั้นและถูมหาย และค่าสามส่วนที่มีรากทั่วไป

จำนวน ชั้น	ค่าสามส่วนที่มีรากทั่วไป	วิธีการสุมตัวอย่าง					
		แบบแบ่งชั้น			แบบกลุ่ม		
สถิติทดสอบ	ตัวแปร	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE
5%	$\rho = .30$	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1
10%	$\rho = .30$	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1
20%	$\rho = .30$	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1
30%	$\rho = .30$	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1

LD หมายถึง การสัมตัวอยู่ในชั้นของรายชื่อที่ไม่ใช่ EM หมายถึง การสัมตัวอยู่ในชั้นของรายชื่อที่เป็นไปได้

EPSSE หมายถึง การสัมตัวอยู่ในชั้นของรายชื่อที่ไม่สามารถจัดให้เป็นไปได้

จากตารางที่ 19 พบว่า เมื่อใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้น แบบกลุ่ม และแบบหลาຍชั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% 10% 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบ ลิสท์ไวส์ การแทนค่าข้อมูลสูญหายแบบอีเมิร์ม การแทนค่าข้อมูลสูญหายแบบอีพีเอสเคสอี ได้ค่า อำนาจการทดสอบ (2σ) จากการทดสอบที่ สูงเป็น 1 ทุกราย



ตาราง 20 เปรียบเทียบอัตราการคาดคะเนโดยใช้การทดสอบเบื้องต้นวิธีการวิเคราะห์ความตัวอย่าง จิตาและ EPSSSE ของราย จิตาและสัมภพน์ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ความตัวอย่าง จิตาและการวิเคราะห์ความตัวอย่าง จิตาและสัมภพน์ระหว่างตัวแบบ

จำนวน ชี้อุปถัมภ์ ดูญาณ	ความสัมพันธ์ ระหว่าง ตัวแบบ	วิธีการวิเคราะห์ความตัวอย่าง						แนวหน้าของข้อมูล		
		แนวหน้าของข้อมูล			แนวหน้าของข้อมูล			แนวหน้าของข้อมูล		
		LD	EM	EPSSSE	LD	EM	EPSSSE	LD	EM	EPSSSE
5%	$\rho = .30$	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10%	$\rho = .30$	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20%	$\rho = .30$	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30%	$\rho = .30$	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .50$	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	$\rho = .70$	1	1	1	1	1	1	1	1	1

LD หมายถึง การตัดซ้ำอุปถัมภ์ดูญาณของแบบลิสท์ให้ EM หมายถึง การแทนค่าข้อมูลดูญาณด้วยการใช้ค่าเฉลี่ยของค่าพื้นฐานของแต่ละค่า

EPSSSE หมายถึง การแทนค่าข้อมูลดูญาณด้วยค่าเฉลี่ยของค่าพื้นฐานของแต่ละค่า

จากตารางที่ 20 พบว่า เมื่อใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้น แบบกลุ่ม และแบบรายชั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% , 10% , 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว (r=.30) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไกร์ส์ การแทนค่าข้อมูลสูญหายแบบอีเม็ม และการแทนค่าข้อมูลสูญหายแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าอำนาจการทดสอบจากการทดสอบอef สูงเป็น 1 ทุกรณี

ตอนที่ 7 สรุปผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์ การทดสอบที่ และการทดสอบอef จำแนกตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

จากการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์ การทดสอบที่ และการทดสอบอef จำแนกตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ได้ข้อค้นพบโดยสรุปดังต่อไปนี้

กรณีพิจารณาอำนาจการทดสอบที่ได้จากการทดสอบความสัมพันธ์ เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูญหายมีค่าเพิ่มขึ้น (5% , 10% , 20% และ 30%) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไกร์ส์ อำนาจการทดสอบมีค่าลดลง และเมื่อใช้วิธีการสุ่มแบบเดิม จำนวนข้อมูลสูญหายมีค่าเพิ่มขึ้น (5% , 10% , 20% และ 30%) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) เช่นเดียวกัน จัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็ม อำนาจการทดสอบมีค่าลดลงเช่นเดียวกัน เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าอำนาจการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์สูงกว่าวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไกร์ส์ และการแทนค่าแบบอีเม็ม แต่มีให้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น จำนวนข้อมูลสูญหาย 5% , 10% , 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไกร์ส์ การแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าอำนาจการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์สูงเป็น 1 ทุกรณี

เมื่อพิจารณาอำนาจการทดสอบที่ได้จากการทดสอบความสัมพันธ์ เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหาย 5% , 10% , 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไกร์ส์ และการแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ค่าอำนาจการทดสอบมี

ค่าสูงเป็น 1 เกือบทุกเงื่อนไขการทดลอง ยกเว้นในกรณีที่ใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายสูงสุด (30%) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ได้ค่าอำนาจการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์ต่ำสุด

เมื่อพิจารณาอำนาจการทดสอบที่ได้จากการทดสอบความสัมพันธ์ เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน มีแนวโน้มเหมือนกันกับวิธีการสุมตัวอย่างแบบกลุ่ม คือ มีค่าสูงเป็น 1 เกือบทุกเงื่อนไขการทดลอง ยกเว้นในกรณีที่ใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายสูงสุด (30%) ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์และการแทนค่าข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีพีเอส เอสอี ได้ค่าอำนาจการทดสอบเมื่อใช้การทดสอบความสัมพันธ์เท่ากับ .9990 แต่ก็เป็นค่าที่ใกล้เคียงกันมากกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบอีเม็ม

กรณีพิจารณาอำนาจการทดสอบ (1σ และ 2σ) จากการทดสอบที่และการทดสอบเชิง โดยใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น แบบกลุ่มและแบบหลายขั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5% , 10% , 20% และ 30% ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ได้ค่าอำนาจการทดสอบเท่ากับ 1 ทุกรอบ

โดยสรุปการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบถ้าใช้การทดสอบความสัมพันธ์ การทดสอบที่และการทดสอบเชิง ได้ผลสอดคล้องกันทุกรอบนี้ ไม่ว่าจะใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบใด จำนวนข้อมูลสูญหายระดับใด ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับใด และวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบใด

ผลการเปรียบเทียบโดยสรุปดังปีรากฎในตารางที่ 21-24

ตาราง 21 เปรียบเทียบการทดสอบความต่อเนื่องของการสัมภาระน้ำหนัก จานวนตัวอย่างตัวอย่าง วิธีการทดสอบการเข้าช่อง

ฐิตาชัย จันทร์ชัยกุลสูตรหาด และความสำเร็จของแบบ

จำนวน ข้อมูล	ค่าราก มาตรฐาน	วิธีการทดสอบตัวอย่าง						แบบทดสอบตัวอย่าง		
		แบบเบื้องต้น			แบบลึก			แบบลึก		
ตัวแปร	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	
5%	$\rho = .30$	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10%	$\rho = .30$	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20%	$\rho = .30$	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30%	$\rho = .30$	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ หมายถึง ถ้าหากการทดสอบพบว่ามากกว่า 1 X หมายถึง ถ้าหากการทดสอบพบว่าไม่มากกว่า 1

L D หมายถึง การตัดตัวอย่างโดยแบบลิสท์

EM หมายถึง การแทนค่าข้อมูลโดยแบบลิสท์

EPSSE หมายถึง การแทนค่าข้อมูลโดยแบบลิสท์

ตารางที่ 22 เปรียบเทียบอัตราการขาดศรับ [10] เมื่อใช้กราฟทดสอบที่ จ้านเนต้ามวิธีการสูงต่ำอย่าง วิธีกราฟจัดการข้อมูล

สูญเสีย จำนวนผู้ต้องดูถูกหาย และของหายซึ่งพนักงานหัวหน้าหัวหน้า

จำนวน ข้อมูล	ความสมมูล ระดับ A	แบบแบ่งชั้น			แบบกลุ่ม			แบบจำแนก		
		LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE
5%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ หมายถึง สำเร็จการทดสอบทั้งทั้งหมด 1 X หมายถึง สำเร็จการทดสอบบัน្តอยกว่า 1

LD หมายถึง การตัดส่วนของผู้ต้องดูถูกหายและของหายทั้งหมด

EM หมายถึง การแทนค่าของผู้ต้องดูถูกหายและของหายทั้งหมด

EPSSE หมายถึง การแทนค่าของผู้ต้องดูถูกหายและของหายทั้งหมดโดยใช้ค่าเฉลี่ย

วิธีการสูงต่ำอย่าง

ตาราง 23 ประยุกต์พิมพ์ค่าทางการทดสอบ (2σ) เมื่อใช้การทดสอบที่ จាแนวตานวิธีการสมมติตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูล
ชุนหาย จำนวนข้อมูลใหญ่หลาย และความสมมติของตัวอย่าง

จำนวน ข้อมูล ชุนหาย	ความสมมตินี้ ระหว่าง ตัวแปร	วิธีการสมมติของตัวอย่าง						แบบทดสอบที่มีผล
		LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE	
5%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ หมายถึง จำนวนการทดสอบเท่ากับ 1 X หมายถึง จำนวนการทดสอบมากกว่า 1

LD หมายถึง การตัดตัวข้อมูลสูญหายออกแนวโน้มเพลสท์ไวส์

EM หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง

EPSSE หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง

ตาราง 24 เมตริกที่บ่งชี้ประสิทธิภาพของตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูล

สูญเสีย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสมดุลระหว่างตัวแปร

จำนวน ข้อมูล	ความสมมติพื้นที่ ระหว่าง ตัวแปร	แบบแบ่งชั้น			วิธีการสรุปตัวอย่าง		
		LD	EM	EPSSE	LD	EM	EPSSE
5%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30%	$\rho = .30$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .50$	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	$\rho = .70$	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ หมายถึง จำนวนการทดสอบที่กัน 1 X หมายถึง จำนวนการทดสอบน้อยกว่า 1

LD หมายถึง การตัดข้อมูลสูญหายโดย刪除บล็อกไฟล์

EM หมายถึง การแทนค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าพื้นที่

EPSSE หมายถึง การแทนค่าว้อมูลสูญหายด้วยการจัดการข้อมูลที่มีอยู่แล้ว

ตอนที่ 8 ผลการศึกษาปฎิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย
จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีต่อความเม่นยำของ
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณจะต้องทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น 2 ข้อ คือ¹
ทดสอบความสัมพันธ์ในส่วนรวมของความเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และ²
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของข้อมูล
(Homogeneity) ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นดังตารางที่ 25 และ 26

ตาราง 25 ค่าสถิติสหสัมพันธ์ในการทดสอบความสัมพันธ์ของความเม่นยำของค่าเฉลี่ย¹
เลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์²

ตัวแปร	ความเม่นยำของ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ความเม่นยำของ ความแปรปรวน	ความเม่นยำของ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ความเม่นยำของ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	1.00	-.015	.031**
ความเม่นยำของ ความแปรปรวน		1.00	.134**
ความเม่นยำของ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			1.00

Bartlett's Test of Sphericity=58389.51

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 25 ตัวแปรความเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต และความเม่นยำของความ
แปรปรวน มีความสัมพันธ์กับความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .01 ส่วนตัวแปรความเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรความ
เม่นยำของความแปรปรวนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสัมพันธ์ระหว่างความ
เม่นยำของความแปรปรวนกับความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าเท่ากับ .134 และ

ความสัมพันธ์ระหว่างความแเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิตกับความแเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าเท่ากับ .031 ดึงແນ່ວ่าความสัมพันธ์จะมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ก็พบว่ามีค่าน้อยมาก

เมื่อทำการทดสอบความสัมพันธ์ในส่วนรวมโดยใช้รีชีของบาร์ทเลต์ปรากฏว่าได้ค่า Bartlett's Test of Sphericity = 58389.51 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าความสัมพันธ์ในส่วนรวมของความแเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กันจริง

จากการทดสอบความสัมพันธ์แล้วเมื่อพบว่าตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงข้อแรกในการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ จึงทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของข้อมูลตามข้อตกลงเบื้องต้นข้อที่สองโดยใช้รีชีของบาร์ทเลต์ที่นัดเดียว กันได้ผลดังตารางที่ 26

ตาราง 26 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของตัวแปรตามความแเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ตัวแปรตาม	Bartlett's Box F	p-values
ความแเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต	50.58**	.00
ความแเม่นยำของความแปรปรวน	44.64**	.00
ความแเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	66.39**	.00

Bartlett Box 's M = 18093.14 , F = 27.87**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 26 พบว่า ความแปรปรวนในแต่ละตัวแปรตาม (Univariate Variance of Homogeneity) จากกลุ่มตัวอย่างตามเงื่อนไขการทดลองทั้งหมด 108 เงื่อนไขการทดลอง ไม่มีความเป็นเอกพันธ์กันกล่าวคือ มีความแตกต่างของความแปรปรวนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในทุกด้านแปร

ทั้งนี้เมื่อทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนในตัวแปรตามทั้ง 3 ตัวพร้อมกัน (Multivariates of Homogeneity of Dispersion Matrices) โดยวิธีการของบาร์ทเลตต์ (Bartlett) ได้ค่าสถิติ Bartlett Box 's $M = 18093.14$ ค่า $F = 27.87$ ซึ่งแสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หมายความว่าข้อมูลในทุกด้านแปรปรวนจากเงื่อนไขการทดสอบทั้งหมด มีความแปรปรวนแตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบสำหรับการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคุณ (MANOVA)

จากการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคุณ 2 ข้อ คือทดสอบความสัมพันธ์ในส่วนรวมของความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ และทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของข้อมูล (Homogeneity) ผลการทดสอบ พบร่วม สองค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ ทดสอบความสัมพันธ์ในส่วนรวม ส่วนข้อที่สอง การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคุณ ถึงแม้ว่าข้อตกลงเบื้องต้นในข้อที่สองนี้ไม่สอดคล้องแต่การทดสอบเอฟ (F-test) จะมีความคงทน (robust) โดยเฉพาะการฝ่ายเดียวข้อตกลงเกี่ยวกับ การแจกแจงของประชากรเป็นโด้งปกติกับข้อตกลงความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน ถ้ากลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเท่ากัน (Grimm, 1993, p.263) ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างนี้ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มการทดสอบเท่ากับ 100 ตัวนั้นจึงน่าจะสามารถวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคุณ (MANOVA) ต่อไปได้ แต่เมื่อพิจารณาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีค่าน้อยมาก คือ มีค่าเท่ากับ .134 และ .031 说明ว่าค่ามีนัยสำคัญทางสถิติในนั้นขาดไม่ได้ ไม่มีความสัมพันธ์กัน เนื่องจากความสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิตินั้นขาดไม่ได้ จึงทำให้การทดสอบมีนัยสำคัญ ซึ่งจริง ๆ แล้วตัวแปรความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ อาจจะไม่มีความสัมพันธ์กัน จึงเป็นไปได้ว่าข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นทั้ง 2 ข้อ ของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคุณ

ทั้งนี้เมื่อข้อมูลฝ่ายเดียวข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ตั้งกล่าว นิวไฮร์การแก้ไขได้ 3 ประการ คือ

ประการแรก ดำเนินการตามที่กริมม์ (Grimm, 1993, p.263) แนะนำเพราการวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างในแต่ละเงื่อนไขการทดสอบเท่ากับ 100 ก็ยังทำให้การทดสอบเอฟ (F-test) มีความคงทน แม้ว่าจะฝ่ายเดียวข้อตกลงเกี่ยวกับความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน

ประการที่สอง แปลงข้อมูลด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งที่เหมาะสม เช่น Square-root transformation Logarithmic transformation Reciprocal transformation และ Angular or inverse sine transformation (Kirk, 1982. pp. 79-84) แล้วจึงวิเคราะห์ข้อมูล

ประการสุดท้าย จากการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรตามความเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญแต่อยู่ในระดับต่ำก็จะเป็นเพราะว่ากลุ่มตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์มีเป็นจำนวนมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน 4 ทาง (Four way ANOVA) ของตัวแปรตามความเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่จะตัวแปรตัวแปรดังต่อไปนี้คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวน 4 ทาง จะทดสอบด้วยตัวแปรตามที่จะตัวแปรซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ที่มีแนวโน้มจะไม่มีความสัมพันธ์กัน ส่วนความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนในตัวแปรตามนั้นอาจฝ่าฝืนได้ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนเท่า ๆ กัน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน 4 ทาง (Four way ANOVA) เพื่อศึกษาปัจฉิมพันธ์ ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ที่มีต่อความเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ผู้วิจัยจะนำเสนอตามลำดับดังนี้

- 8.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- 8.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเม่นยำของความแปรปรวน
- 8.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

อนึ่งในการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาประเด็นสำคัญที่ปัจฉิมพันธ์สี่ทาง (4-Way Interaction) ในกรณีที่วิเคราะห์แล้วพบว่ามีปัจฉิมพันธ์กัน ผู้วิจัยจะค้นหาคำตอบเกี่ยวกับปัจฉิมพันธ์ต่อไปโดยการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect, Simple Main Effect และ Simple Simple Effect (รัตนะ บัวสนธิ, 2534. หน้า 16)

8.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต การวิเคราะห์ความแปรปรวนสี่ทางเพื่อศึกษาปัจฉิมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่าง กับ วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีต่อความเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต แสดงในตารางที่ 27

ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความแม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	p-values
Main Effect					
วิธีการสุมตัวอย่าง (SAM)	.0001839	2	.0000919	423.60**	.00
วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย (METHOD)	.0000015	2	.0000008	3.51*	.03
จำนวนข้อมูลสูญหาย (NUMMISS)	.0000311	3	.0000104	47.82**	.00
ความผันผวนระหว่างตัวแบบ (DATA)	.0000010	2	.0000005	2.23	.11
2-Way Interaction					
SAM * METHOD	.0000005	4	.0000001	.61	.66
SAM * NUMMISS	.0000014	6	.0000002	1.08	.37
SAM*DATA	.0000017	4	.0000004	1.98	.10
METHOD * NUMMISS	.0000004	6	.0000001	.33	.92
METHOD * DATA	.0000002	4	.0000001	.28	.89
NUMMISS * DATA	.0000005	6	.0000001	.38	.89
3-Way Interaction					
SAM * METHOD * NUMMISS	.0000021	12	.0000002	.81	.64
SAM * METHOD * DATA	.0000012	8	.0000002	.69	.70
SAM * NUMMISS * DATA	.0000009	12	.0000001	.36	.98
METHOD * NUMMISS * DATA	.0000028	12	.0000002	1.07	.39
4-Way Interaction					
SAM * METHOD * NUMMISS * DATA	.0000076	24	.0000003	1.45	.07
Residual	.0023204	10692	.0000002	-	-
Total	.0025573	10799	.0000002		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 27 เมื่อพิจารณาจากการทดสอบหลัก (Main Effects) พบร่วมกันว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ของวิธีการสุมตัวอย่างและจำนวนข้อมูลสูญหาย และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย นั่นคือ การใช้วิธีการสุมตัวอย่างต่างกัน จำนวนข้อมูลสูญหายต่างกันและวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน ส่งผลต่อค่าความแม่นยำ

**8.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเม่นยำของความแปรปรวน
การวิเคราะห์ความแปรปรวน 4 ทาง เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่ม
ตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
ที่มีต่อค่าความเม่นยำของความแปรปรวน แสดงในตารางที่ 28**

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเม่นยำของความแปรปรวน

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	p-values
Main Effect					
วิธีการสุ่มตัวอย่าง (SAM)	.0003528	2	.0001764	954.02**	.00
วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย (METHOD)	.0010651	2	.0005326	2880.47**	.00
จำนวนข้อมูลสูญหาย (NUMMISS)	.0015100	3	.0005033	2722.35**	.00
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (DATA)	.0002172	2	.0001086	587.53**	.00
2-Way Interaction					
SAM * METHOD	.0000849	4	.0000212	114.77**	.00
SAM * NUMMISS	.0000466	6	.0000078	42.02**	.00
SAM*DATA	.0000102	4	.0000026	13.83**	.00
METHOD * NUMMISS	.0007001	6	.0001167	631.13**	.00
METHOD * DATA	.0001040	4	.0000260	140.57**	.00
NUMMISS * DATA	.0001519	6	.0000253	136.95**	.00
3-Way Interaction					
SAM * METHOD * NUMMISS	.0000243	12	.0000020	10.94**	.00
SAM * METHOD * DATA	.0000062	8	.0000008	4.20**	.00
SAM * NUMMISS * DATA	.0000029	12	.0000002	1.30	.21
METHOD * NUMMISS * DATA	.0000849	12	.0000071	38.26**	.00
4-Way Interaction					
SAM * METHOD * NUMMISS * DATA	.0000037	24	.0000002	.833	.70
Residual		10692	.0000002	-	-
Total	.0063415	10799	.0000006		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการที่ 28 เมื่อพิจารณาจากการทดสอบหลัก (Main Effect) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ของวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร นั่นคือ การใช้วิธีการสุมตัวอย่างที่ต่างกัน วิธีการจัดการข้อมูล สูญหายที่ต่างกัน จำนวนข้อมูลสูญหายที่ต่างกัน และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต่างกัน มีผลต่อค่าความแปรผันของความแปรปรวน

เมื่อพิจารณาจากการทดสอบปฏิสัมพันธ์สองทาง (2-Way Interaction) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง 1). วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการ ข้อมูลสูญหาย 2). วิธีการสุมตัวอย่างกับจำนวนข้อมูลสูญหาย 3). วิธีการสุมตัวอย่างกับความ สัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 4). วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5). วิธีการจัด การข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 6). จำนวนข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปร นั่นคือ การใช้ 1). วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายที่ต่างกัน 2). วิธีการสุมตัวอย่างกับจำนวนข้อมูลสูญหายที่ต่างกัน 3). วิธีการสุมตัวอย่างกับความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรที่ต่างกัน 4). วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายที่ต่างกัน 5). วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต่างกัน 6). จำนวนข้อมูลสูญหาย กับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต่างกัน ร่วมกันส่งผลต่อค่าความแปรผันของความแปรปรวน

เมื่อพิจารณาจากการทดสอบปฏิสัมพันธ์สามทาง (3-Way Interaction) พบว่า มีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง 1). วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูล สูญหายและจำนวนข้อมูลสูญหาย 2). วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายและ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3). วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและความ สัมพันธ์ระหว่างตัวแปร นั่นคือ การใช้ 1). วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายและ จำนวนข้อมูลสูญหายที่ต่างกัน 2). วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายและความ สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต่างกัน 3). วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต่างกัน ร่วมกันส่งผลต่อค่าความแปรผันของความแปรปรวน และ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการสุมตัวอย่างกับจำนวน ข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร นั่นคือ การใช้วิธีการสุมตัวอย่างกับจำนวนข้อมูล สูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต่างกัน ไม่ว่าจะกันส่งผลต่อค่าความแปรผันของความ แปรปรวน

เมื่อพิจารณาจากการทดสอบปฏิสัมพันธ์สี่ทาง (4-Way Interaction) พบว่า ไม่มีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูล

สูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร นั่นคือ การใช้วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต่างกัน ไม่ว่าจะกันส่งผลต่อค่าความแม่นยำของความแปรปรวน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ปฏิสัมพันธ์สี่ทาง (4-Way Interaction) ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่พบว่าปฏิสัมพันธ์สามทาง (3-Way Interaction) ระหว่าง 1). วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายและจำนวนข้อมูลสูญหาย 2). วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3). วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับการเกิดปฏิสัมพันธ์ต่อไปจึงทำการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect โดยจะนำเสนอตามลำดับดังนี้

8.2.1 ผลการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect ของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย และจำนวนข้อมูลสูญหาย

8.2.2 ผลการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect ของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

8.2.3 ผลการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect ของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

8.2.1 ผลการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect ของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย และจำนวนข้อมูลสูญหาย

ผลการวิเคราะห์แสดงรายละเอียดในตารางที่ 29

ตาราง 29 ผลการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect ของปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายและจำนวนข้อมูลสูญหาย (SAM*METHOD*NUMMISS)

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F
<u>Simple Interaction Effect</u>				
SAM*METHOD ที่ NUMMISS (5%)	.0000038461	4	.0000009615	7.27**
ที่ NUMMISS (10%)	.0000072258	4	.0000018065	13.65**
ที่ NUMMISS (20%)	.0000402912	4	.0000100728	76.14**
ที่ NUMMISS (30%)	.0000577811	4	.0000144453	109.19**
SAM*NUMMISS ที่ METHOD (LD)	.0000005123	6	.0000000854	.65
ที่ METHOD (EM)	.0000387705	6	.0000064617	48.84**
ที่ METHOD (EPSSE)	.0000315993	6	.0000052665	39.81**
METHOD*NUMMISS ที่ SAM (STRATIFIED)	.0002931269	6	.0000488545	369.27**
ที่ SAM (CUSTER)	.0001367321	6	.0000227887	172.25**
ที่ SAM (MULTI-STAGE)	.0002945230	6	.0000490872	371.03**
<u>Simple Main Effect</u>				
SAM ที่ METHOD (LD)	.0000112631	2	.0000056315	42.57**
ที่ METHOD (EM)	.0002227428	2	.0001113714	841.81**
ที่ METHOD (EPSSE)	.0002036345	2	.0001018172	769.59**
ที่ NUMMISS (5%)	.0000272594	2	.0000136297	103.02**
ที่ NUMMISS (10%)	.0000496341	2	.0000248170	187.58**
ที่ NUMMISS (20%)	.0001391817	2	.0000695908	526.01**
ที่ NUMMISS (30%)	.0001833031	2	.0000916516	692.76**

ตาราง 29. (ต่อ)

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F
METHOD ที่ SAM (STRATIFIED)	.0005052680	2	.0002526340	1909.55**
ที่ SAM (CUSTER)	.0001293090	2	.0000646545	488.70**
ที่ SAM (MULTI-STAGE)	.0005154002	2	.0002577001	1947.85**
ที่ NUMMISS (5%)	.0000065056	2	.0000032528	24.59**
ที่ NUMMISS (10%)	.0000479914	2	.0000239957	181.37**
ที่ NUMMISS (20%)	.0003667557	2	.0001833778	1386.08**
ที่ NUMMISS (30%)	.0013439624	2	.0006719812	5079.22**
NUMMISS ที่ SAM (STRATIFIED)	.0006422202	3	.0002140734	1618.09**
ที่ SAM (CUSTER)	.0002965076	3	.0000988359	747.06**
ที่ SAM (MULTI-STAGE)	.0006178363	3	.0002059454	1556.65**
ที่ METHOD (LD)	.0000007525	3	.0000002508	1.90
ที่ METHOD (EM)	.0010538666	3	.0003512889	2655.24**
ที่ METHOD (EPSSE)	.0011554450	3	.0003851483	2911.17**
<u>Simple Simple Effect</u>				
SAM ที่ METHOD*NUMMISS (LD*5%)	.0000021173	2	.0000010587	8.00**
ที่ METHOD*NUMMISS (LD*10%)	.0000035398	2	.0000017699	13.38**
ที่ METHOD*NUMMISS (LD*20%)	.0000031465	2	.0000015733	11.89**
ที่ METHOD*NUMMISS (LD*30%)	.0000029717	2	.0000014859	11.23**
ที่ METHOD*NUMMISS (EM*5%)	.0000148439	2	.0000074219	56.10**
ที่ METHOD*NUMMISS (EM*10%)	.0000277242	2	.0000138621	104.78**
ที่ METHOD*NUMMISS (EM*20%)	.0000909409	2	.0000454704	343.69**
ที่ METHOD*NUMMISS (EM*30%)	.0001280043	2	.0000640022	483.77**
ที่ METHOD*NUMMISS (EPSSE*5%)	.0000141443	2	.0000070722	53.46**
ที่ METHOD*NUMMISS (EPSSE*10%)	.0000255959	2	.0000127979	96.73**
ที่ METHOD*NUMMISS (EPSSE*20%)	.0000853854	2	.0000426927	322.70**
ที่ METHOD*NUMMISS (EPSSE*30%)	.0001101082	2	.0000550541	416.13**

ตาราง 29 (ต่อ)

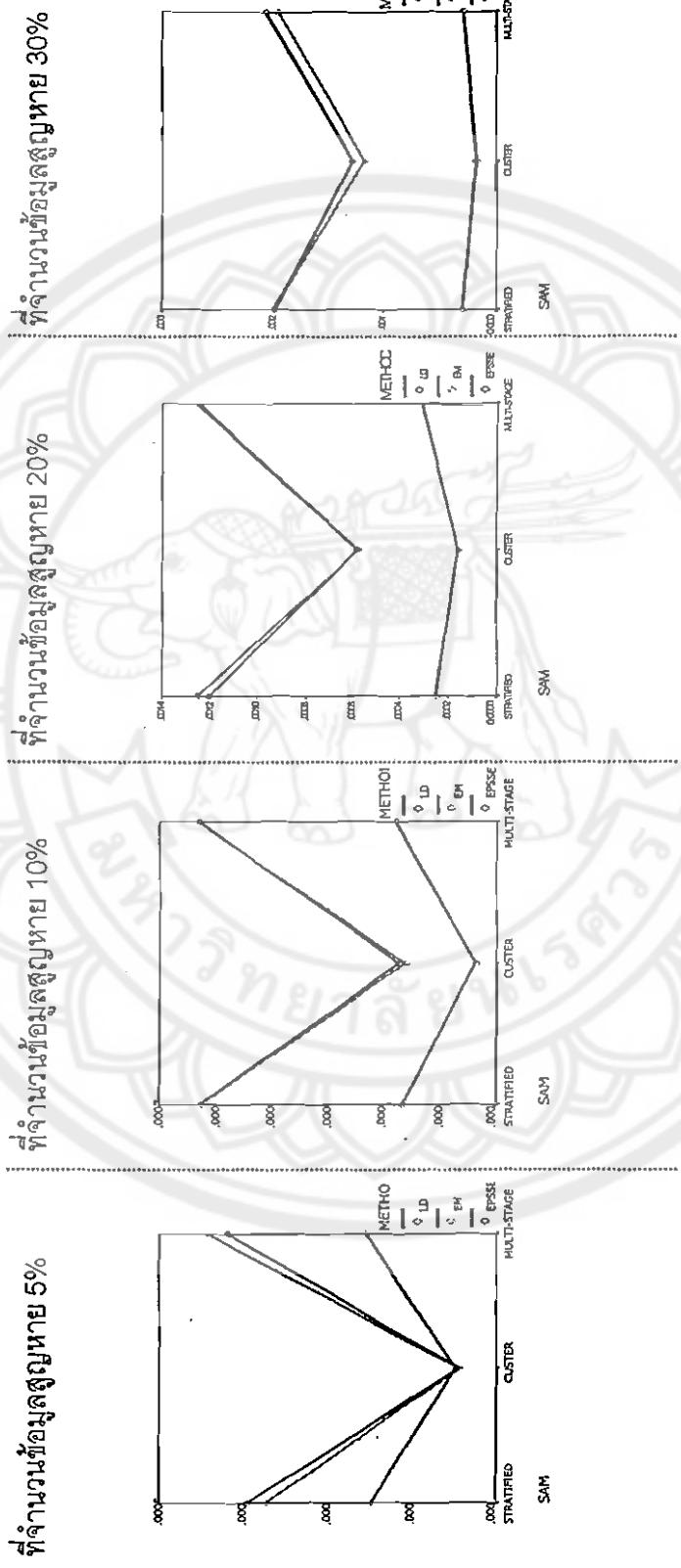
Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F
METHOD ที่ SAM*NUMMISS (STRATIFIED*5%)	.0000038772	2	.0000019386	14.65**
ที่ SAM*NUMMISS (STRATIFIED*10%)	.0000264771	2	.0000132385	100.06**
ที่ SAM*NUMMISS (STRATIFIED*20%)	.0001928499	2	.0000964250	728.84**
ที่ SAM*NUMMISS (STRATIFIED*30%)	.0005751907	2	.0002875963	2173.82**
ที่ SAM*NUMMISS (CUSTER*5%)	.0000000038	2	.0000000019	.01
ที่ SAM*NUMMISS (CUSTER*10%)	.0000032972	2	.0000016486	12.46**
ที่ SAM*NUMMISS (CUSTER*20%)	.0000348742	2	.0000174371	131.80**
ที่ SAM*NUMMISS (CUSTER*30%)	.0002278659	2	.0001139329	861.17**
ที่ SAM*NUMMISS(MULTI-STAGE*5%)	.0000064706	2	.0000032353	24.45**
ที่ SAM*NUMMISS(MULTI-STAGE*10%)	.0000254429	2	.0000127215	96.16**
ที่ SAM*NUMMISS(MULTI-STAGE*20%)	.0001793227	2	.0000896614	677.71**
ที่ SAM*NUMMISS(MULTI-STAGE*30%)	.0005986869	2	.0002993435	2262.61**
NUMMISS ที่ SAM*METHOD(STRATIFIED*LD)	.0000006327	3	.0000002109	1.59
ที่ SAM*METHOD(STRATIFIED*EM)	.0004792812	3	.0001597604	1207.56**
ที่ SAM*METHOD(STRATIFIED*EPSSE)	.0004554334	3	.0001518111	1147.48**
ที่ SAM*METHOD (CUSTER*LD)	.0000002309	3	.0000000770	.58
ที่ SAM*METHOD (CUSTER*EM)	.0001954000	3	.0000651333	492.32**
ที่ SAM*METHOD (CUSTER*EPSSE)	.0002376088	3	.0000792029	598.66**
ที่ SAM*METHOD(MULTI-STAGE*LD)	.0000004012	3	.0000001337	1.01
ที่ SAM*METHOD(MULTI-STAGE*EM)	.0004179560	3	.0001393187	1053.05**
ที่ SAM*METHOD(MULTI-STAGE*EPSSE)	.0004940021	3	.0001646674	1244.65**
$MS_{WCELL} = .0000001323, F_{2,10764;.01} = 4.60, F_{3,10764;.01} = 3.78; F_{4,10764;.01} = 3.32;$ $F_{6,10764;.01} = 2.80$				

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 29 ผลการทดสอบ Simple Interaction Effect ปรากฏตามลำดับดังนี้

- ผลการวิเคราะห์ปฎิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย ที่ระดับของจำนวนข้อมูลสูญหายทุกระดับ พบว่า มีนัยสำคัญของปฎิสัมพันธ์ทุกระดับของจำนวนข้อมูลสูญหาย ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 8

ค่าเฉลี่ยความเสี่ยงสำหรับความไม่แน่นอน



ภาพ 8 บivariate scatter plot ระหว่างขนาดตัวอย่างกับอัตราผิดพลาดของความไม่แน่นอน
เพื่อกำหนดตัวอย่างสำหรับวิธีการสุ่มตัวอย่างที่ใช้การจัดการข้อมูลแบบฟรีท์ต์-คลาร์กและของความไม่แน่นอนของความไม่แน่นอน

วิธีการซึ่งต้องอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลแบบฟรีท์ต์-คลาร์ก

ก็จะต้องคำนึงถึงความไม่แน่นอนของความไม่แน่นอนของความไม่แน่นอนของความไม่แน่นอน ที่จำานวนที่อยู่ในตัวอย่าง

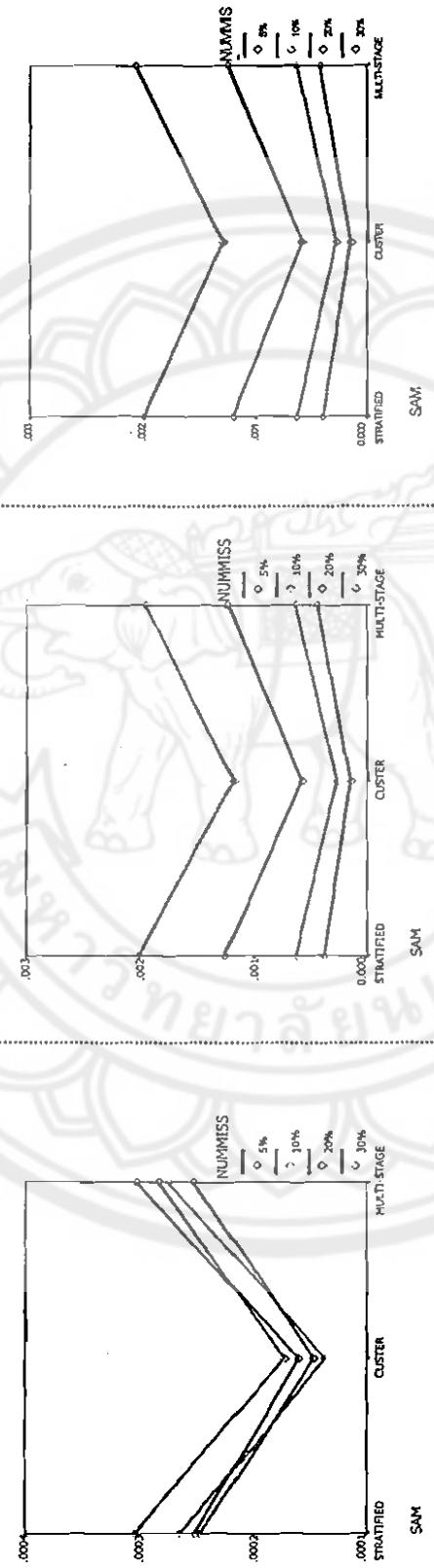
จากภาพที่ 8 พบว่า แบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (pattern of interaction) ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายที่ระดับของจำนวนข้อมูลสูญหายทุกระดับ มีลักษณะแตกต่างกันซึ่งแสดงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย และจำนวนข้อมูลสูญหาย

2) ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับจำนวนข้อมูลสูญหายที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทุกวิธี พぶว่า มีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเมลและการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่เมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับจำนวนข้อมูลสูญหายที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 9

ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ที่รักษาจุดการซื้อขายและบัญชีแบบลิสท์ท์เก็ต

ที่รักษาจุดการซื้อขายและบัญชีแบบอัลกอริทึม

ที่รักษาจุดการซื้อขายและบัญชีแบบลิสท์ท์เก็ต



กราฟ 9 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการซื้อขายเดือนเดียว จำนวนข้อมูลบัญชีที่มีต่อความแม่นยำของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่รักษาจุดการซื้อขายและบัญชีแบบลิสท์ท์เก็ต
แบบลิสท์ท์เก็ต แบบอัลกอริทึมและแบบ SAM

จากภาพที่ 9 พบว่า แบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (pattern of interaction) ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับจำนวนข้อมูลสูญหายที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทุกวิธี มีลักษณะแตกต่างกัน รึเปล่าดังการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับจำนวนข้อมูลสูญหายและวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย

3) ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายที่วิธีการสุมตัวอย่างทุกวิธี พบร่วมกับนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ที่ทุกวิธีของการสุมตัวอย่างที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 10

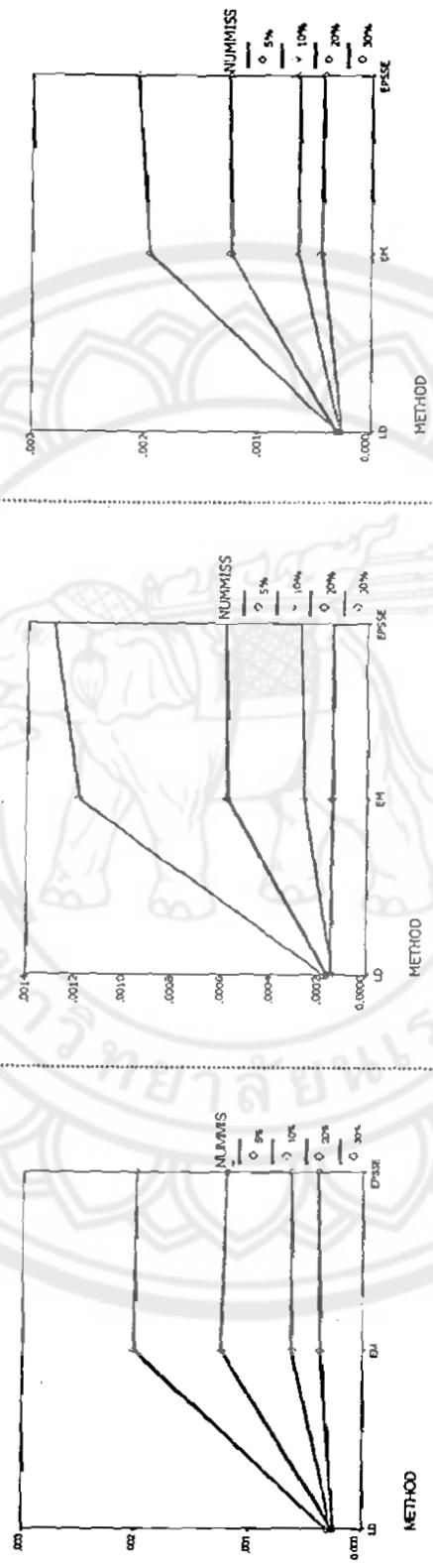


ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความประจุ

ที่วิธีการสูมตัวอย่างแบบแปลง

ที่วิธีการสูมตัวอย่างแบบแก้สม

ที่วิธีการสูมตัวอย่างแบบแปลงแบบชั้น



ภาพ 10 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตัดกรองข้อมูลสูญเสียกับความแม่นยำของความประจุ ที่วิธีการแปลงแบบชั้น แบบแปลง แบบแก้สมและแบบหลาภูมิค่อน

วิธีการจัดการข้อมูลสูญเสียกับงานนี้คือลดขนาด
ภาพ 10 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตัดกรองข้อมูลสูญเสียกับความแม่นยำของความประจุ ที่วิธีการแปลงแบบชั้น ที่วิธีการแปลงแบบชั้น แบบแปลง แบบแก้สมและแบบหลาภูมิค่อน

จากภาพที่ 10 พบว่า แบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (pattern of interaction) ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายที่วิธีการสุ่มตัวอย่างทุกวิธี มีลักษณะแตกต่างกันซึ่งแสดงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและวิธีการสุ่มตัวอย่าง

ผลการทดสอบ Simple Main Effect ปรากฏตามลำดับดังนี้

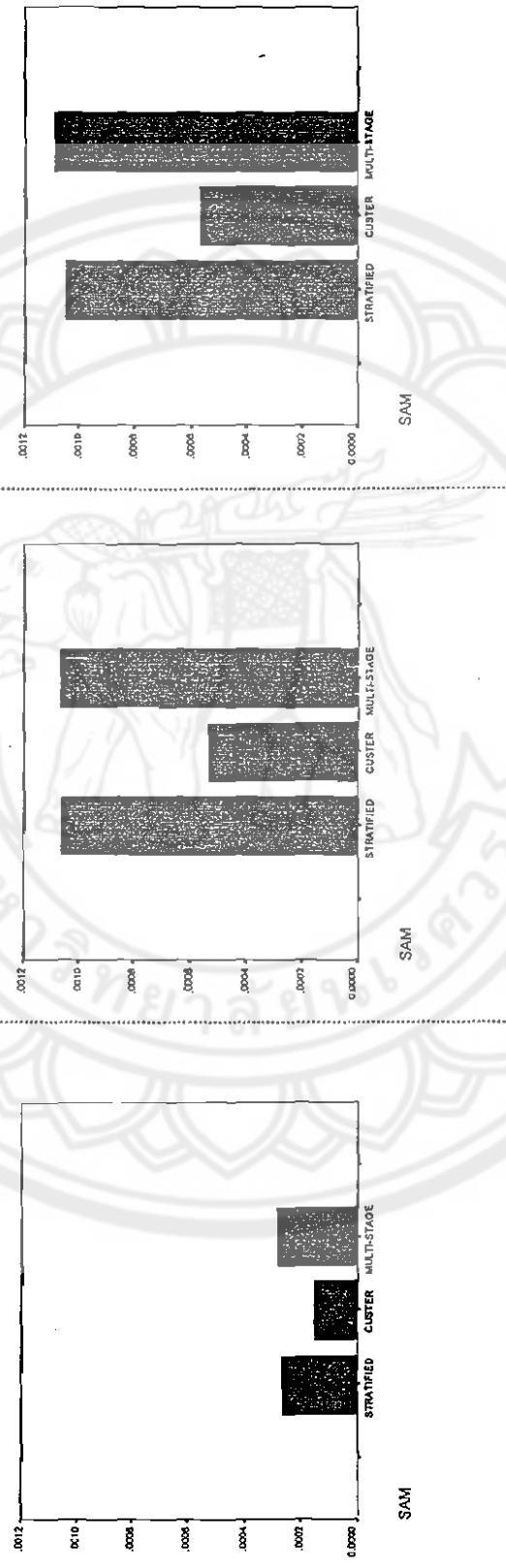
- ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 11

ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแม่นยำ

ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญเสียแบบตัดต่อ

ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญเสียแบบปรับปรุง

ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญเสียแบบลดลง



ภาพ 11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแม่นยำที่ได้จากการฝึกอบรมตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญเสียแบบตัดต่อ

วิธีการจัดการข้อมูลสูญเสีย

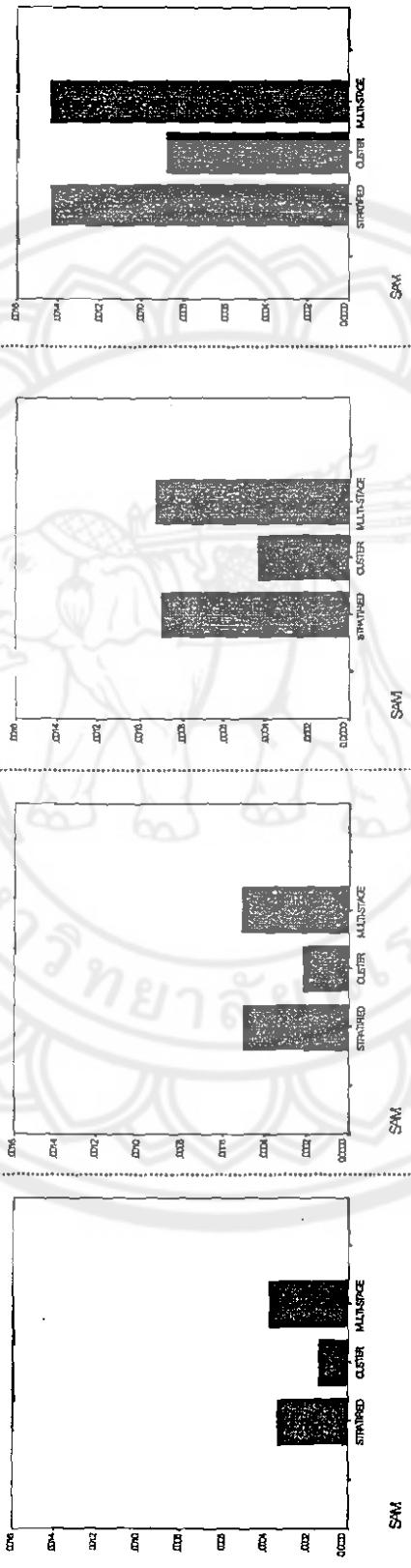
ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญเสียแบบปรับปรุง ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญเสียแบบตัดต่อ ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญเสียแบบตัดต่อ

2) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของความแปรปรวนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่จำนวนชั้อนุมูลสูญหาย 5% , 10% , 20% และ 30% พนว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของความแปรปรวนแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 12



ค่าเฉลี่ยผลรวมของจำนวนครัวเรือนแบบต่างๆ

ที่จำแนกตามชนิดของบ้านอยู่อาศัย 5%
ที่จำแนกตามชนิดของบ้านอยู่อาศัย 10%
ที่จำแนกตามชนิดของบ้านอยู่อาศัย 20%
ที่จำแนกตามชนิดของบ้านอยู่อาศัย 30%



ภาพ 12 การแบ่งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยครัวเรือนตามประเภทของบ้านอยู่อาศัย ที่ได้จากการสำรวจครัวเรือนประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๓ ที่จำแนกตามชนิดของบ้านอยู่อาศัย 5%, 10%, 20% และ 30%

วิธีการซึ่งตัวอย่าง

3) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการช้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นแบบกลุ่มและแบบหลายชั้นตอน พนว่า วิธีการจัดการช้อมูลสูญหายทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 13

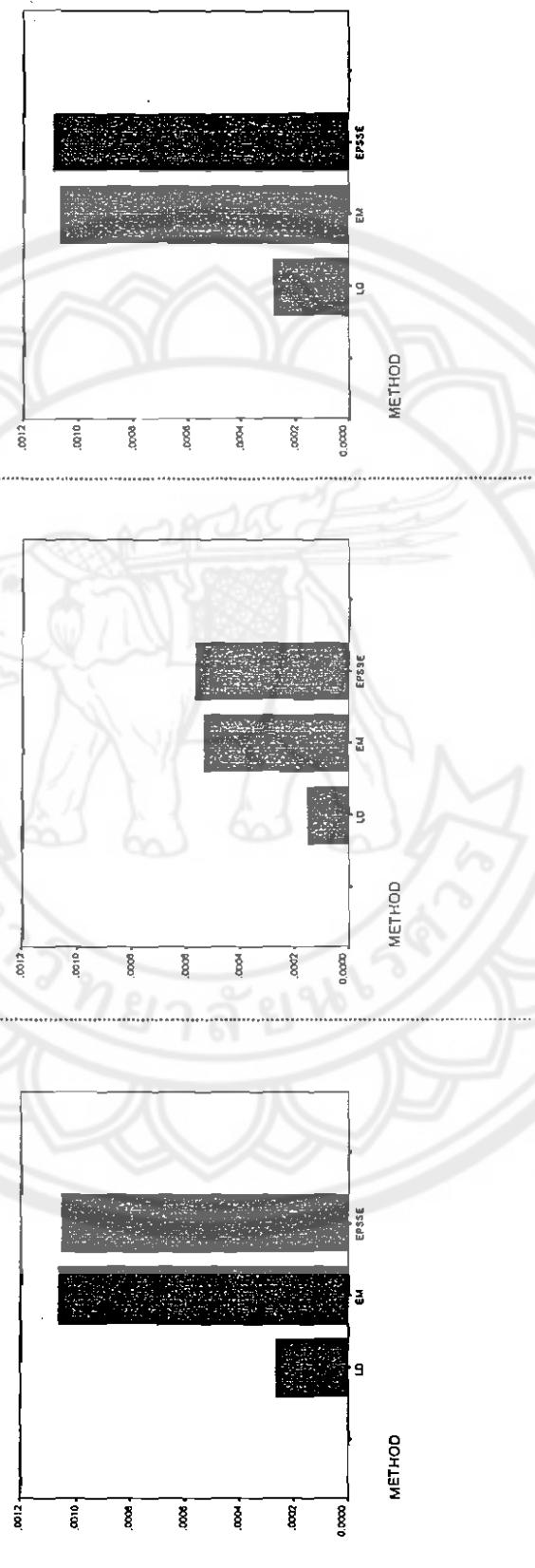


ค่าเฉลี่ยความแม่น้ำของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ทวีศักดิ์การสัมมติความงามแบบรุ่น

ทวีศักดิ์การสัมมติความงามแบบรุ่น

ทวีศักดิ์การสัมมติความงามแบบรุ่น



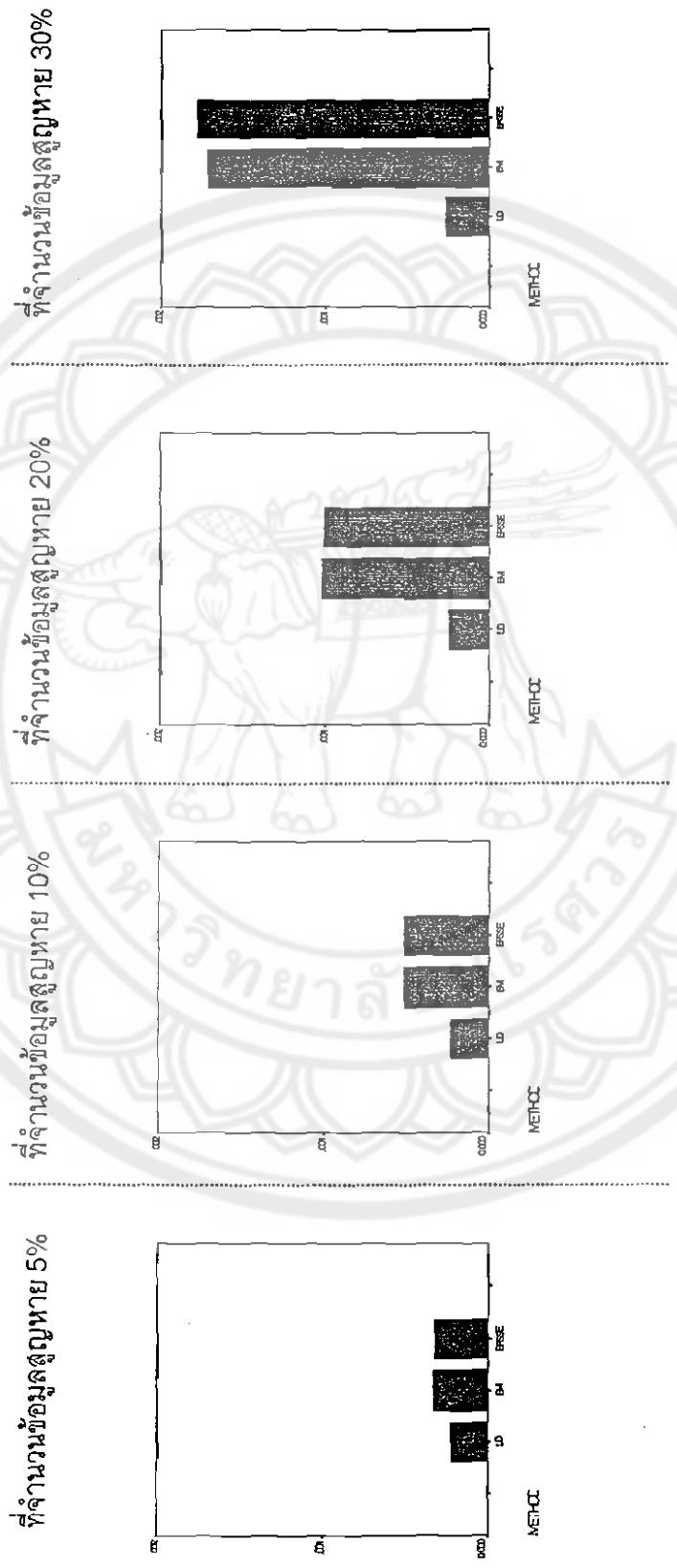
ภาพ 13 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่น้ำของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่ได้จากการใช้การจัดการข้อมูลภาษาไทยต่างกัน 3 วิธี ที่วิธีการสัมมติความงามแบบรุ่น

วิธีการจัดการข้อมูลภาษาไทย
ที่ได้จากการใช้การจัดการข้อมูลภาษาไทยต่างกัน 3 วิธี ที่วิธีการสัมมติความงามแบบรุ่น

4) ผลการวิเคราะห์เบริญบที่บ่งความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูงหายต่างกัน 3 วิธี ที่จำนวนข้อมูลสูงหาย 5% , 10% , 20% และ 30% พนว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูงหายทั้ง 3 วิธี ให้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 14



ค่าเฉลี่ยคงทนเพิ่มขึ้นของครัวเมืองในกรุงเทพฯ



ภาพ 14 การศึกษาค่าเฉลี่ยคงทนเพิ่มขึ้นของครัวเมืองในกรุงเทพฯ ภายใต้จัดการรักษาจุดติดอยู่หอย 3 วิธี ค่าคงทนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามที่ระบุ

5%, 10%, 20% และ 30%

วิธีการจัดการรักษาจุดติดอยู่หอย

5) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงหลายต่อ กัน 4 ระดับ ที่วิธีการสุมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น แบบกลุ่มและแบบหลายชั้นตอน พบร่วม เมื่อใช้จำนวนข้อมูลสูงหลายทั้ง 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 15

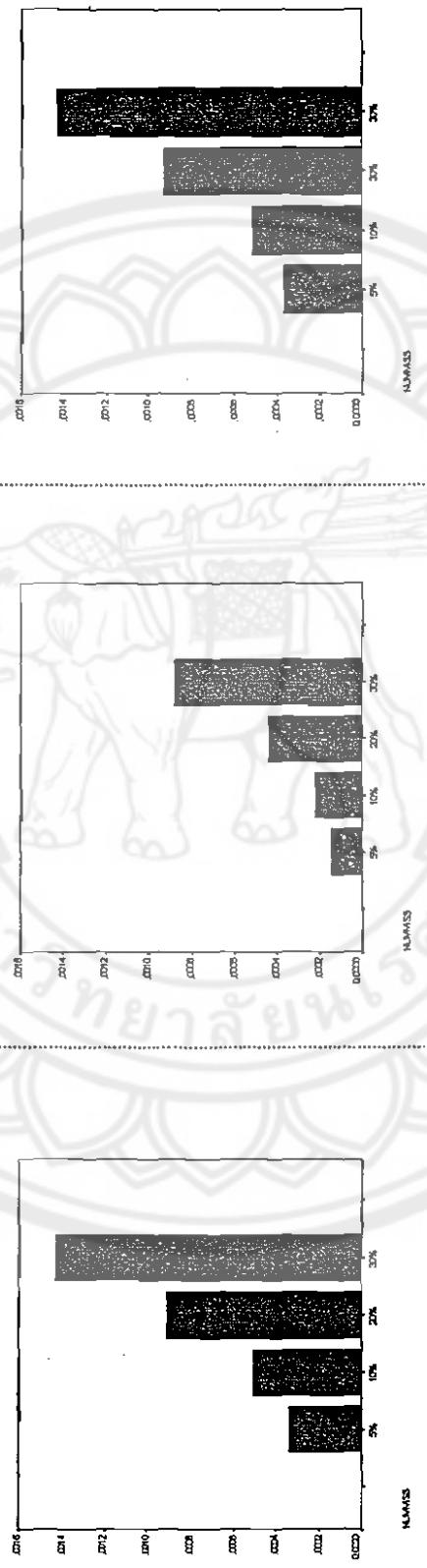


ការសែបគមនៃជាជុំគម្រោងរបស់ខ្លួន

ទវនករសុំតាមប្រភេទរបាយការណ៍របស់ខ្លួន

ទវនករសុំតាមប្រភេទរបាយការណ៍របស់ខ្លួន

ទវនករសុំតាមប្រភេទរបាយការណ៍របស់ខ្លួន



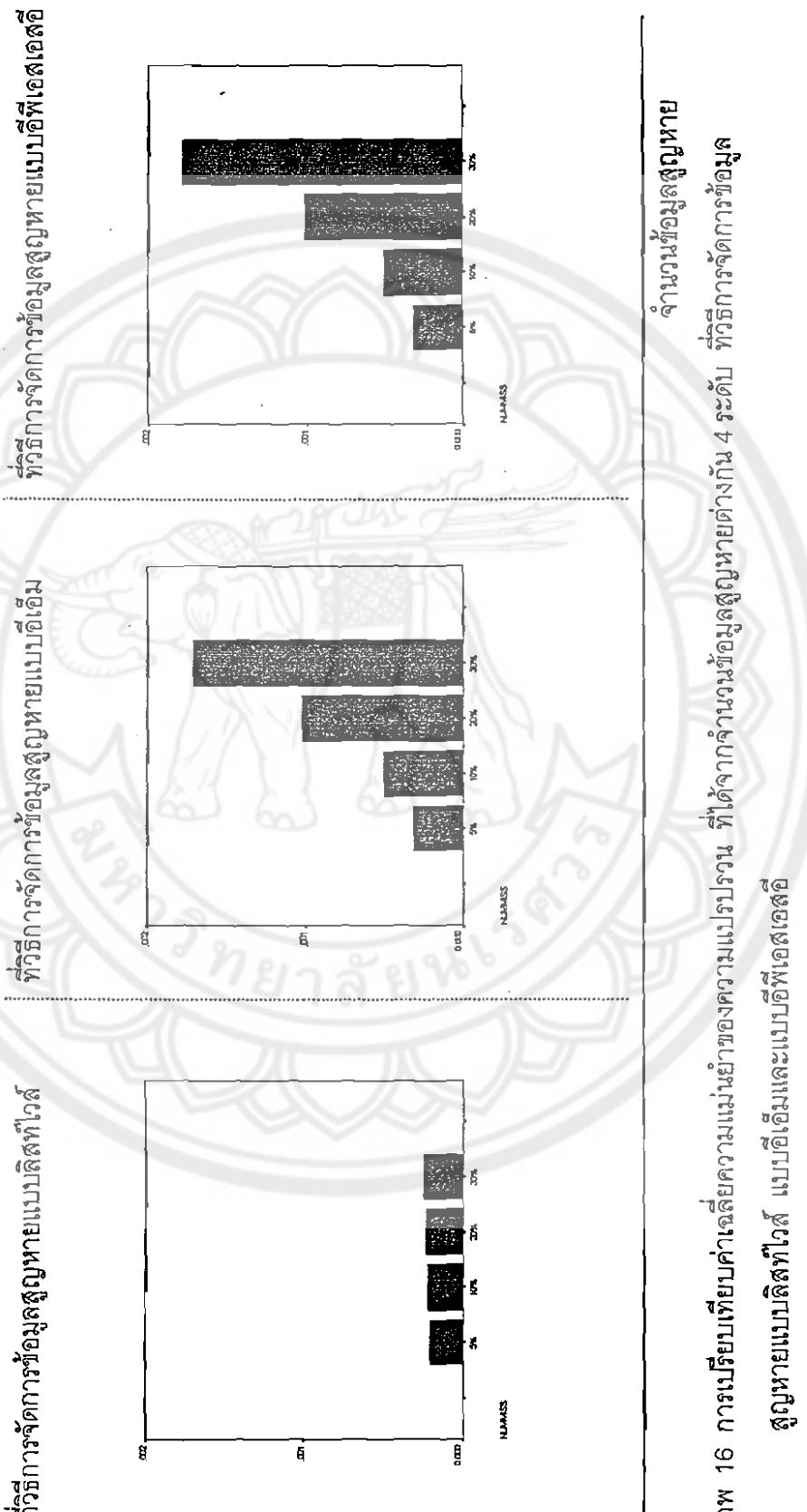
រាយ 15 ការព្រឹមដើម្បីបញ្ចូលព័ត៌មាន នៃប្រភេទរបាយការណ៍របស់ខ្លួន ដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងឡើងប្រចាំខែ ក្នុងការអនុវត្តន៍យ៉ាងរួចរាល់ និងប្រើប្រាស់ ប្រចាំខែ ក្នុងការអនុវត្តន៍យ៉ាងរួចរាល់ និងប្រើប្រាស់

ចំណាំផ្ទៀមនៃប្រភេទរបាយការណ៍របស់ខ្លួន

ការព្រឹមដើម្បីបញ្ចូលព័ត៌មាន នៃប្រភេទរបាយការណ៍របស់ខ្លួន ដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងឡើងប្រចាំខែ ក្នុងការអនុវត្តន៍យ៉ាងរួចរាល់ និងប្រើប្រាស់ ប្រចាំខែ ក្នុងការអនុវត្តន៍យ៉ាងរួចរាល់ និងប្រើប្រាស់

ការព្រឹមដើម្បីបញ្ចូលព័ត៌មាន នៃប្រភេទរបាយការណ៍របស់ខ្លួន ដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងឡើងប្រចាំខែ ក្នុងការអនុវត្តន៍យ៉ាងរួចរាល់ និងប្រើប្រាស់ ប្រចាំខែ ក្នុងការអនុវត្តន៍យ៉ាងរួចរាល់ និងប្រើប្រាស់

6) ผลการวิเคราะห์เบรี่ยบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความประปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงหายต่างกัน 4 ระดับ ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูงหายโดยการแทนค่าข้อมูลสูงหายแบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอสอี พบร่วม เมื่อใช้จำนวนข้อมูลสูงหายทั้ง 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความประปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่เมื่อใช้จำนวนข้อมูลสูงหายต่างกัน 4 ระดับ ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูงหายโดยการตัดข้อมูลสูงหายออกแบบลิสท์ไวส์ พบร่วม ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 16



ກ່າວມະນຸຍາມ 16 ກ່າວມະນຸຍາມເພື່ອສ່ວນຄວາມນໍາຫຼັງກ່າວມະນຸຍາມ ພາຍໃຕ້ກ່າວມະນຸຍາມທີ່ໄດ້ມີຄວາມນໍາຫຼັງກ່າວມະນຸຍາມ 4 ຂົນລົ້າ ທີ່ໄດ້ກ່າວມະນຸຍາມທີ່ມີຄວາມນໍາຫຼັງກ່າວມະນຸຍາມ 4 ຂົນລົ້າ ທີ່ໄດ້ກ່າວມະນຸຍາມທີ່ມີຄວາມນໍາຫຼັງກ່າວມະນຸຍາມ 4 ຂົນລົ້າ ທີ່ໄດ້ກ່າວມະນຸຍາມທີ່ມີຄວາມນໍາຫຼັງກ່າວມະນຸຍາມ 4 ຂົນລົ້າ ທີ່ໄດ້ກ່າວມະນຸຍາມທີ່ມີຄວາມນໍາຫຼັງກ່າວມະນຸຍາມ 4 ຂົນລົ້າ

ມະນຸຍາມ

ผลการทดสอบ Simple Simple Effect ปรากฏตามลำดับดังนี้

- 1) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการสูมตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูล สูญหายโดยการตัดออกแบบบล็อกไวส์กับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5% 10% 20% และ 30% พนักงานวิธีการสูมตัวอย่างต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับของจำนวนข้อมูลสูญหาย ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 17

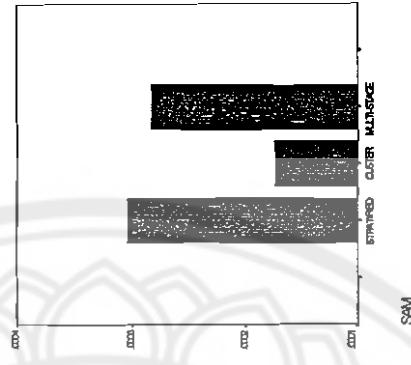
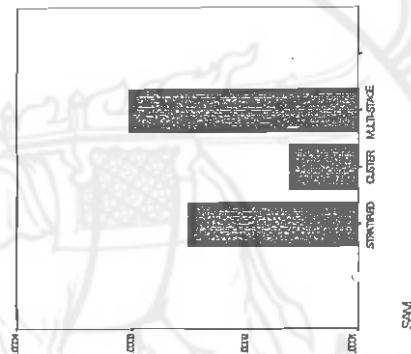
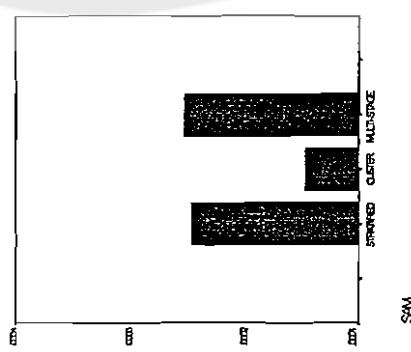


ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความเปลี่ยนรูป

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จัดการข้อมูลสัญญาณแบบ
ลิสท์ได้สกัดจำแนนช์ข้อมูล
สูงหาย 5%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จัดการข้อมูลสัญญาณแบบ
ลิสท์ได้สกัดจำแนนช์ข้อมูล
สูงหาย 10%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จัดการข้อมูลสัญญาณแบบ
ลิสท์ได้สกัดจำแนนช์ข้อมูล
สูงหาย 20%



วิธีการซึ่งต้องอยู่

ภาพ 17 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความเปลี่ยนรูป 'ได้จากการพิสูจน์ทางเดียว' ที่ได้จากการพิสูจน์ทางเดียวอย่างต่อเนื่อง 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบลิสท์ได้สกัดจำแนนช์ข้อมูลสูงหาย 5%, 10%, 20% และ 30%

2) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็งกับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5% 10% 20% และ 30% พนว่าวิธีการสุ่มตัวอย่างต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับของจำนวนข้อมูลสูญหาย ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 18



ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความไม่แน่นอน

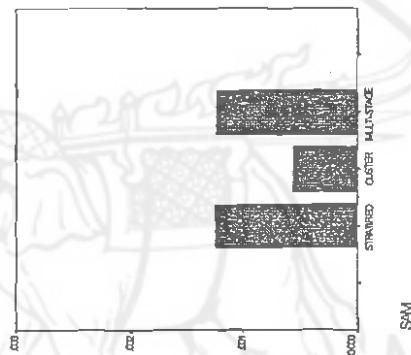
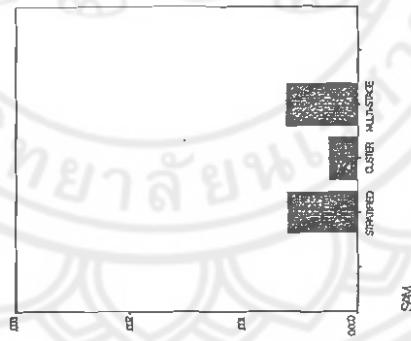
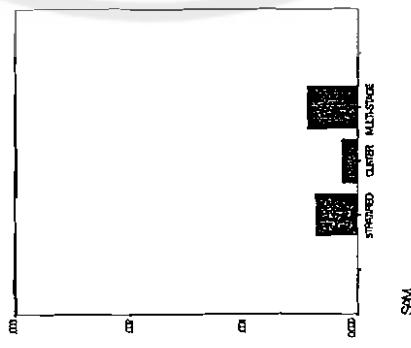
ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จัดการข้อมูลสัญญาณแบบ
อัตโนมัติ
ค่าเฉลี่ย 5%

ค่าเฉลี่ย 10%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จัดการข้อมูลสัญญาณแบบ
อัตโนมัติ
ค่าเฉลี่ย 20%

ค่าเฉลี่ย 30%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จัดการข้อมูลสัญญาณแบบ
อัตโนมัติ
ค่าเฉลี่ย 30%



วิธีการซึ่งตัวอย่าง

ภาพ 18 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความไม่แน่นอน ที่ได้จากการสูตรตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
ข้อมูลสัญญาณค่าเบนจิเอ็มเป็นจำนวนที่สูงถึง 5%, 10%, 20% และ 30%

3) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีพีเอสເຊື້ອກับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5% 10% 20% และ 30% พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับของจำนวนข้อมูลสูญหาย ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 19



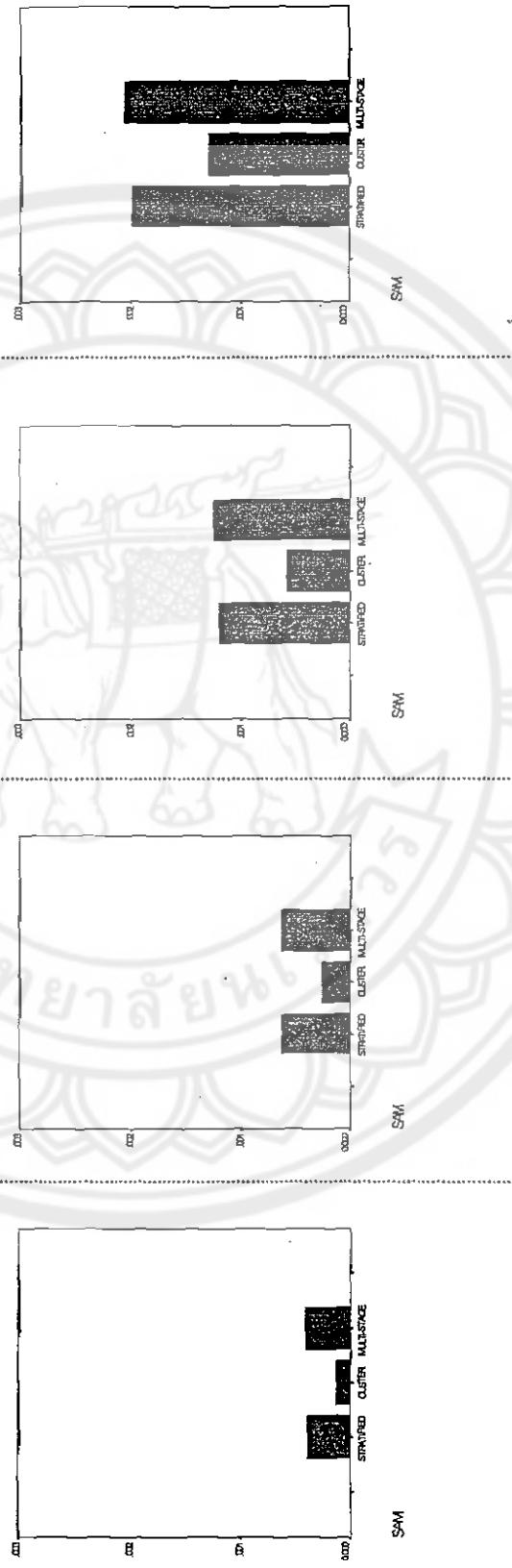
คำเขียนความแม่นยำของความยาวร้าบ

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จัดการข้อมูลสัญญาณแบบ
คุณลักษณะกับจำนวนช่องตัว
สูงหาย 5%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จัดการข้อมูลสัญญาณแบบ
คุณลักษณะกับจำนวนช่องตัว
สูงหาย 10%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จัดการข้อมูลสัญญาณแบบ
คุณลักษณะกับจำนวนช่องตัว
สูงหาย 20%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จัดการข้อมูลสัญญาณแบบ
คุณลักษณะกับจำนวนช่องตัว
สูงหาย 30%



วิธีการสุมตัวอย่าง

ภาพ 19 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าความแม่นยำของความยาวร้าบต่อขนาดตัวอย่าง ที่ได้จากการทดสอบตัวอย่าง 3 รูป ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดตัว

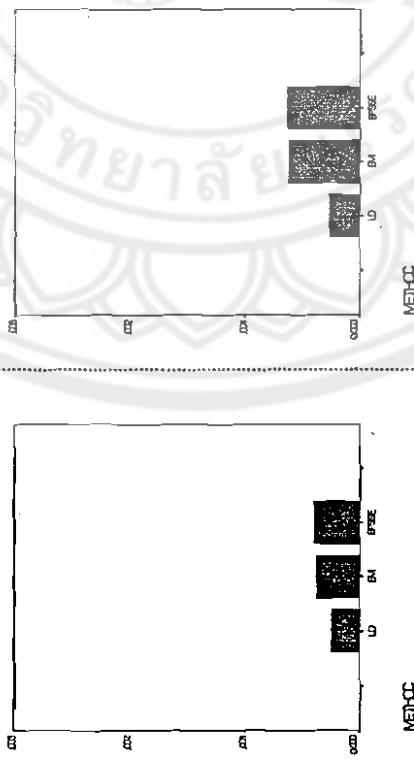
ข้อมูลสัญญาณโดยใช้กระบวนการค่าเฉลี่ยแบบอัตโนมัติ บนตัวอย่างที่มีความสูญเสีย 5%, 10%, 20% และ 30%

4) ผลการวิเคราะห์เบรี่ยบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นกับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5% 10% 20% และ 30% พนว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับของจำนวนข้อมูลสูญหาย ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 20



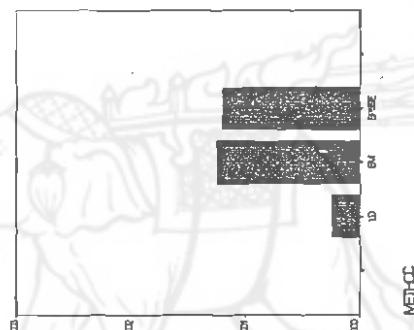
គោលដៅសម្រាប់ការបង្កើតការងារ

ព័ត៌មានដែលទទួលទៅពីការ
បង្កើតការងារនឹងបានរាយការណ៍
សមត្ថធម៌យោងបានបង្កើតការ
ជាមានចំណេះតម្លៃស្ថិតុយខាយ 5%

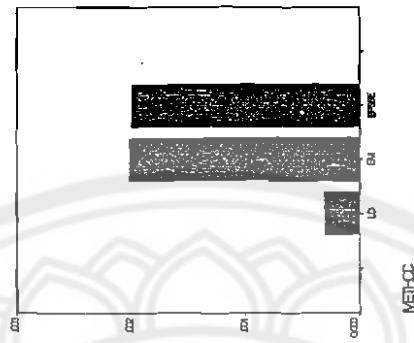


ការ 20 ការបង្កើតការងារដែលបានរាយការណ៍
ការសមត្ថធម៌យោងបានបង្កើតការ
ជាមានចំណេះតម្លៃស្ថិតុយខាយ 5%, 10%, 20% និង 30%

ព័ត៌មានដែលទទួលទៅពីការ
បង្កើតការងារនឹងបានរាយការណ៍
សមត្ថធម៌យោងបានបង្កើតការ
ជាមានចំណេះតម្លៃស្ថិតុយខាយ 20%



ព័ត៌មានដែលទទួលទៅពីការ
បង្កើតការងារនឹងបានរាយការណ៍
សមត្ថធម៌យោងបានបង្កើតការ
ជាមានចំណេះតម្លៃស្ថិតុយខាយ 30%



វិធីការបង្កើតការងារដែលបានរាយការណ៍
ការសមត្ថធម៌យោងបានបង្កើតការ
ជាមានចំណេះតម្លៃស្ថិតុយខាយ 3 វិត ព័ត៌មានដែលបានរាយការណ៍

5) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมแบบกลุ่มกับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5% พบว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 10% 20% และ 30% มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งสิ้น ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 21

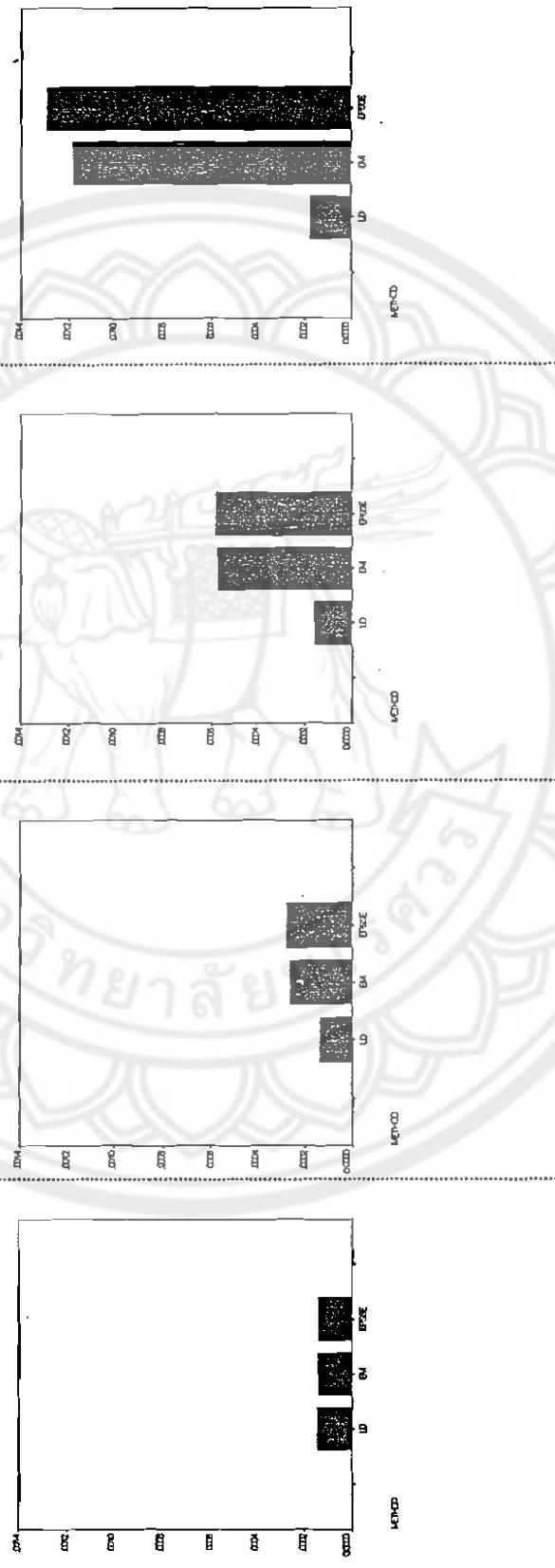


ค่าเฉลี่ยความแน่นยานของความแห้งกราฟ

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
สูงต่ำอย่างแบบสุ่มกับ
จำนวนข้อมูลสูญหาย 5%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
สูงต่ำอย่างแบบสุ่มกับ
จำนวนข้อมูลสูญหาย 10%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
สูงต่ำอย่างแบบสุ่มกับ
จำนวนข้อมูลสูญหาย 30%



ภาพ 21 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแน่นยานของความแห้งกราฟ ที่ได้จากการจัดตั้งกราฟข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสูงต่ำอย่างแบบสุ่มกับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5%, 10%, 20% และ 30%

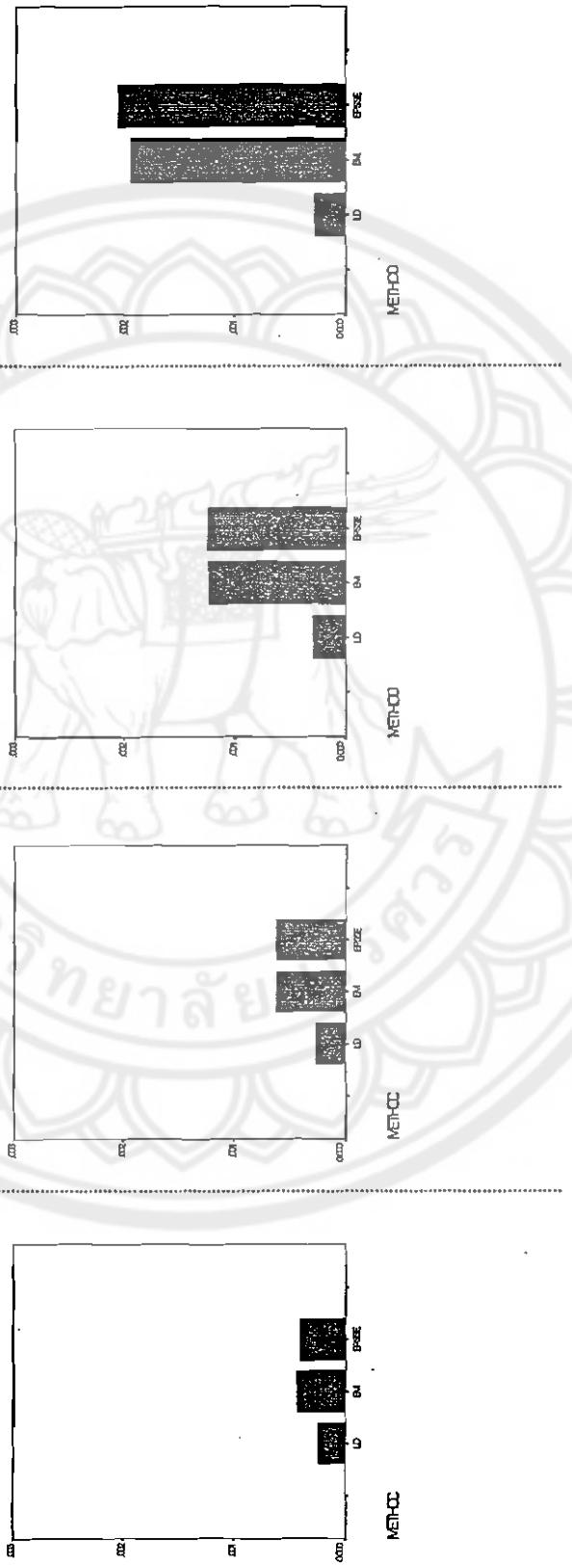
วิธีการจัดตั้งกราฟข้อมูลสูญหาย

6) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมแบบหลาຍขั้นตอนกับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5% 10% 20% และ 30% พนว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับของจำนวนข้อมูลสูญหาย ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 22



គោលការណ៍ការងារនៃការប្រើប្រាស់កម្មវិធីការ

- ព័ត៌មានដែលវាយត្រូវដើរ
ស្តីពីការងារនៃកម្មវិធីការ
ស្តីពីការងារនៃកម្មវិធីការ
កំណត់តម្លៃសម្រាប់ការងារ
កំណត់តម្លៃសម្រាប់ការងារ
កំណត់តម្លៃសម្រាប់ការងារ
កំណត់តម្លៃសម្រាប់ការងារ



រូបរាង 22 ការងារនេះបង្ហាញថាអ្នកប្រើប្រាស់កម្មវិធីការ ធ្វើត្រួតពិនិត្យការងារនៃកម្មវិធីការ ហើយចំណាំការងារនៃកម្មវិធីការ ត្រូវបានប្រើប្រាស់កម្មវិធីការ 3 វិធី ទៅប្រើប្រាស់កម្មវិធីការ 5%, 10%, 20% និង 30%

ឯការងារត្រួតពិនិត្យការងារនៃកម្មវិធីការ

7) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงหลายต่อ กัน 4 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมแบบแบ่งชั้นกับวิธีการจัดการข้อมูลสูงหลายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ พบว่า จำนวนข้อมูลสูงหลายต่อ กัน 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ว่าวิธีการจัดการข้อมูลสูงหลายแบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอสอี มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งสิ้น ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 23

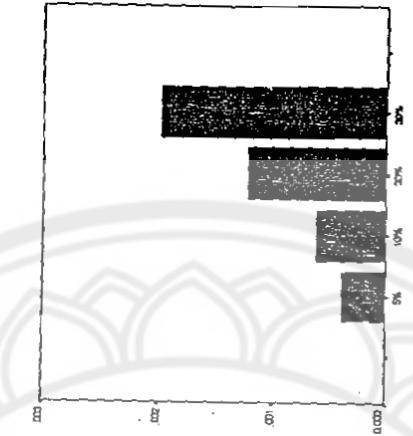
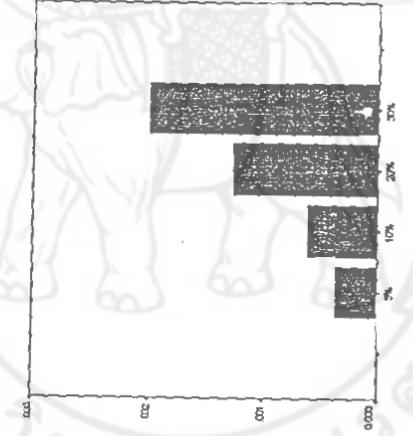
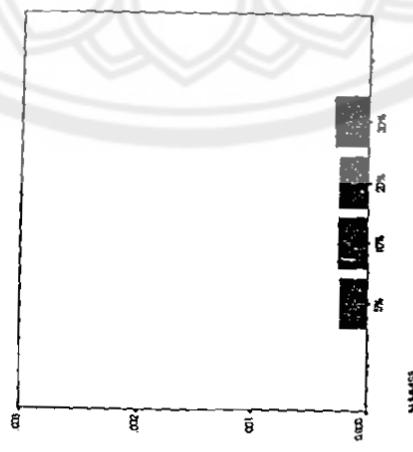


ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของมวลตามเมตริกวัน

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัสดุที่ก่อสร้างแบบ
แบบชนบทกับวัสดุที่ก่อสร้างแบบสมัยใหม่
ลิฟท์ทีวี

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัสดุที่ก่อสร้างแบบ
แบบชนบทกับวัสดุที่ก่อสร้างแบบสมัยใหม่
อิฐห้อง

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัสดุที่ก่อสร้างแบบ
แบบชนบทกับวัสดุที่ก่อสร้างแบบสมัยใหม่
ผู้เชี่ยวชาญ



ภาพ 23 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของมวลตามเมตริกวัน ที่ได้จากการต่างกัน 4 ชุดตัว ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัสดุที่ก่อสร้างแบบสมัยใหม่ชนบทกับวัสดุที่ก่อสร้างแบบสมัยใหม่ชนบท ซึ่งเป็นการจัดตั้งขึ้นเพื่อทดสอบ แม้จะอิ่มแล้วแบบที่ไม่ใช่ค่าเฉลี่ยของมวลตามเมตริกวัน

8) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงหายต่างกัน 4 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมแบบกลุ่มกับวิธีการจัดการข้อมูลสูงหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ พบว่า จำนวนข้อมูลสูงหายต่างกันทั้ง 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูงหายแบบอีเม็มและแบบอีเพ้อสโซ่มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งสิ้น ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 24

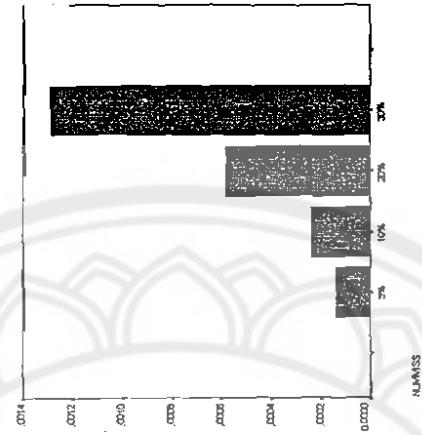
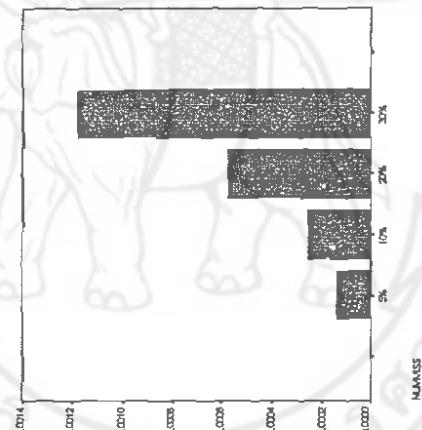
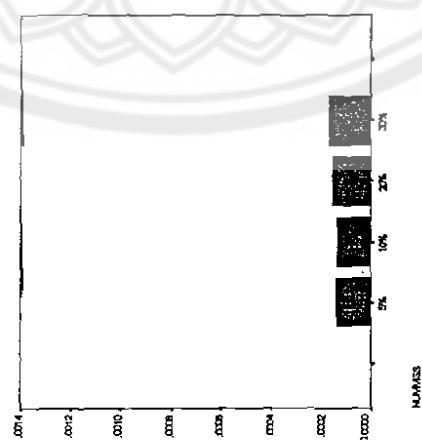


គោលទិន្នន័យការណែនាំការអនុវត្តន៍ការងារ

ព័ត៌មានដែលបានបង្កើតឡើងនៅក្នុងការងារស្ថិតីត្រូវបានបង្ហាញ
រាល់ស្ថិតីការងារត្រួតការងារខ្លួនមួយនៅក្នុងការងារ

ព័ត៌មានដែលបានបង្កើតឡើងនៅក្នុងការងារស្ថិតីត្រូវបានបង្ហាញ
រាល់ស្ថិតីការងារត្រួតការងារខ្លួនមួយនៅក្នុងការងារ

ព័ត៌មានដែលបានបង្កើតឡើងនៅក្នុងការងារស្ថិតីត្រូវបានបង្ហាញ
រាល់ស្ថិតីការងារត្រួតការងារខ្លួនមួយនៅក្នុងការងារ

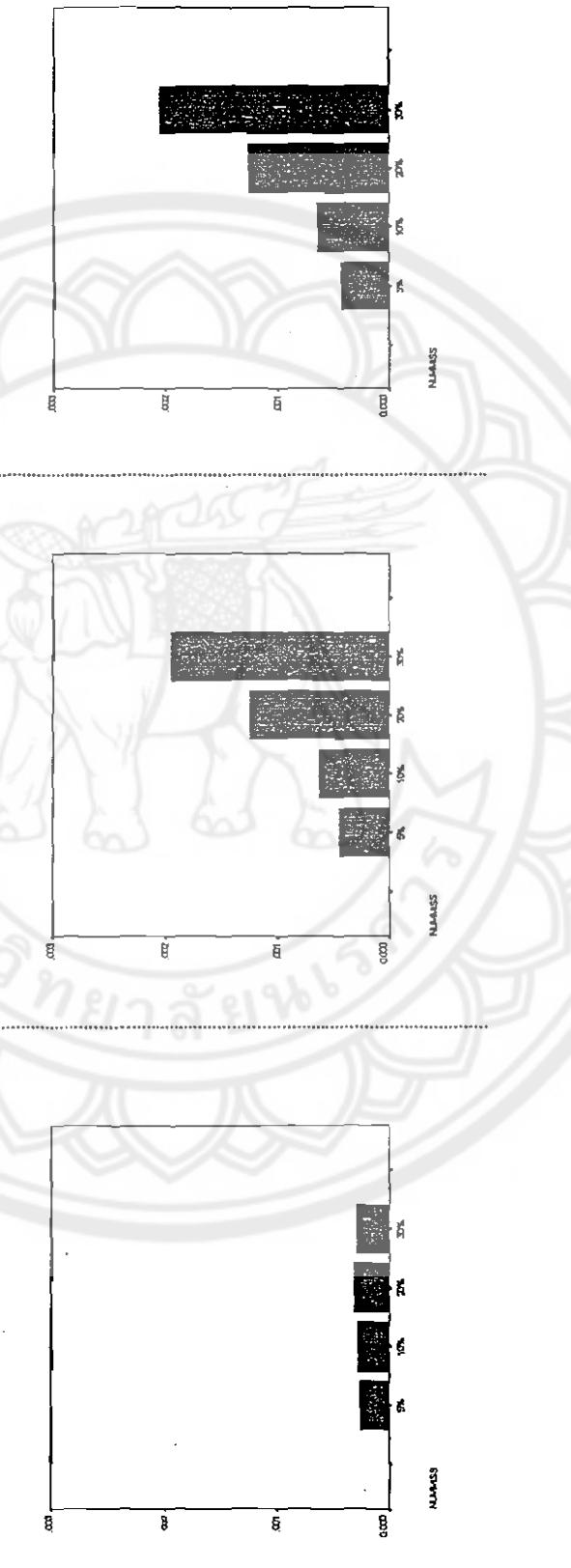


ការប្រើប្រាស់ការងារត្រួតការងារស្ថិតីត្រូវបានបង្ហាញ
ជាប្រព័ន្ធគ្មានទិន្នន័យ។
ការប្រើប្រាស់ការងារត្រួតការងារខ្លួនមួយនៅក្នុងការងារ
ត្រួតពីការងារត្រួតការងារខ្លួនមួយនៅក្នុងការងារ

9) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงหายต่างกัน 4 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอนกับวิธีการจัดการข้อมูลสูงหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ พบว่า จำนวนข้อมูลสูงหายต่างกันทั้ง 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนในแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูงหายแบบอีเม็มและแบบอีพีเอล เอสอี มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งสิ้น ซึ่งแสดงได้ดังภาพ 25



ที่ปรึกษาพัฒน์รุ่งวงศ์หัวหน้าศึกษาการสหคติฯ รองค.ก.บ.ฯ
นายอังษุ พุฒิพันธุ์ รองอธิบดีกรมสุขาภิบาล ผู้อำนวยการศูนย์บริการสุขาภิบาล
นักวิจัยและนักวิเคราะห์การเงินและบัญชี สำนักงานบัญชีภาครัฐ สำนักงานบัญชีฯ
นายสุลักษณ์ พัฒน์รุ่งวงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาวิชาบัญชีฯ



ภาพ 25 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการประเมินถึงความแบ่งปันของครัวเรือน ที่ได้จากการสำรวจบัญชีและบัญชีฯ ของบุตรหลานในสี่จังหวัด ที่ปฏิเสธที่จะหัวเริญการคุ้มครองบัญชีฯ แต่เด็กในช่วงเวลาเดียวกัน 4 คะแนน ที่ปฏิเสธที่จะหัวเริญการคุ้มครองบัญชีฯ แบบอิฐ แบบอิฐหิน แบบอิฐหินหัวเริญและการคุ้มครองบัญชีฯ แบบอิฐหินหัวเริญ

สรุปผลการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย และจำนวนข้อมูลสูญหาย โดยการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect พบว่า ค่าความแม่นยำของความแปรปรวนจะสูงที่สุดเมื่อใช้วิธีการ สุมตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายทุกรอบดับ จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบ ลิสท์ໄน์ส และเมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวนข้อมูลสูญหายน้อยที่สุด (5%) จัดการ ข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีอีมและแบบอีพีเอสเอสอี ค่าความแม่นยำของความ แปรปรวนจะต่ำลงเรื่อยๆ เมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น แบบกลุ่มและแบบหลาຍชั้นตอน จำนวนข้อมูลสูญหายค่อนข้างสูง (20%-30%) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีอีม และแบบอีพีเอสเอสอี

8.2.2 ผลการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect ของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย และความล้มพันธ์ระหว่างตัวแปร

ผลการวิเคราะห์แสดงรายละเอียดในตารางที่ 30

ตาราง 30 ผลการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect ของปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (SAM*METHOD*DATA)

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F
<u>Simple Interaction Effect</u>				
SAM*METHOD ที่ DATA ($r=.30$)	.0000471965	4	.0000117991	28.24**
ที่ DATA ($r=.50$)	.0000260117	4	.0000065029	15.56**
ที่ DATA ($r=.70$)	.0000178744	4	.0000044686	10.70**
SAM*DATA ที่ METHOD (LD)	.0000004614	4	.0000001154	.28
ที่ METHOD (EM)	.0000092839	4	.0000023210	5.56**
ที่ METHOD (EPSSE)	.0000066941	4	.0000016735	4.01**
METHOD*DATA ที่ SAM (STRATIFIED)	.0000458760	4	.0000114690	27.45**
ที่ SAM (CUSTER)	.0000214146	4	.0000053536	12.81**
ที่ SAM (MULTI-STAGE)	.0000428704	4	.0000107176	25.65**
<u>Simple Main Effect</u>				
SAM ที่ METHOD (LD)	.0000112631	2	.0000056315	13.48**
ที่ METHOD (EM)	.0002227428	2	.0001113714	266.57**
ที่ METHOD (EPSSE)	.0002036345	2	.0001018172	243.70**
ที่ DATA ($r=.30$)	.0001714860	2	.0000857430	205.22**
ที่ DATA ($r=.50$)	.0001134875	2	.0000567438	135.82**
ที่ DATA ($r=.70$)	.0000780237	2	.0000390119	93.37**
METHOD ที่ SAM (STRATIFIED)	.0005052680	2	.0002526340	604.68**
ที่ SAM (CUSTER)	.0001293090	2	.0000646545	154.75**
ที่ SAM (MULTI-STAGE)	.0005154002	2	.0002577001	616.80**
ที่ DATA ($r=.30$)	.0006485439	2	.0003242720	776.14**
ที่ DATA ($r=.50$)	.0003957235	2	.0001978618	473.58**
ที่ DATA ($r=.70$)	.0001247881	2	.0000623940	149.34**

ตาราง 30 (ต่อ)

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F
DATA ที่ SAM (STRATIFIED)	.0001070565	2	.0000535283	128.12**
ที่ SAM (CUSTER)	.0000370750	2	.0000185375	44.37**
ที่ SAM (MULTI-STAGE)	.0000833491	2	.0000416746	99.75**
ที่ METHD (LD)	.00000000369	2	.0000000185	.04
ที่ METHD (EM)	.0001556360	2	.0000778180	186.26**
ที่ METHD (EPSSE)	.0001655295	2	.0000827646	198.10**
<u>Simple Simple Effect</u>				
SAM ที่ METHOD*DATA (LD*r=.30)	.0000038998	2	.0000019499	4.67**
ที่ METHOD*DATA (LD*r=.50)	.0000048696	2	.0000024348	5.83**
ที่ METHOD*DATA (LD*r=.70)	.0000029552	2	.0000014776	3.54
ที่ METHOD*DATA (EM*r=.30)	.0001098254	2	.0000549127	131.43**
ที่ METHOD*DATA (EM*r=.50)	.0000825845	2	.0000412923	98.83**
ที่ METHOD*DATA (EM*r=.70)	.0000396168	2	.0000198084	47.41**
ที่ METHOD*DATA (EPSSE*r=.30)	.0001049572	2	.0000524786	125.61**
ที่ METHOD*DATA (EPSSE*r=.50)	.0000520451	2	.0000260226	62.28**
ที่ METHOD*DATA (EPSSE*r=.70)	.0000533262	2	.0000266631	63.82**
METHOD ที่ SAM*DATA (STRATIFIED*.30)	.0003031304	2	.0001515652	362.77**
ที่ SAM*DATA (STRATIFIED*.50)	.0001854201	2	.0000927101	221.90**
ที่ SAM*DATA (STRATIFIED*.70)	.0000625934	2	.0000312967	74.91**
ที่ SAM*DATA (CUSTER*.30)	.0000828711	2	.0000414355	99.18**
ที่ SAM*DATA (CUSTER*.50)	.0000581435	2	.0000290717	69.58**
ที่ SAM*DATA (CUSTER*.70)	.0000097090	2	.0000048545	11.62**
ที่ SAM*DATA(MULTI-STAGE*.30)	.0003097389	2	.0001548695	370.68**
ที่ SAM*DATA(MULTI-STAGE*.50)	.0001781717	2	.0000890858	213.23**
ที่ SAM*DATA(MULTI-STAGE*.70)	.0000703601	2	.0000351800	84.20**

ตาราง 30 (ต่อ)

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F
DATA ที่ SAM*METHOD(STRATIFIED*LD)	.0000002607	2	.0000001303	.31
ที่ SAM*METHOD(STRATIFIED*EM)	.0000760399	2	.0000380199	91.00**
ที่ SAM*METHOD(STRATIFIED*EPSSE)	.0000766309	2	.0000383160	91.71**
ที่ SAM*METHOD(CUSTER*LD)	.0000000398	2	.0000000199	.05
ที่ SAM*METHOD(CUSTER*EM)	.0000225681	2	.0000112840	27.01**
ที่ SAM*METHOD(CUSTER*EPSSE)	.0000358816	2	.0000179408	42.94**
ที่ SAM*METHOD(MULTI-STAGE*LD)	.0000001979	2	.0000000989	.24
ที่ SAM*METHOD(MULTI-STAGE*EM)	.0000663120	2	.0000331560	79.36**
ที่ SAM*METHOD(MULTI-STAGE*EPSSE)	.0000597097	2	.0000298549	71.46**
$MS_{WCELL} = .0000004178, F_{2,10733; .01} = 4.60, F_{4,10733; .01} = 3.32;$				

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 30 ผลการทดสอบ Simple Interaction Effect ปรากฏตามลำดับดังนี้

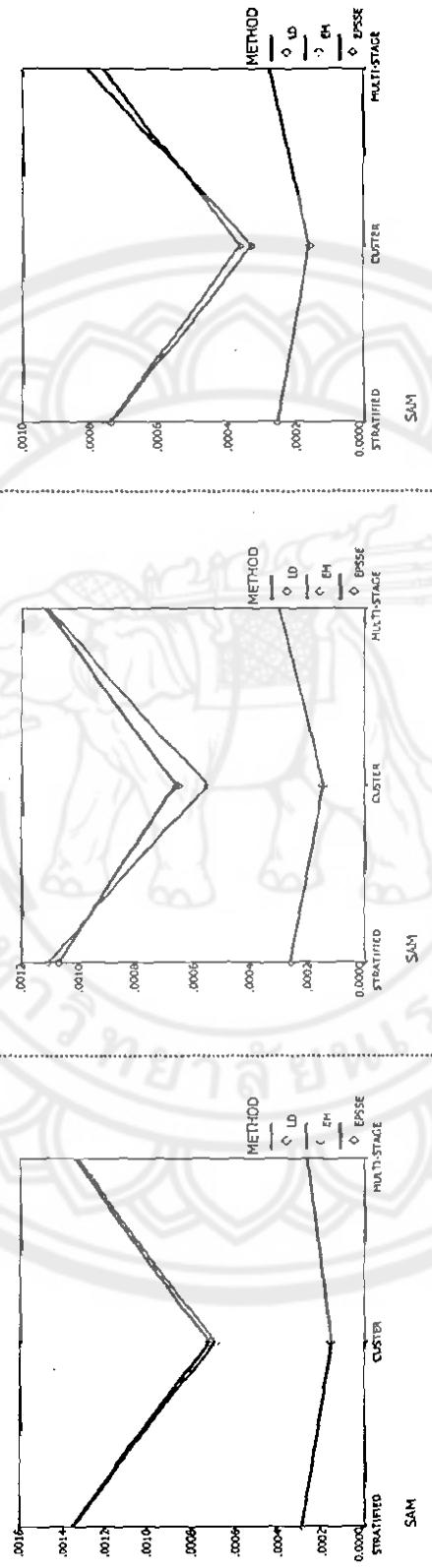
- ผลการวิเคราะห์ปฐมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายที่ทุกระดับของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร พบว่า มีนัยสำคัญของปฐมพันธ์ทุกระดับของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 26

ค่าเบนซิลิกามาเมเนย์ของความแม่นยำ

ที่ความแม่นยำของตัวแบบ (r=.30)

ที่ความแม่นยำของตัวแบบ (r=.50) ที่ความแม่นยำระหว่างตัวแบบ

ที่ความแม่นยำของตัวแบบ (r=.70) ที่ความแม่นยำของตัวแบบ



ภาพ 26 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างเบรคิก้าจัดการชั้นด้วยตัวอย่างหลายชั้นต่อองค์ความแม่นยำของความแม่นยำของตัวแบบ (r=.30) งานกล่อง (r=.50) และสูง (r=.70)

วิธีการสุ่มตัวอย่างเบรคิก้าจัดการชั้นด้วยตัวอย่างหลายชั้น

ระหว่างตัวแบบ (r=.30) งานกล่อง (r=.50) และสูง (r=.70)

จากภาพที่ 26 พบว่า แบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (pattern of interaction) ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกดับ มีลักษณะแตกต่างกันซึ่งแสดงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

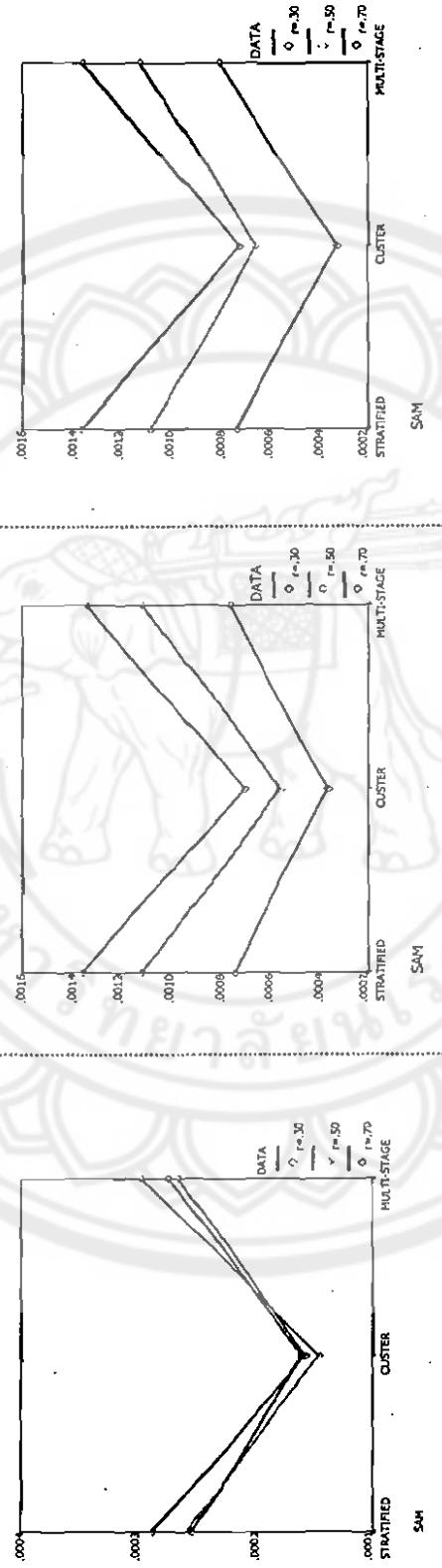
2) ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทุกวิธี พบว่า มีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีพีเอสเอล อี ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่เมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบบิลิสท์ไวส์ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 27

ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นข้อมูลตามแบบ

ทั่วไปการจัดการข้อมูลโดยหมายแบบตัวอย่าง

ทั่วไปการจัดการข้อมูลโดยหมายแบบตัวอย่าง

ทั่วไปการจัดการข้อมูลโดยหมายแบบตัวอย่าง



ภาพ 27 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการตัดสินใจอย่างบุคคลตามสมมติฐานที่ระบุไว้กับความแม่นยำของความประปราย ที่วิธีการจัดการข้อมูล

โดยหมายแบบตัวอย่าง แบบอย่างในแต่ละแบบนี้คือ

จากภาพที่ 27 พบร้า แบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (pattern of interaction) ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทุกวิธี มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งแสดงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและวิธีการจัดการ ข้อมูลสูญหาย

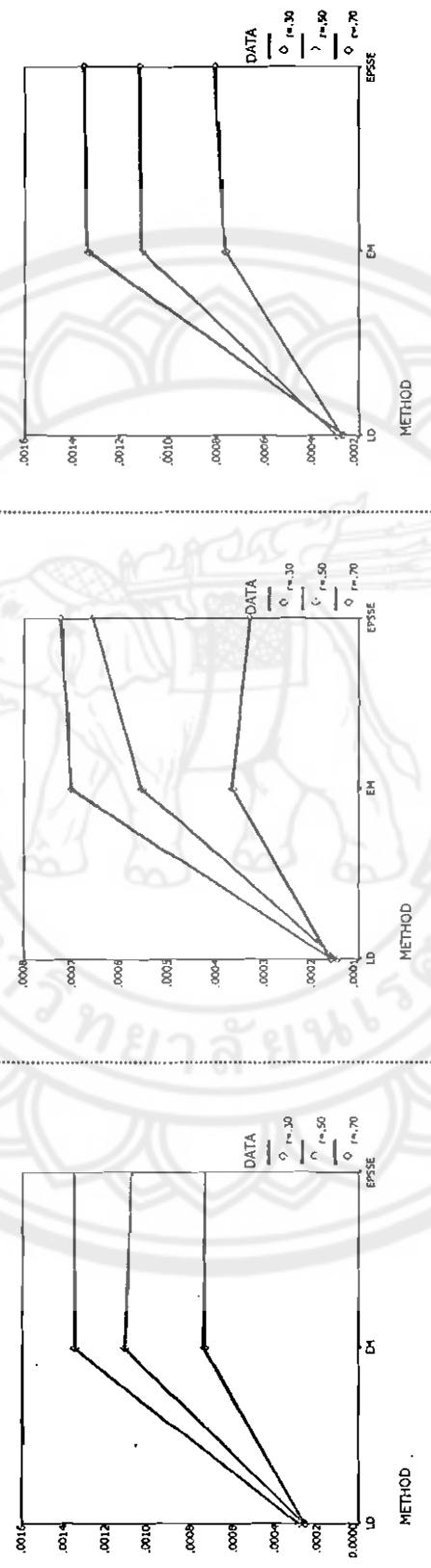
3) ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่วิธีการสุ่มตัวอย่างทุกวิธี พบร้า มีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ที่ทุกวิธีของการสุ่มตัวอย่าง ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 28

ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของความหนาแน่นของ

ที่วิธีการซัมต์ต่ออย่างแบบง่ายๆ

ที่วิธีการซัมต์ต่ออย่างแบบง่ายๆ

ที่วิธีการซัมต์ต่ออย่างแบบง่ายๆ



ภาพ 28 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสัญญาณทางคณิตศาสตร์ที่มีความแม่น้ำของความเปลี่ยนที่วิธีการซัมต์ต่ออย่างแบบง่ายๆ และแบบที่ไม่ใช้แบบที่ใช้เมื่อ n เพิ่มขึ้น

ตัวอย่างแบบแปลงน้ำ แบบก่อรากและแบบที่ใช้เมื่อ n เพิ่มขึ้น

จากภาพที่ 28 พบร้า แบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (pattern of interaction) ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่วิธีการสุมตัวอย่างทุกวิธี มีลักษณะเดียวกัน ซึ่งแสดงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและวิธีการสุมตัวอย่าง

ผลการทดสอบ Simple Main Effect ปรากฏตามลำดับดังนี้

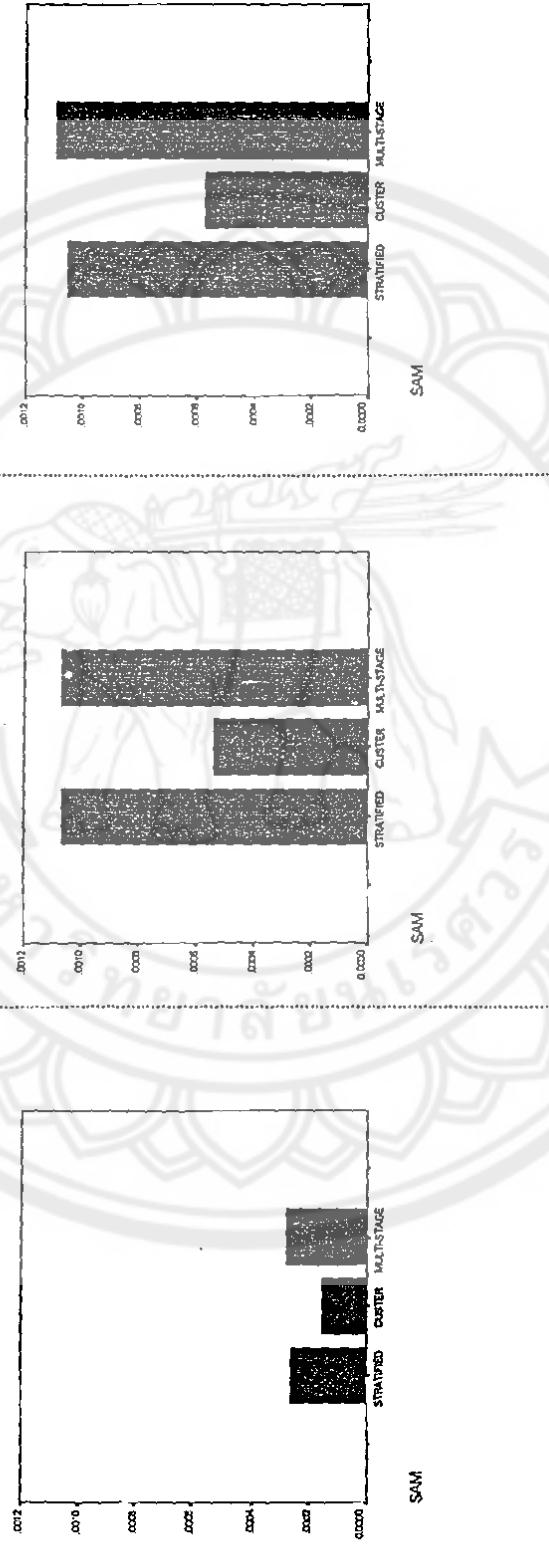
- ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการสุมตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ การแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีพีเอสເອສອซี พบร้า วิธีการสุมตัวอย่างทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 29

ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแม่นยำทั้งหมด

หัวข้อการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบบิทท์ไฟล์

หัวข้อการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบบิทท์ไฟล์

หัวข้อการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบบิทท์ไฟล์



ภาพ 29 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแม่นยำทั้งหมด ที่ได้จากการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบบิทท์ไฟล์ ที่วิธีการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบบิทท์ไฟล์ แบบลิฟท์ไฟล์ และบิทท์ไฟล์ โดยผลลัพธ์

วิธีการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบบิทท์ไฟล์

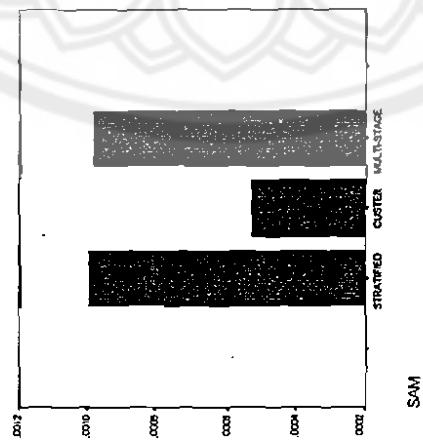
ภาพ 29 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแม่นยำทั้งหมด ที่ได้จากการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบบิทท์ไฟล์ ที่วิธีการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบบิทท์ไฟล์ แบบลิฟท์ไฟล์ และบิทท์ไฟล์ โดยผลลัพธ์

2) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการสุมตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พบว่า วิธีการสุมตัวอย่างทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 30

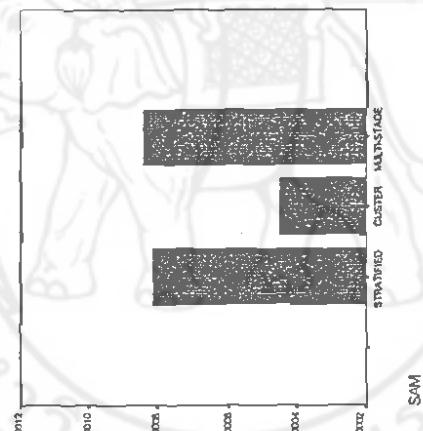


ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความประท้วง

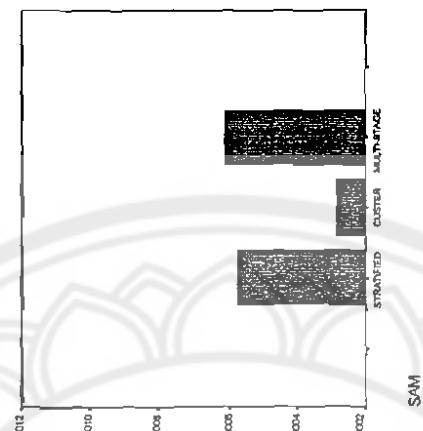
ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแบบกับกลไก ($r=3.0$)



ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแบบกับกลไก ($r=5.0$)



ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแบบกับกลไก ($r=7.0$)



ผลการผสานตัวอย่าง

ภาพ 30 การประยุกต์ใช้ตัวอย่างความแม่นยำของความประท้วง ให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบตัวอย่างต่อไป 3 วิชี ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแบบ

($r=3.0$) ประมาณ ($r=5.0$) และ ($r=7.0$)

3) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น แบบกลุ่ม และแบบหลายชั้นตอน พนว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 31

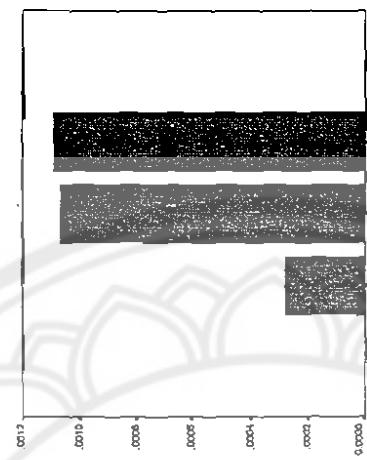
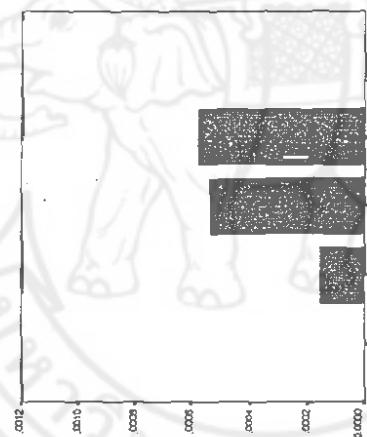
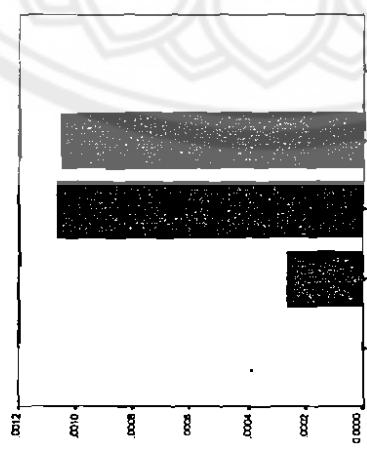


ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความเปลี่ยนแปลง

ที่รักษาประสิทธิภาพอย่างแม่นยำที่สุด

ที่รักษาประสิทธิภาพอย่างแม่นยำมากที่สุด

ที่รักษาประสิทธิภาพอย่างแม่นยำมากที่สุด



วิธีการจัดการซึ่งมุ่งลดปัญหา

การ 31 การประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประเมินคุณภาพทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน ที่ได้จากการจัดการซึ่งด้วยการซื้อขายหุ้นตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่รวมกันจะสูงกว่า 3 วิธี

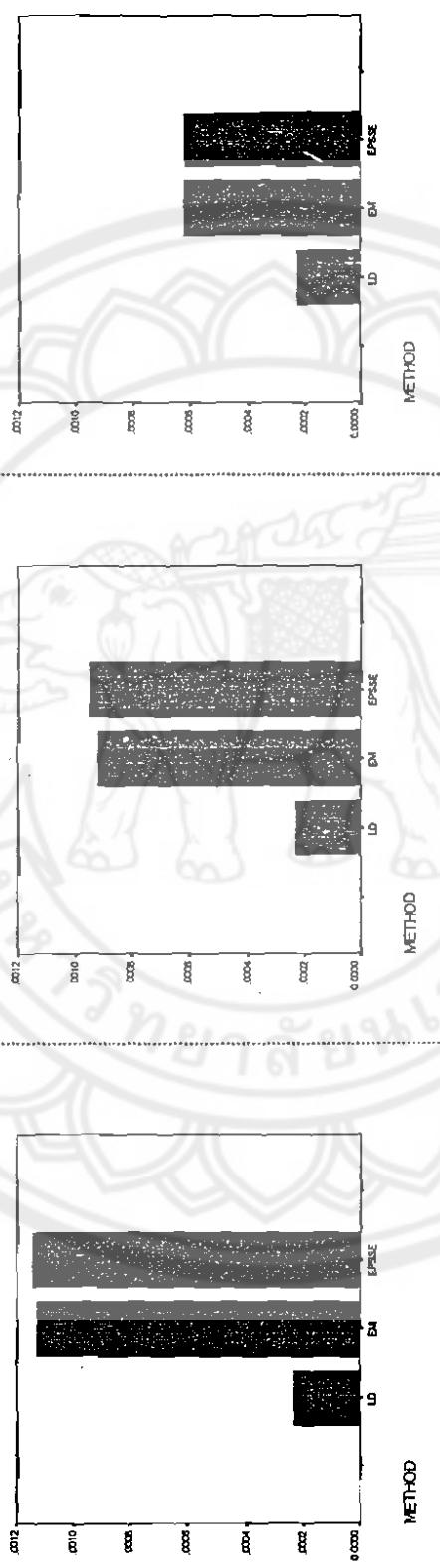
แบบจำลอง แบบต่อเนื่องแบบจำลองขั้นตอน

4) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พบว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 32

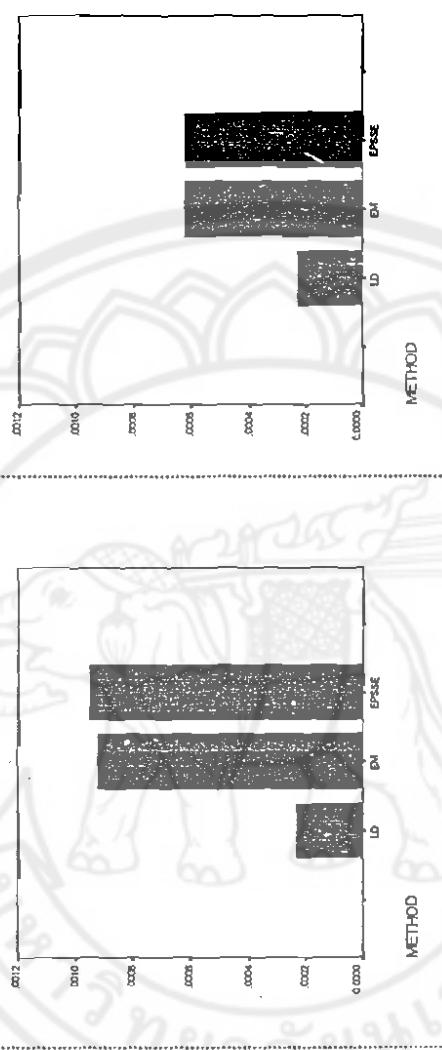


ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของความแม่นยำ

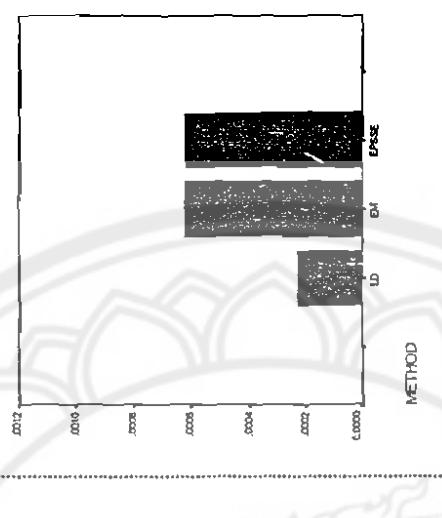
ที่คุณภาพต่ำ ($r=30$)



ที่คุณภาพต่ำ ($r=30$)



ที่คุณภาพดี ($r=50$)



ที่คุณภาพดี ($r=50$)

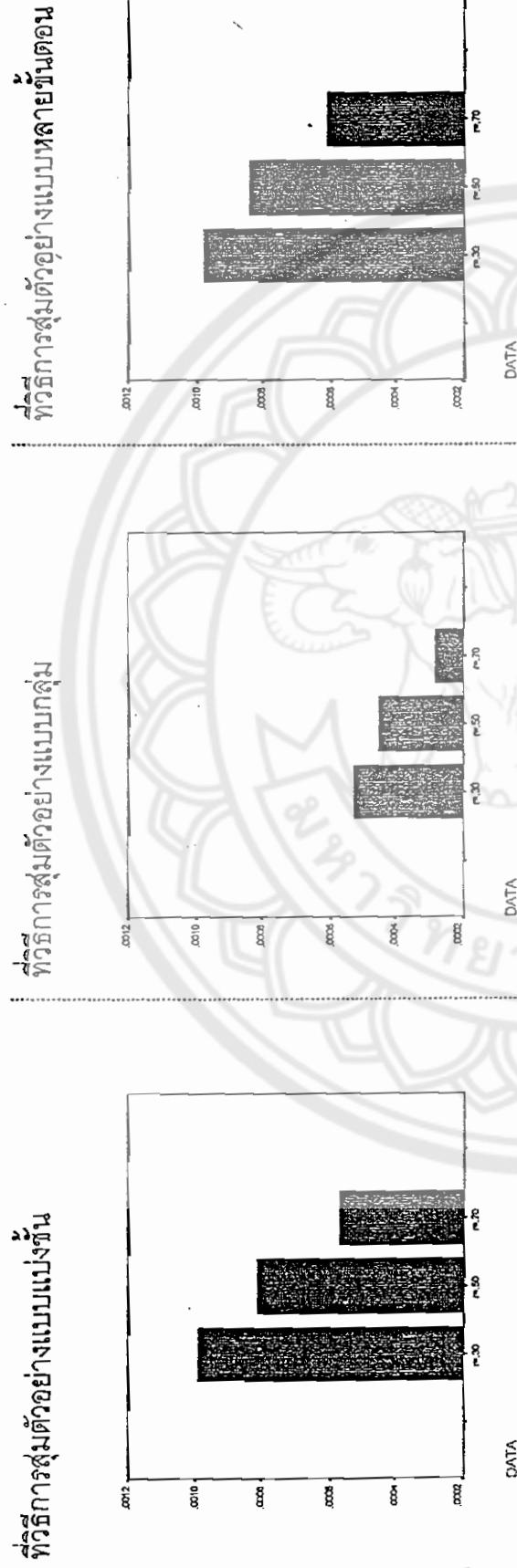
วิธีการจัดการข้อมูลเชิงทาง

ภาพ 32 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแปรปรวนสำหรับวิธีการจัดการข้อมูลเชิงความประปาน ที่ได้จากการศึกษาทั้ง 3 วิธี ที่ความสูงพื้นที่ระหบ

ต์แบบต่อ ($r=30$) ปานกลาง ($r=50$) และสูง ($r=.70$)

5) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกัน 3 ระดับ ที่วิธีการสูนตัวอย่างแบบแบ่งชั้นแบบกลุ่มและแบบหลายชั้นตอน พบว่า เมื่อใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกันทั้ง 3 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 33





ภาพ 33 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแม่นปริมาณ ที่ได้จากการทดสอบที่มีความสัมพันธ์กับ 3 วัสดุ ที่วิธีการสูญเสียตัวอย่างแบบแบ่งช่วง แบบกรุ๊ป และแบบรายชิ้น

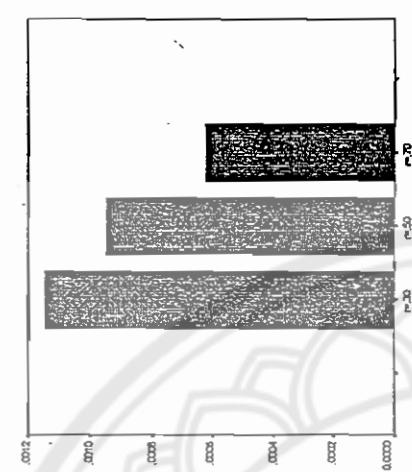
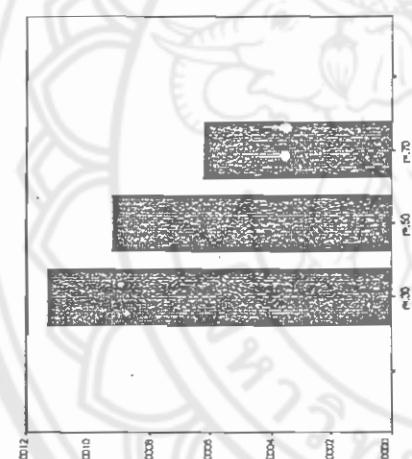
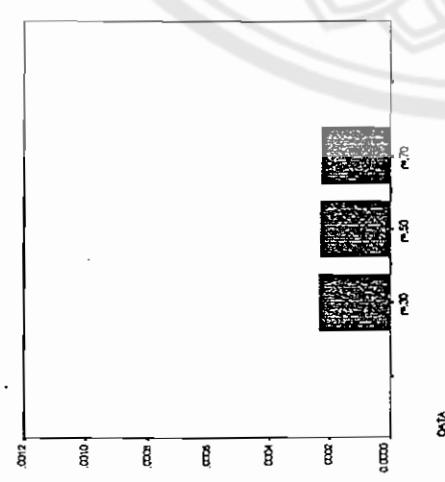
6) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกัน 3 ระดับ ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอสอี พบว่า เมื่อใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกันทั้ง 3 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่เมื่อใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกันทั้ง 3 ระดับ ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ พบว่า ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 34



ที่รักษาจุดก้างรากวัณฑุยหมายแบบสีฟ้าไว้

ที่รักษาจุดก้างรากวัณฑุยหมายแบบสีเขียว

ที่รักษาจุดก้างรากวัณฑุยหมายแบบสีฟ้าและสีเขียว



ภาพ 34 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเมื่อยล้าของครามแบบปูร์วาน ที่ได้จากการขูดมูลที่มีความลึกต่างกัน 3 ระดับ ที่รักษาจุดก้างรากวัณฑุยแบบสีฟ้าและสีเขียว

ความผิดพนธุกรรมทางชีวภาพ

การ 34 กระบวนการขูดมูลที่มีความลึกต่างกัน 3 ระดับ ที่รักษาจุดก้างรากวัณฑุยแบบสีฟ้าและสีเขียว

ผลการทดสอบ Simple Simple Effect ปรากฏตามลำดับดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของ

ความแปรปรวนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูล
ศูนย์หายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไว้สักกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง

($r=.50$) พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวน

แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสูง ($r=.70$) ไม่มีความ

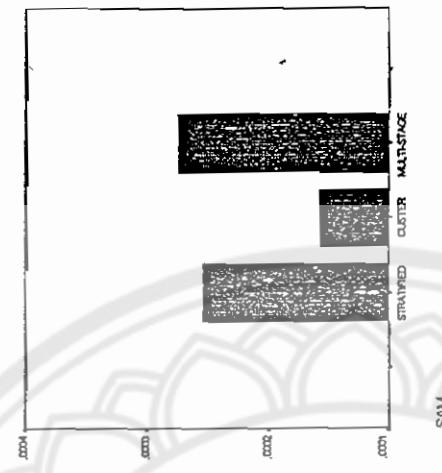
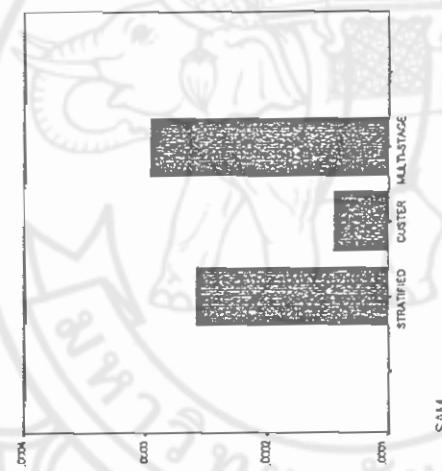
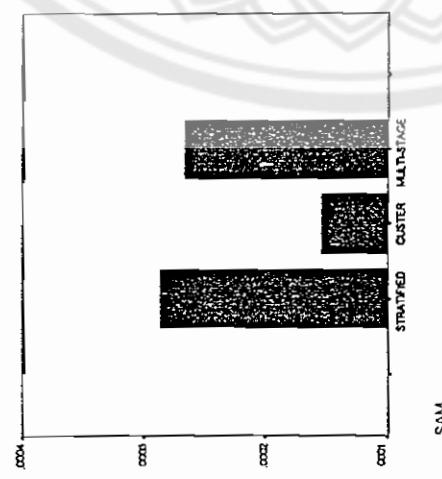
แตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งแสดงได้

ดังภาพที่ 35



ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูล
ดูyahayแบบบล็อกที่ไม่สกัดความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรตัว ($r=30$)

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูล
ดูyahayแบบบล็อกที่ไม่สกัดความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปร ($r=50$)



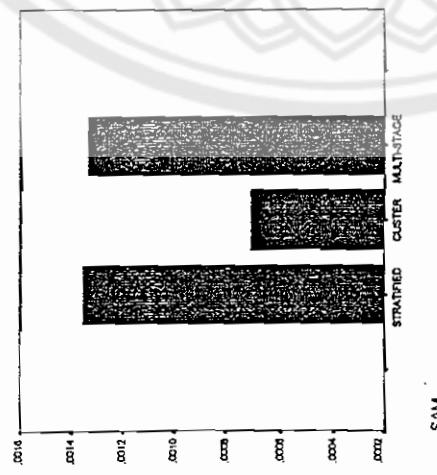
วิธีการจัดการข้อมูล

ภาพ 35 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแปรปรวน ที่ได้จากการจัดการข้อมูลต่ออย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลต่ออย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการดูyahayแบบบล็อกที่ไม่สกัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ($r=30$) ประมาณ ($r=50$) และสูง ($r=70$)

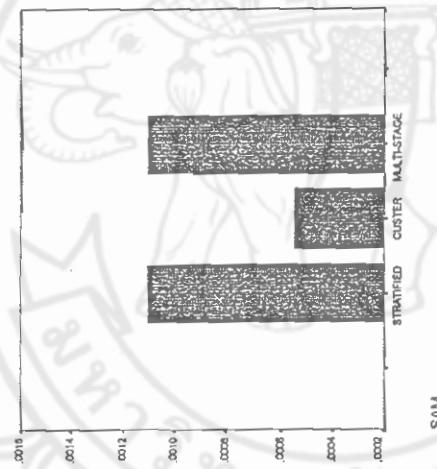
2) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูล สูญเสียโดยการแทนค่าแบบอีเม็งกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 36



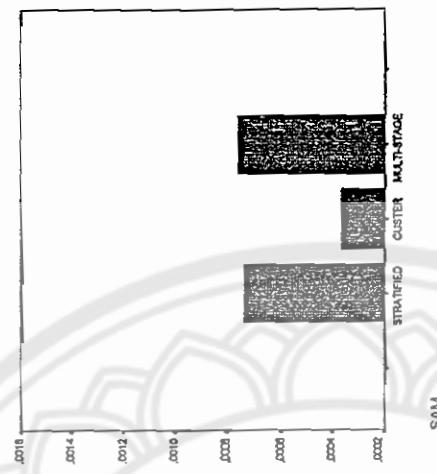
ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูล
สูญเสียแบบอิ่มกับความแม่นยำพื้นฐานระหว่าง
ตัวแปรสำคัญ ($r=.30$)



ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูล
สูญเสียแบบอิ่มกับความแม่นยำพื้นฐานระหว่าง
ตัวแปรหลัก ($r=.50$)



ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูล
สูญเสียแบบอิ่มกับความแม่นยำพื้นฐานระหว่าง
ตัวแปรชูง ($r=.70$)



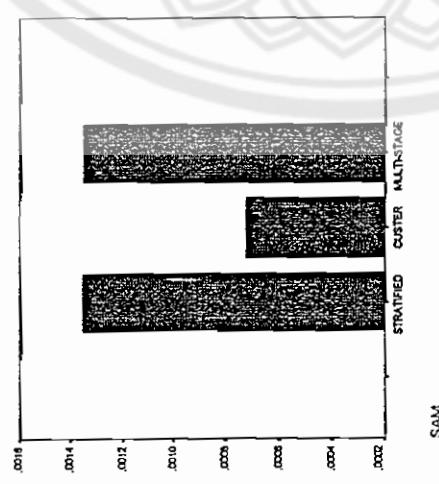
วิธีการซุ่มตัวอย่าง

ภาพ 36 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวน ที่ได้จากการซุ่มตัวอย่างทางการจัดการพื้นที่ 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธี
จัดการข้อมูลสูญเสียแบบอิ่มกับความแม่นยำพื้นฐานระหว่างตัวแปรสำคัญ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และชูง ($r=.70$)

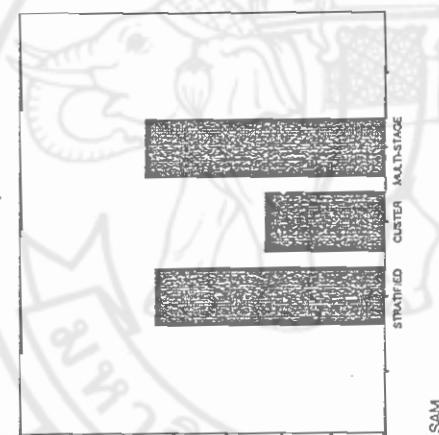
3) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีพีเอสโอลอจิกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 37



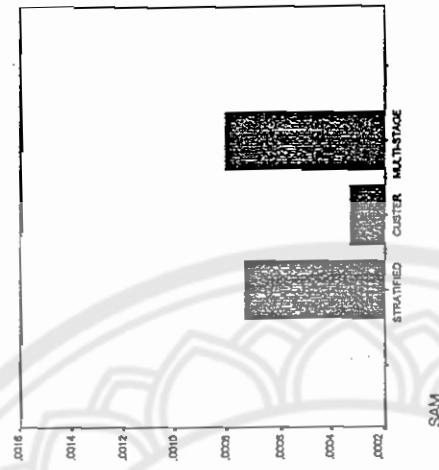
ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการซ้ำกับ
สูญหายแบบอัพเพลสเมลล์กับความแปรปรวน
ระหว่างตัวแปรต่อ ($r=3.30$)



ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการซ้ำกับ
สูญหายแบบอัพเพลสเมลล์กับความแปรปรวน
ระหว่างตัวแปรทาง ($r=5.50$)



ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการซ้ำกับ
สูญหายแบบอัพเพลสเมลล์กับความแปรปรวน
ระหว่างตัวแปรทาง ($r=7.70$)



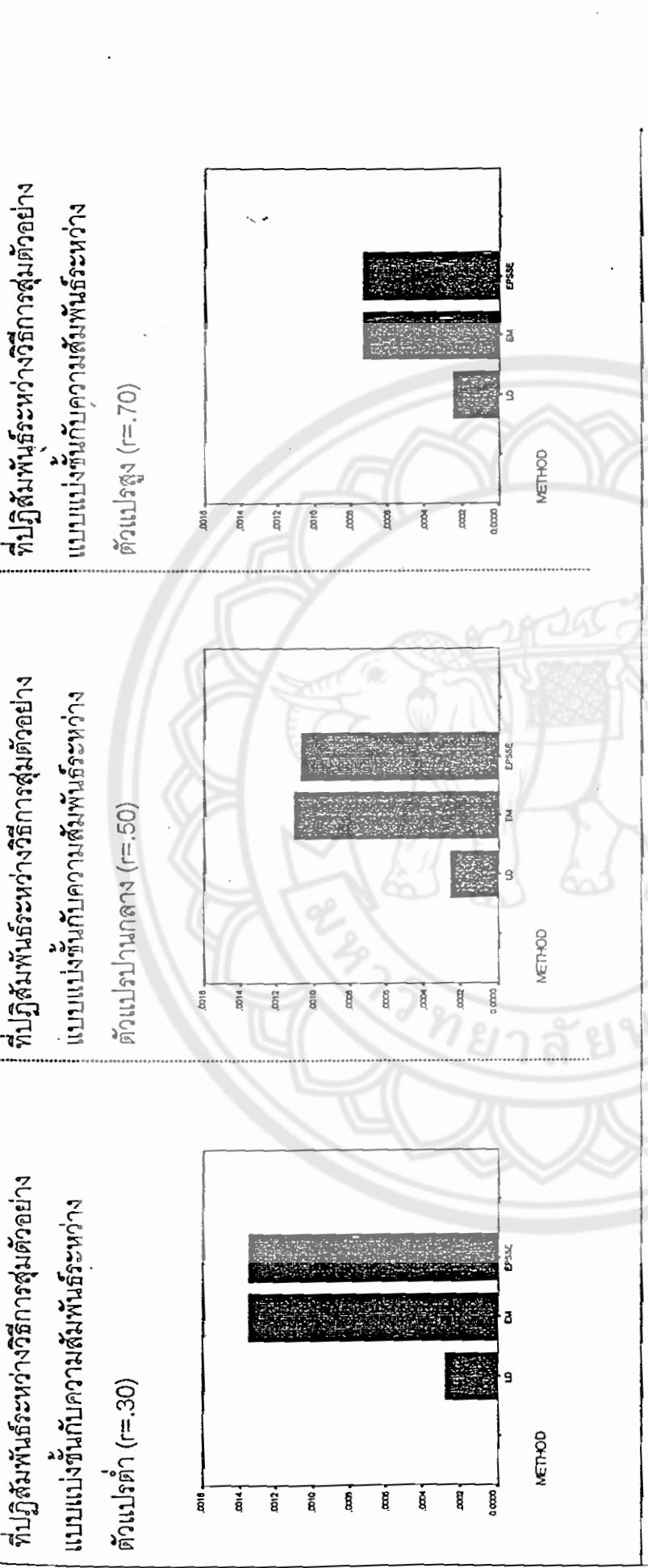
วิธีการซุ่มตัวอย่าง

ภาพ 37 การนําระยะเบนค่าเฉลี่ยความแเปลี่ยนแปลงของความแปรปรวน ที่ได้จากการซุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ

จัดการซ้ำกับสูญหายแบบอัพเพลสเมลล์กับความแปรปรวน ($r=3.0$) นานกลาง ($r=5.0$) และสูง ($r=7.0$)

4) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พนว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 38





ภาพ 38 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความยาวปีช่อน ที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสูตรตัวอย่างแบบแบ่งชั้นกับคุณสมบัติพื้นฐานของหัวงา

วิธีการสูตรตัวอย่างแบบแบ่งชั้น ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$)

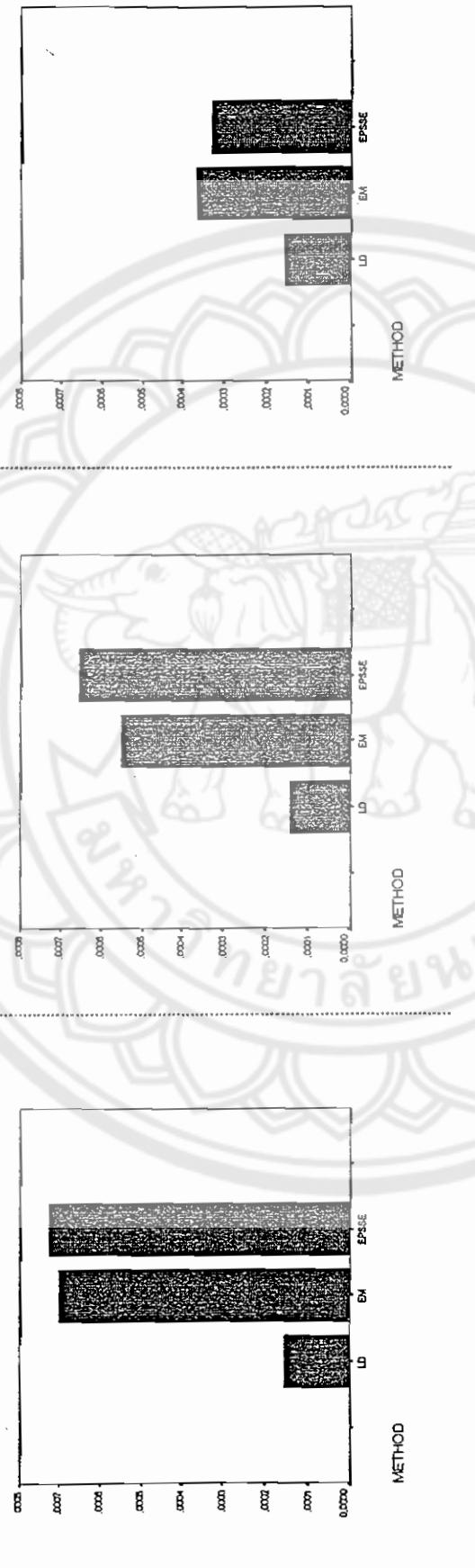
5) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พนว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 39



ที่ปฏิสัมพันธ์กับการซึมตัวอย่าง
แบบต่ำมั่นกับความถี่มั่นคงระหว่าง
ตัวเปลือก ($r= .30$)

ที่ปฏิสัมพันธ์กับการซึมตัวอย่าง
แบบต่ำมั่นกับความถี่มั่นคงระหว่าง
ตัวเปลือก ($r= .50$)

ที่ปฏิสัมพันธ์กับการซึมตัวอย่าง
แบบต่ำมั่นกับความถี่มั่นคงระหว่าง
ตัวเปลือก ($r= .70$)



ภาพ 39 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความถี่มั่นคงกับความถี่มั่นคงระหว่างตัวเปลือก ($r= .30$) ประมาณ ($r= .50$) และสูง ($r= .70$)

วิธีการจัดการข้อมูลโดยราย

แบบต่ำมั่นกับความถี่มั่นคงระหว่างตัวเปลือก ($r= .30$) ที่ปฏิสัมพันธ์กับ

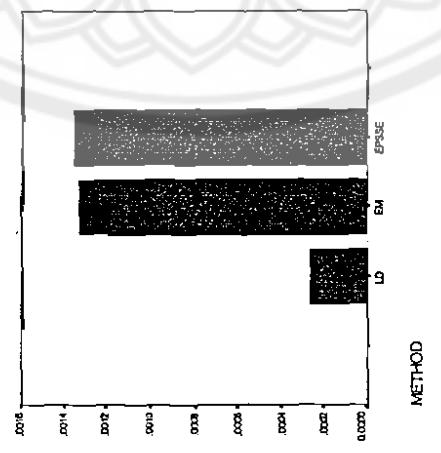
วิธีการจัดการข้อมูลโดยรายแบบต่ำมั่นกับความถี่มั่นคงระหว่างตัวเปลือก ($r= .50$) และสูง ($r= .70$)

6) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแمنย์ของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พนว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแمنย์ของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 40

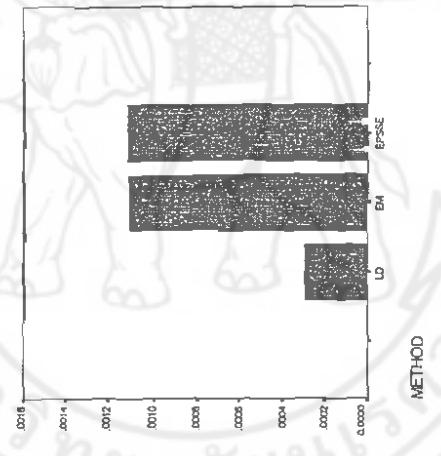


ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของความผันผวน

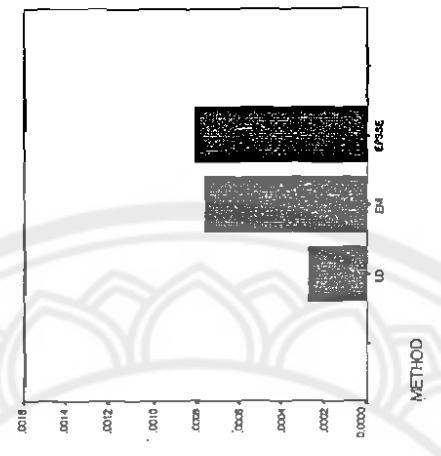
ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสูตรตัวอย่าง
แบบผลลัพธ์ขั้นตอนกับความผันผนนร่องหัวใจ
ตัวแปรสำคัญ ($r=.30$)



ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสูตรตัวอย่าง
แบบผลลัพธ์ขั้นตอนกับความผันผนนร่องหัวใจ
ตัวแปร平均绝对差 ($r=.50$)



ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสูตรตัวอย่าง
แบบผลลัพธ์ขั้นตอนกับความผันผนนร่องหัวใจ
ตัวแปร系数 ($r=.70$)



ภาพ 40 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแปรปรวน ที่ตัวอย่างนี้ได้มาจากการจัดตัวอย่างโดยต่อตัวกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการซึ่งกันและกัน

วิธีการซึ่งตัวอย่างแบบผลลัพธ์ขั้นตอนกับความผันผนนร่องหัวใจ
ตัวแปร系数 ($r=.50$) 平均绝对差 ($r=.70$)

วิธีการซึ่งกันและกัน

7) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จาก ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกัน 3 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ พบว่า เมื่อใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกันทั้ง 3 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอสอี มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งสิ้น ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 41

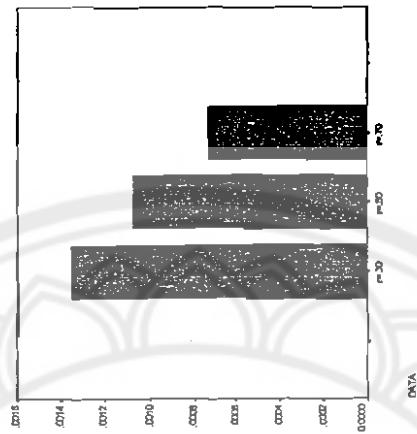
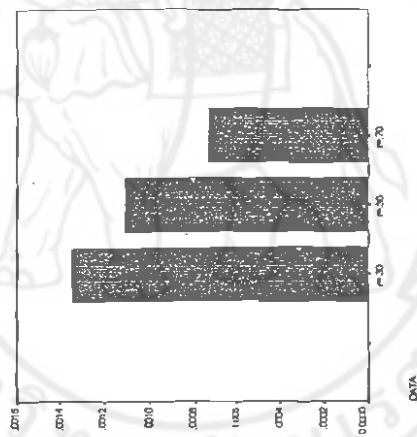
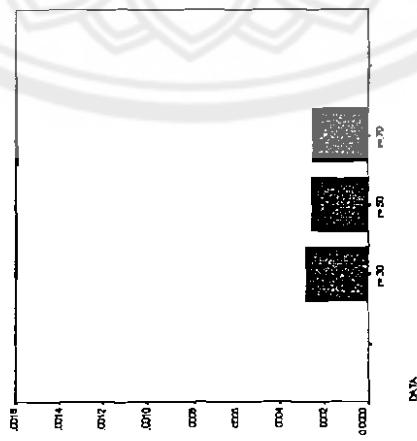


ค่าเฉลี่ยความแน่นของความประจุงาน

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการซึ่งตัวอย่าง
แบบแบ่งชั้นกับวิธีการจัดการซึ่งตัวอย่างหมาย
แบบลิสท์

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการซึ่งตัวอย่าง
แบบแบ่งชั้นกับวิธีการจัดการซึ่งตัวอย่างหมาย
แบบอีเมล

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการซึ่งตัวอย่าง
แบบแบ่งชั้นกับวิธีการจัดการซึ่งตัวอย่างหมาย
แบบเชิงเส้น



ภาพ 41 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแน่นของความประจุงาน ที่ได้จากการซึ่งตัวอย่างที่มีความผิดน้อยต่างกัน 3 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการซึ่งตัวอย่างแบบลิสท์กับวิธีการจัดการซึ่งตัวอย่างแบบเชิงเส้นและแบบอีเมล

ความสัมพันธ์ของตัวแปร

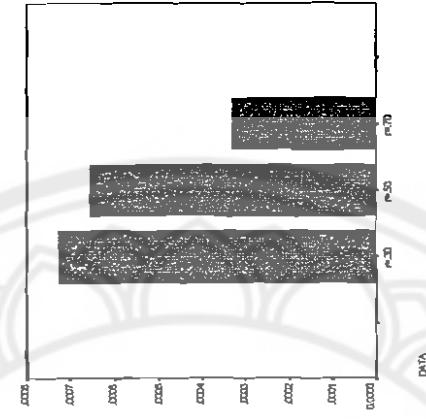
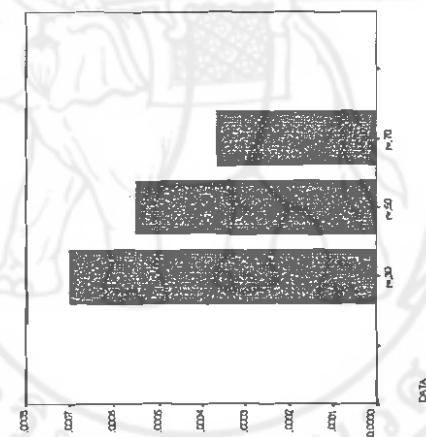
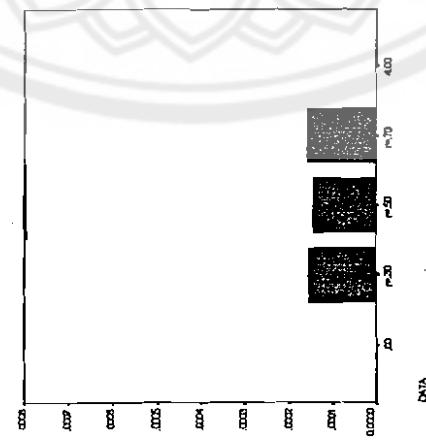
8) ผลการวิเคราะห์เบรี่ยงเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกัน 3 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ พบว่า เมื่อใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกันทั้ง 3 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอสอี มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 42



គារប្រើប្រាស់ការសម្រេចការណ៍ដែលរាយការណ៍ការសម្រេចការណ៍

ព័ត៌មានអំពីការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ

ព័ត៌មានអំពីការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ



រាយការណ៍ដែលរាយការណ៍ការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ

វិវាទការសម្រេចការណ៍ដែលរាយការណ៍ការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ
បណ្តុះបណ្តាលការសម្រេចការណ៍តាមរយៈ

9) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกัน 3 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างแบบหลายชั้นตอนกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ พบว่า เมื่อใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกันทั้ง 3 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีฟีเอสเอสอี มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 43

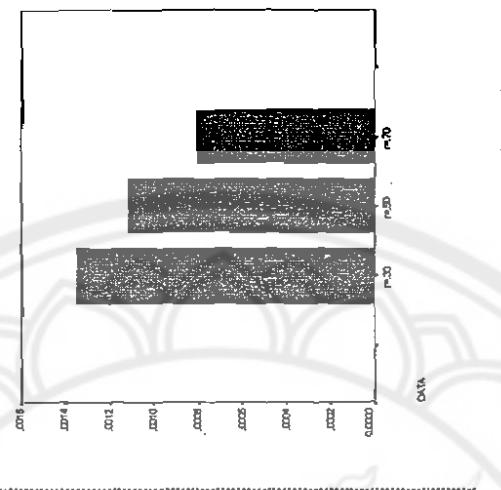
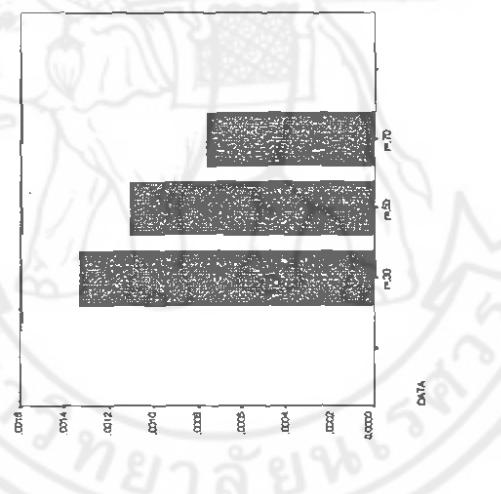
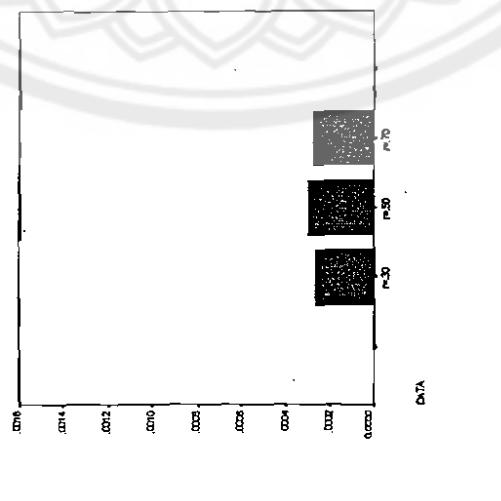


គោលការណ៍មេដំឡើងនាមព្រមទាំង

ព័ត៌មានអំពីការស្តើបានរបស់ខ្លួន
ដែលត្រូវបានបញ្ជាក់ឡើង
ដើម្បីការបង្កើតការងារផ្សេងៗ
និងការបង្កើតការងារផ្សេងៗ

ព័ត៌មានអំពីការស្តើបានរបស់ខ្លួន
ដែលត្រូវបានបញ្ជាក់ឡើង
ដើម្បីការបង្កើតការងារផ្សេងៗ
និងការបង្កើតការងារផ្សេងៗ

ព័ត៌មានអំពីការស្តើបានរបស់ខ្លួន
ដែលត្រូវបានបញ្ជាក់ឡើង
ដើម្បីការបង្កើតការងារផ្សេងៗ
និងការបង្កើតការងារផ្សេងៗ



គោលការណ៍មេដំឡើងត្រូវបានបញ្ជាក់ឡើង

ការប្រើប្រាស់ការងារផ្សេងៗដែលត្រូវបានបញ្ជាក់ឡើង 3 នាទី ព័ត៌មានអំពីការងារផ្សេងៗ

និងការស្តើបានរបស់ខ្លួនដែលត្រូវបានបញ្ជាក់ឡើង 3 នាទី ព័ត៌មានអំពីការងារផ្សេងៗ

สรุปผลการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect พบว่า ค่าความแม่นยำของความแปรปรวนจะสูงที่สุดเมื่อใช้ วิธีการสุมตัวอย่างแบบกลุ่ม ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกระดับ จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ และเมื่อใช้วิธีการสุมแบบหลายขั้นตอน ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกระดับ จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ เต็มที่สุด ใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ ค่าความแม่นยำของความแปรปรวนจึงจะสูงที่สุด ค่าความแม่นยำของความแปรปรวนจะต่ำลงเรื่อยๆ เมื่อระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่ำลง โดยเฉพาะเมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน จัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเมลและแบบอีพีเอสเอสอี ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่ำสุด ($r=.30$) ได้ค่าความแม่นยำของความแปรปรวนต่ำที่สุด

9.2.3 ผลการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect ของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ผลการวิเคราะห์แสดงรายละเอียดในตารางที่ 31

ตาราง 31 ผลการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ

Simple Simple Effect ของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย กับจำนวนข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

(METHOD*NUMMISS*DATA)

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F
<u>Simple Interaction Effect</u>				
METHOD*NUMMISS ที่ DATA ($r=.30$)	.0004554752	6	.0000759125	325.80**
ที่ DATA ($r=.50$)	.0002581381	6	.0000430230	184.65**
ที่ DATA ($r=.70$)	.0000713826	6	.0000118971	51.06**
METHOD*DATA ที่ NUMMISS (5%)	.0000001368	4	.0000000342	.15
ที่ NUMMISS (10%)	.0000041308	4	.0000010327	4.43**
ที่ NUMMISS (20%)	.0000355086	4	.0000088771	38.10**
ที่ NUMMISS (30%)	.0001490601	4	.0000372650	159.94**
NUMMISS*DATA ที่ METHOD (LD)	.0000001831	6	.0000000305	.13
ที่ METHOD (EM)	.0001190668	6	.0000198445	85.17**
ที่ METHOD (EPSSE)	.0001175502	6	.0000195917	84.08**
<u>Simple Main Effect</u>				
METHOD ที่ NUMMISS (5%)	.0000065056	2	.0000032528	13.96**
ที่ NUMMISS (10%)	.0000479914	2	.0000239957	102.99**
ที่ NUMMISS (20%)	.0003667557	2	.0001833778	787.03**
ที่ NUMMISS (30%)	.0013439624	2	.0006719812	2884.04**
ที่ DATA ($r=.30$)	.0006485439	2	.0003242720	1391.73**
ที่ DATA ($r=.50$)	.0003957235	2	.0001978618	849.19**
ที่ DATA ($r=.70$)	.0001247881	2	.0000623940	267.79**

ตาราง 31 (ต่อ)

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F
NUMMISS ที่ METHOD (LD)	.0000007525	3	.0000002508	1.08
ที่ METHOD (EM)	.0010538666	3	.0003512889	1507.68**
ที่ METHOD (EPSSE)	.0011554450	3	.0003851483	1652.10**
ที่ DATA ($r=.30$)	.0009355602	3	.0003118534	1338.43**
ที่ DATA ($r=.50$)	.0005503486	3	.0001834495	787.34**
ที่ DATA ($r=.70$)	.0001759595	3	.0000586532	251.73**
DATA ที่ METHOD (LD)	.0000000369	2	.0000000185	.08
ที่ METHOD (EM)	.0001556360	2	.0000778180	333.98**
ที่ METHOD (EPSSE)	.0001655292	2	.0000827646	355.21**
ที่ NUMMISS (5%)	.0000006980	2	.0000003490	1.50
ที่ NUMMISS (10%)	.0000105675	2	.0000052838	22.68**
ที่ NUMMISS (20%)	.0000730999	2	.0000365499	156.87**
ที่ NUMMISS (30%)	.0002848005	2	.0001424003	611.16**
<u>Simple Simple Effect</u>				
METHOD ที่ NUMMISS*DATA(5%* $r=.30$)	.0000027472	2	.0000013736	5.90**
ที่ NUMMISS*DATA(5%* $r=.50$)	.0000022196	2	.0000011098	4.76**
ที่ NUMMISS*DATA(5%* $r=.70$)	.0000016756	2	.0000008378	3.59
ที่ NUMMISS*DATA(10%* $r=.30$)	.0000271734	2	.0000135867	58.31**
ที่ NUMMISS*DATA(10%* $r=.50$)	.0000189427	2	.0000094713	40.65**
ที่ NUMMISS*DATA(10%* $r=.70$)	.0000060062	2	.0000030031	12.89**
ที่ NUMMISS*DATA(20%* $r=.30$)	.0002219450	2	.0001109725	476.28**
ที่ NUMMISS*DATA(20%* $r=.50$)	.0001372816	2	.0000686408	294.60**
ที่ NUMMISS*DATA(20%* $r=.70$)	.0000430376	2	.0000215188	92.36**
ที่ NUMMISS*DATA(30%* $r=.30$)	.0008521536	2	.0004260768	1828.66**
ที่ NUMMISS*DATA(30%* $r=.50$)	.0004954177	2	.0002477088	1063.13**
ที่ NUMMISS*DATA(30%* $r=.70$)	.0001454512	2	.0000727256	312.13**

ตาราง 31 (ต่อ)

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F
NUMMISS ที่ METHOD*DATA(LD*r=.30)	.0000000858	3	.0000000286	.12
ที่ METHOD*DATA(LD*r=.50)	.0000002492	3	.0000000831	.36
ที่ METHOD*DATA(LD*r=.70)	.0000006006	3	.0000002002	.86
ที่ METHOD*DATA(EM*r=.30)	.0006856407	3	.0002285469	980.89**
ที่ METHOD*DATA(EM*r=.50)	.0003709240	3	.0001236413	530.65**
ที่ METHOD*DATA(EM*r=.70)	.0001163687	3	.0000387896	166.48**
ที่ METHOD*DATA(EPSSE*r=.30)	.0007053090	3	.0002351030	1009.03**
ที่ METHOD*DATA(EPSSE*r=.50)	.0004373135	3	.0001457712	625.63**
ที่ METHOD*DATA(EPSSE*r=.70)	.0001303728	3	.0000434576	186.51**
DATA ที่ METHOD*NUMMISS(LD*5%)	.0000000753	2	.0000000376	.16
ที่ METHOD*NUMMISS(LD*10%)	.0000000644	2	.0000000322	.14
ที่ METHOD*NUMMISS(LD*20%)	.0000000331	2	.0000000166	.07
ที่ METHOD*NUMMISS(LD*30%)	.0000000472	2	.0000000236	.10
ที่ METHOD*NUMMISS(EM*5%)	.0000001801	2	.0000000900	.39
ที่ METHOD*NUMMISS(EM*10%)	.0000060081	2	.0000030040	12.89**
ที่ METHOD*NUMMISS(EM*20%)	.0000579304	2	.0000289652	124.31**
ที่ METHOD*NUMMISS(EM*30%)	.0002105842	2	.0001052921	451.90**
ที่ METHOD*NUMMISS(EPSSE*5%)	.0000005795	2	.0000002897	1.24
ที่ METHOD*NUMMISS(EPSSE*10%)	.0000086259	2	.0000043129	18.51**
ที่ METHOD*NUMMISS(EPSSE*20%)	.0000506449	2	.0000253224	108.68**
ที่ METHOD*NUMMISS(EPSSE*30%)	.0002232293	2	.0001116146	479.03**
$MS_{WCELL} = .0000002330, F_{2,10764; .01} = 4.60, F_{3,10764; .01} = 3.78, F_{4,10764; .01} = 3.32$				
$F_{6,10764; .01} = 2.80$				

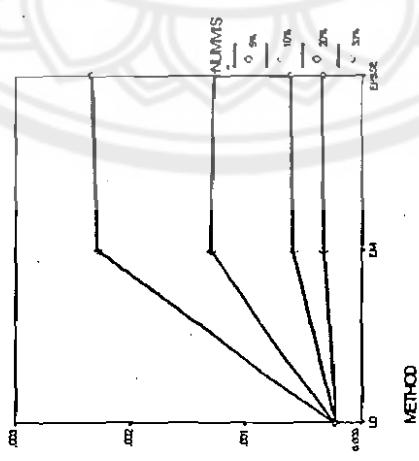
** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 31 ผลการทดสอบ Simple Interaction Effect ปรากฏตามลำดับดังนี้

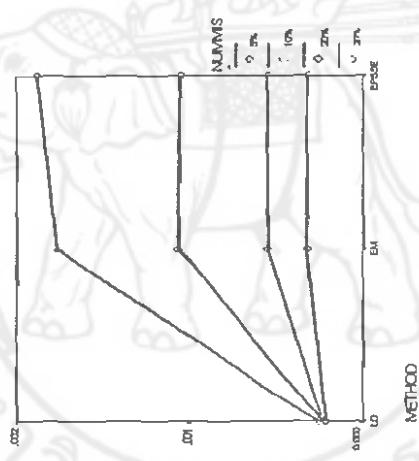
- ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายที่ทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร พนべว่า มีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 44

ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความไม่แน่นอน

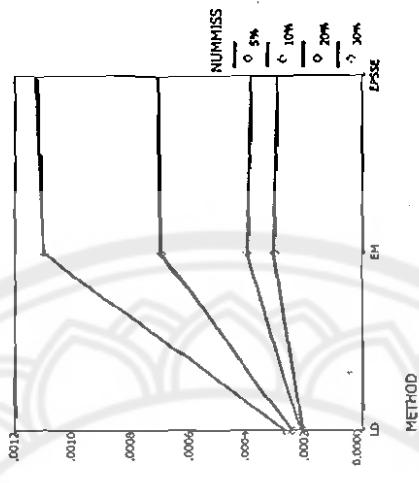
ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแบบงาน (ร=30)



ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแบบงาน (ร=50)



ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแบบงาน (ร=70)



ภาพ 44 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดตัวชี้วัดกับความสูญเสียทางกําจังนวนครุภูมิที่มีต่อความแม่นยำของความไม่แน่นอน ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแบบงาน (ร=30) บานกลาง (ร=50) และใหญ่ (ร=70)

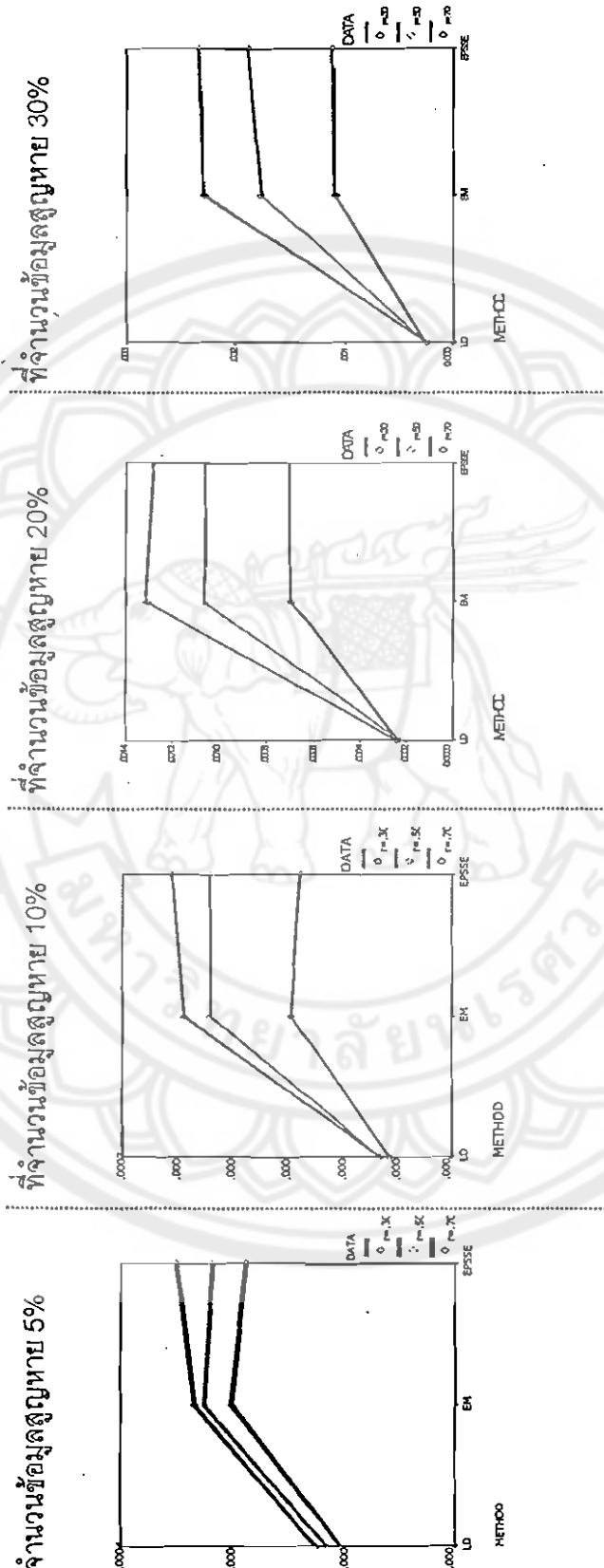
โดยการจัดตัวชี้วัดที่ดีจะลดความสูญเสียทางกําจังนวนครุภูมิให้ต่ำที่สุด

จากภาพที่ 44 พบว่า แบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (pattern of interaction) ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหาย ที่ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกระดับ มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งแสดงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

2) ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ทุกระดับของจำนวนข้อมูลสูญหาย พบว่า มีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 10%, 20% และ 30% ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่เมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 5% พบว่า ไม่มีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 45

ค่าเฉลี่ยความแม่น้ำของความバラつき

ที่จำแนกตามชั้นของตัวอย่าง 5% , 10% , 20% และ 30%



ภาพ 45 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดตัวอย่างและตัวอย่างที่จำแนกตามชั้นของตัวอย่าง ที่จำแนกตามชั้นของตัวอย่างที่ต่ำกว่า 10% แต่ละ 5% ของตัวอย่างที่ต้องการ

วิธีการจัดตัวอย่างที่ต่ำกว่า 10% ของตัวอย่างที่ต้องการ

จะให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า

จากภาพที่ 45 พบว่า แบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (pattern of interaction) ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ที่ระดับของจำนวนข้อมูลสูญหายทุกระดับมีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งแสดงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและจำนวนข้อมูลสูญหาย

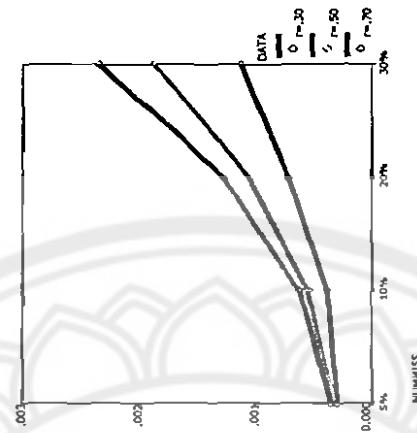
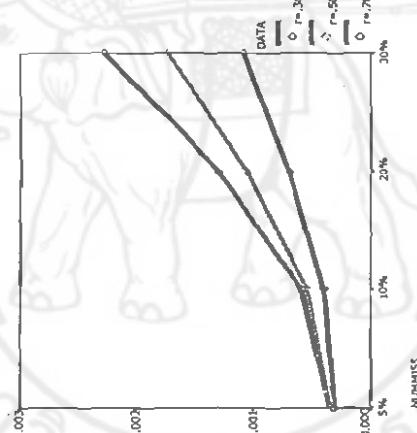
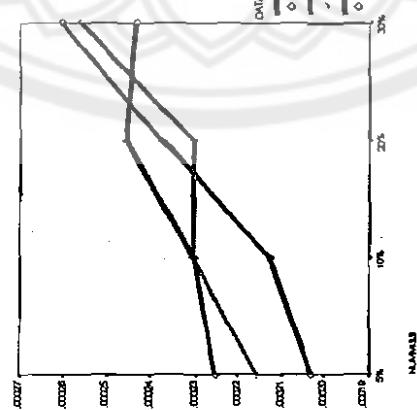
3) ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทุกวิธี พบว่า มีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีพีเอสเออี ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่เมื่อพิจารณา ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ พบว่า ไม่มีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 46

ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแม่นยำฐาน

ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลสูญเสียหายเบบีบสำหรับ

ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลสูญเสียหายเบบีบเชิงรุก

ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลสูญเสียหายเบบีบเชิงรุก



ภาพ 46 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวนชั้นของสูญเสียหายกับความต้มตุ้นเพื่อปรับเปลี่ยนรากทั่วไปที่ต้องการลดลงตามแบบที่กำหนด ทั้งนี้การจัดการรากทั่วไป
ดูเหมือนจะมีผลให้แก้ไขความไม่แน่นอนของความแม่นยำของผลิตภัณฑ์

โดยการเพิ่มจำนวนวนชั้น แนะนำให้เพิ่มจำนวนวนชั้นเป็นสองเท่าของจำนวนวนชั้นเดิม

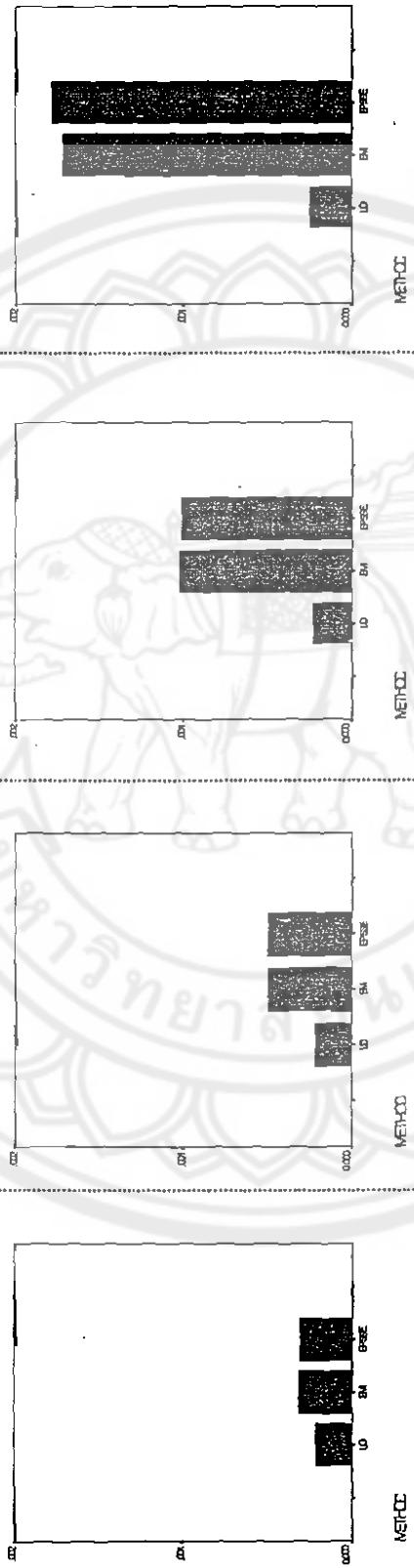
จากภาพที่ 46 พบว่า แบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (pattern of interaction) ระหว่างจำนวนข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทุกวิธี มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งแสดงถึง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนข้อมูลสูญหายกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย

ผลการทดสอบ Simple main Effect ปรากฏตามลำดับดังนี้

- 1) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่จำนวนข้อมูลสูญหายเท่ากับ 5%, 10%, 20% และ 30% พบว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 47

ค่าใช้สอยความแม่นยำของความแม่นยำรากน้ำ

ที่จำบานน้ำที่มีอุณหภูมิห่างจาก 5%
ที่จำบานน้ำที่มีอุณหภูมิห่างจาก 10%
ที่จำบานน้ำที่มีอุณหภูมิห่างจาก 20%
ที่จำบานน้ำที่มีอุณหภูมิห่างจาก 30%



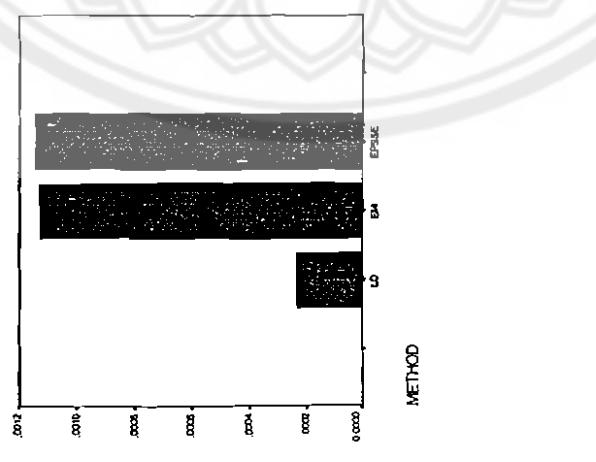
ภาพ 47 การเปรียบเทียบค่าใช้สอยความแม่นยำของความแม่นยำรากน้ำ ที่ได้จากการจัดตั้งตัวอย่างต่อวัน ที่จำบานน้ำที่มีอุณหภูมิห่างจาก 5%, 10%, 20% และ 30%

2) ผลการวิเคราะห์เบรี่ยนเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พบว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 48

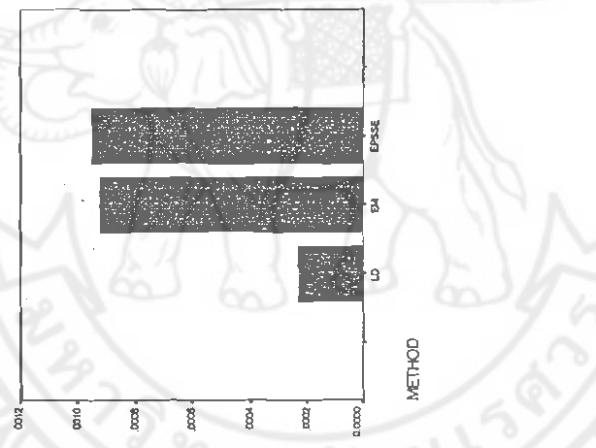


ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของความแม่ ula

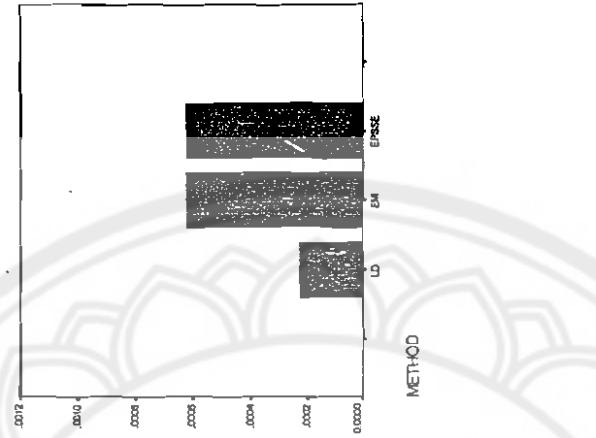
ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$)



ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทาง ($r=.50$)



ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทาง ($r=.70$)

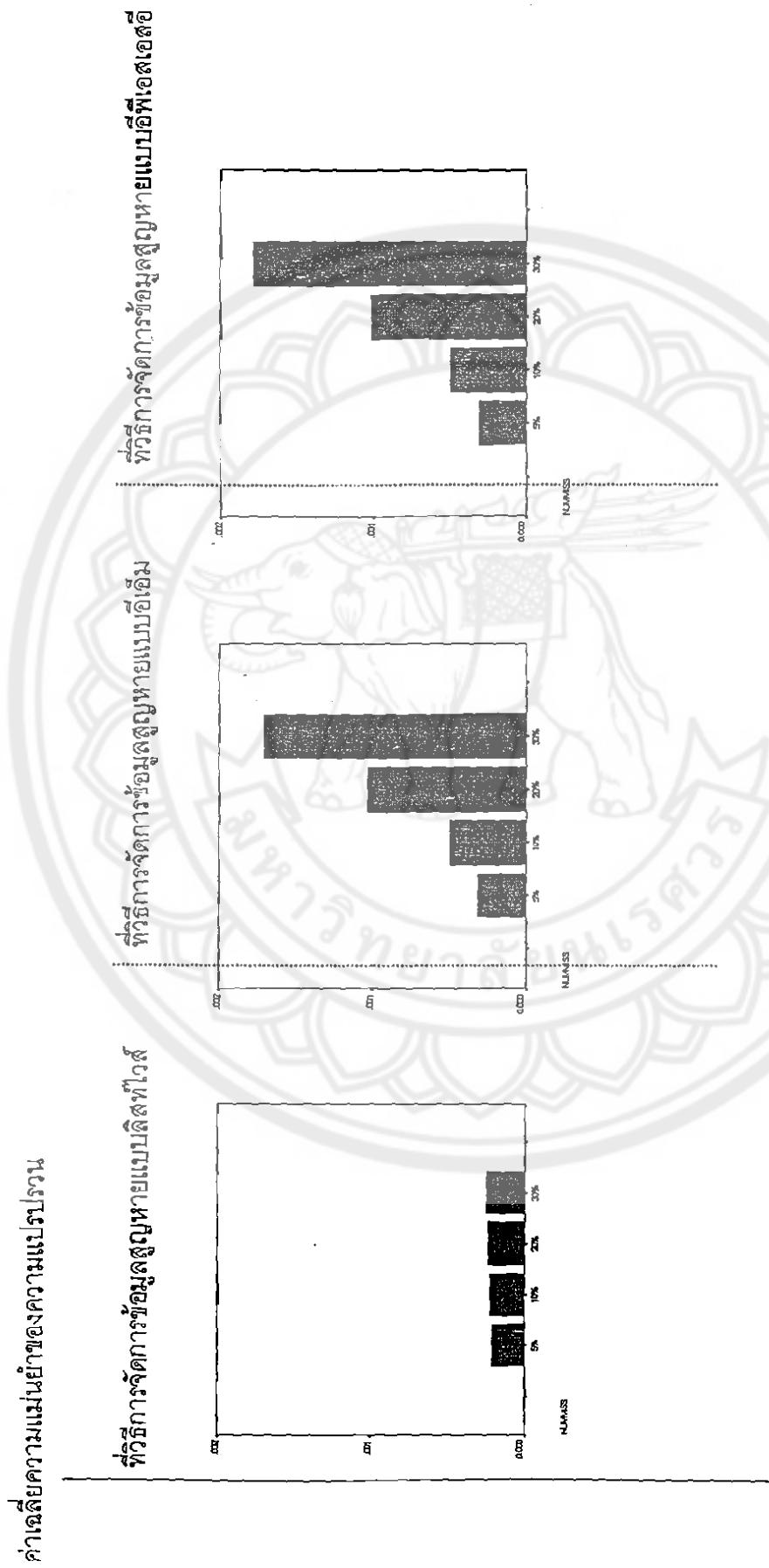


ภาพ 48 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของความแม่ ula ที่ตัวแปรตัว ($r=.30$) ทาง ($r=.50$) และ ($r=.70$) ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ก็จะใช้ดีกว่าข้อมูลอย่าง

3) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงน้อยต่างกัน 4 ระดับ ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูงน้อยโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอสอี พนวจ เมื่อใช้จำนวนข้อมูลสูงน้อยต่างกันทั้ง 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่เมื่อใช้จำนวนข้อมูลสูงน้อยต่างกันทั้ง 4 ระดับ ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูงน้อยโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ พนวจ ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 49





ภาพ 49 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเสี่ยงสำหรับแต่ละชั้นอายุ ที่รักการจัดการกับผลกระทบภัยธรรมชาติเพื่อสังคม ที่ได้จากการสำรวจสำมะโนประชากรครั้งที่ 4 ระดับ ที่รักการจัดการกับผลกระทบภัยธรรมชาติเพื่อสังคม แบบปรับโครงสร้างโดยใช้ค่าเฉลี่ยของแต่ละชั้นอายุ

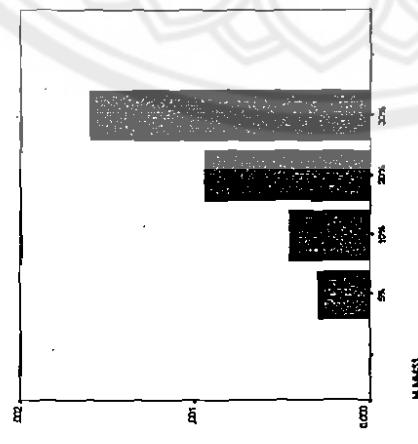
จำนวนผู้อยู่อาศัย

4) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงหลายต่อ กัน 4 ระดับ ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่อ ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พนว่า เมื่อใช้จำนวนข้อมูลสูงหลายต่อ กัน ทั้ง 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 50

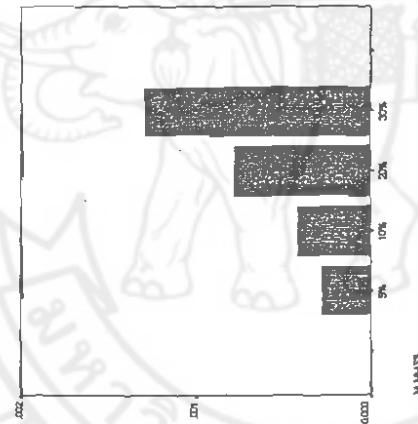


ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแม่ربรุ่งว่า

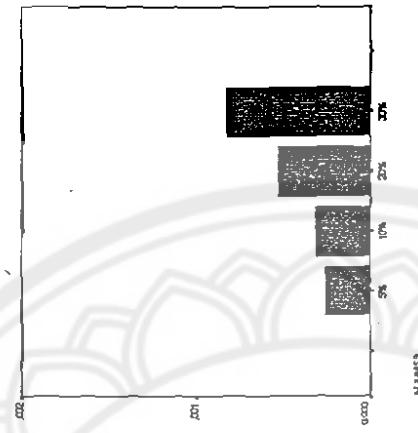
ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นรากชั้นที่ 3 ($r=.30$)



ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นรากชั้นที่ 5 ($r=.50$)



ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นรากชั้นที่ 7 ($r=.70$)



ภาพ 50 การเปรียบเทียบค่าเบสิลค่าวามแม่นยำของความแม่ربรุ่งว่า ได้จากการคำนวณโดยตัดต่อ 4 ระดับ ที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นรากชั้นที่ 3 ($r=.30$) ประมาณ ($r=.50$) และสูง ($r=.70$)

จํานวนข้อมูลอยู่หลาย

5) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกัน 3 ระดับ ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอช พぶว่า เมื่อใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกันทั้ง 3 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่เมื่อใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกันทั้ง 3 ระดับ ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ พぶว่า ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 51

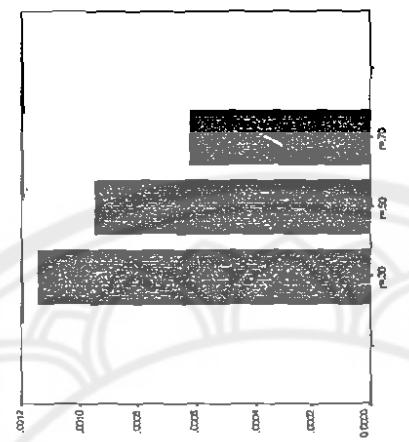
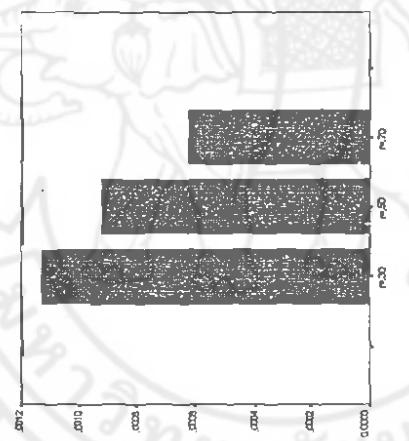
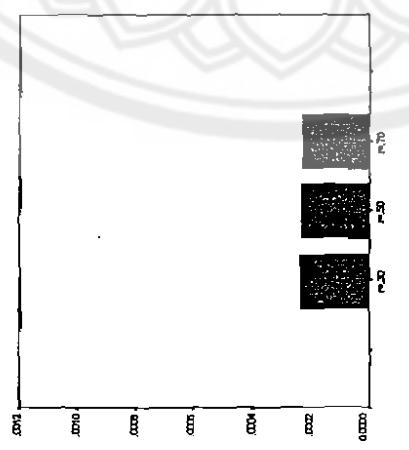


ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความเบากวนแบบปรกษา

ที่รักษาผลลัพธ์การรักษาด้วยแบบสีสีทาวส์

ที่รักษาผลลัพธ์การรักษาด้วยแบบสูญหายแบบอุ่นเย็น

ที่รักษาผลลัพธ์การรักษาด้วยแบบสูญหายแบบอุ่นเย็น



ภาพ 51 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความเบากวนแบบสีสีทาวส์ ที่ได้จากการรักษาด้วยแบบสูญหายแบบอุ่นเย็นเย็น ที่ได้จากการรักษาด้วยแบบสูญหายแบบอุ่นเย็นเย็นเย็น ที่ได้จากการรักษาด้วยแบบสูญหายแบบอุ่นเย็นเย็นเย็นเย็น ที่ได้จากการรักษาด้วยแบบสีสีทาวส์ แบบอุ่นเย็นและแบบอุ่นเย็นเย็นเย็น

ตารางที่ 51 ผลของการตัดกราฟข้อมูลสูญหายแบบอุ่นเย็น

ที่รักษาผลลัพธ์การรักษาด้วยแบบสูญหายแบบอุ่นเย็นเย็น

ที่รักษาผลลัพธ์การรักษาด้วยแบบสีสีทาวส์ แบบอุ่นเย็นและแบบอุ่นเย็นเย็นเย็น

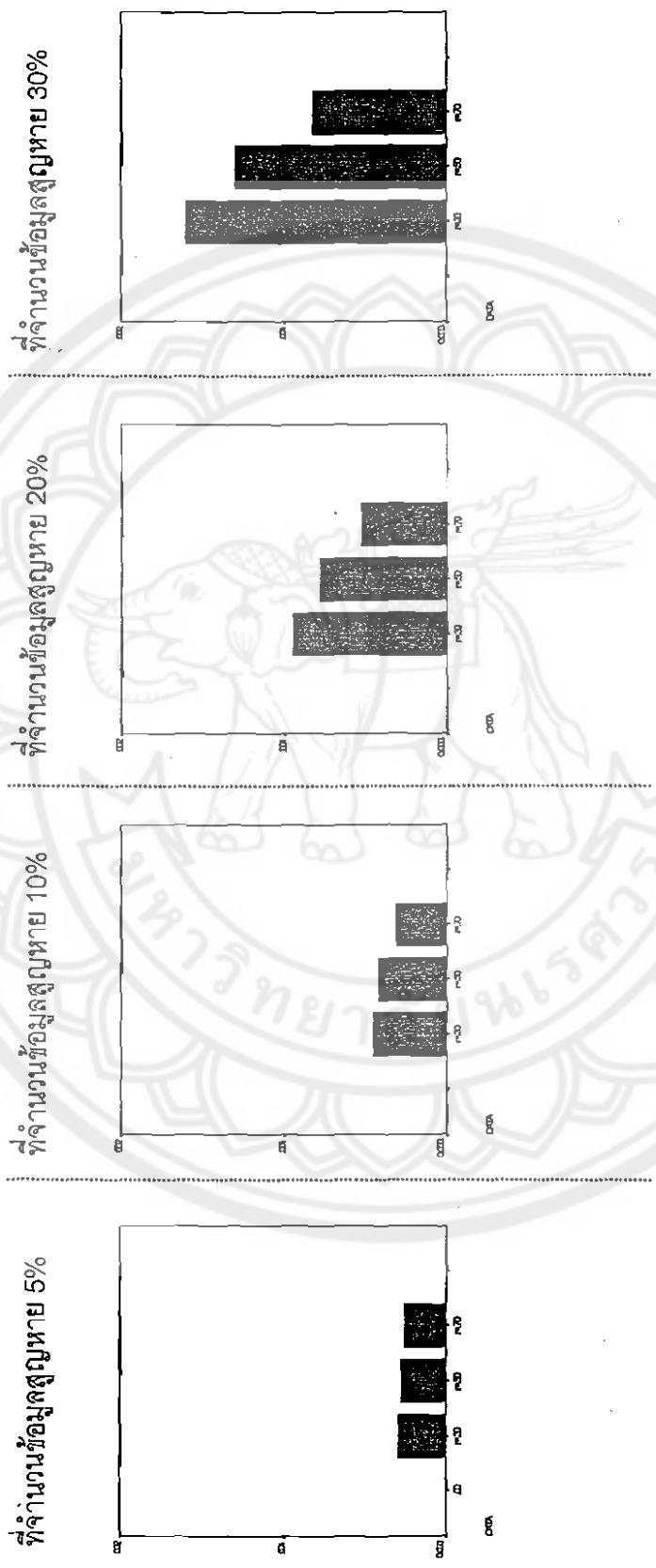
ตารางที่ 51 ผลของการตัดกราฟข้อมูลสูญหายแบบอุ่นเย็น

6) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกัน 3 ระดับ ที่จำนวนข้อมูลสูงน้อยเท่ากับ 10%, 20% และ 30% พบว่า เมื่อใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกันทั้ง 3 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่เมื่อใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกันทั้ง 3 ระดับ ที่จำนวนข้อมูลสูงน้อยเท่ากับ 5% พบว่า ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 52



ค่าเฉลี่ยความแปรผันสำหรับค่าคงที่

ที่จำานวนที่อยู่ในสูญหาย 5%
ที่จำานวนที่อยู่ในสูญหาย 10%
ที่จำานวนที่อยู่ในสูญหาย 20%
ที่จำานวนที่อยู่ในสูญหาย 30%



ภาพ 52 การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยความแปรผันสำหรับค่าคงที่เมื่อเพิ่มจำนวนตัวอย่าง ให้ดูจากที่อยู่ในสูญหาย ค่าเฉลี่ยความแปรผันสำหรับค่าคงที่ ที่จำานวนที่อยู่ในสูญหาย 5% , 10% , 20% และ 30%

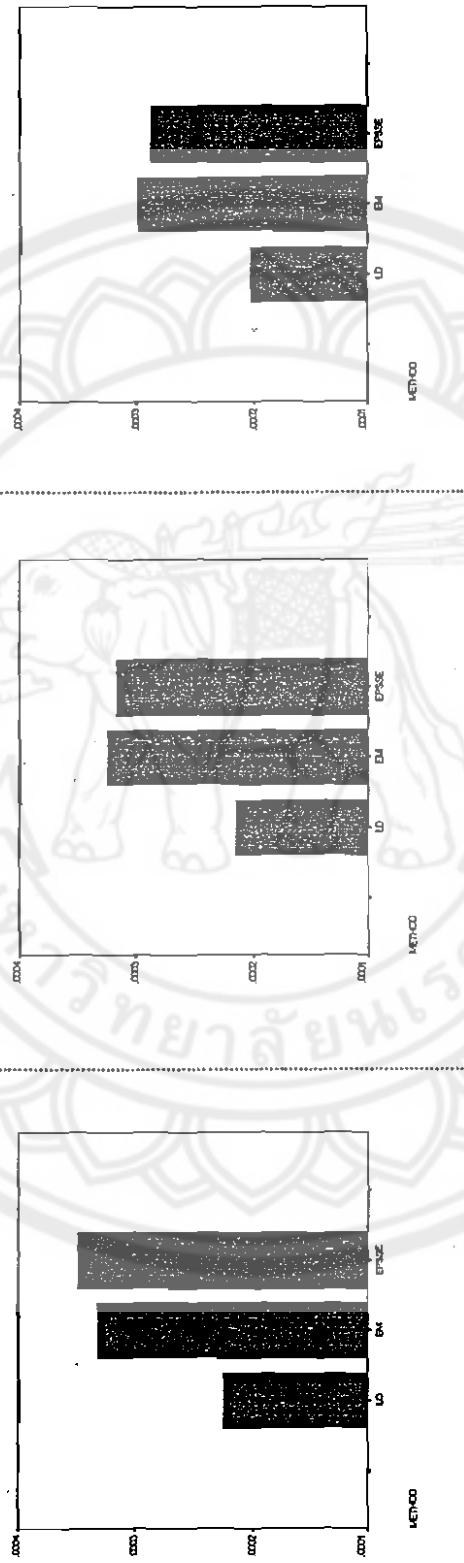
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ผลการทดสอบ Simple Simple Effect ปรากฏตามลำดับดังนี้

- 1) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนข้อมูลสูญหาย 5% กับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) และปานกลาง ($r=.50$) พนว่าวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสูง ($r=.70$) ไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 53

គោលសិក្សាការណែនាំការងារការណ៍ប្រចាំរោង

កំប្រឈមពីសំណើនៅក្នុងអំពីតាមតម្លៃហើយ 5 % ដើម្បីសំណើនៅក្នុងអំពីតាមតម្លៃហើយ 5 %
 កំប្រឈមពីសំណើនៅក្នុងអំពីតាមតម្លៃហើយ 5 % ដើម្បីសំណើនៅក្នុងអំពីតាមតម្លៃហើយ 5 %



រាយ 53 ការងារនេះបានរៀបចំឡើងការណែនាំការងារការណ៍ប្រចាំរោង ទៅធ្វើការនឹងការងារត្រួតពេលវេលាដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងការងារការណ៍ប្រចាំរោង និងកំប្រឈមពីសំណើនៅក្នុងអំពីតាមតម្លៃហើយ 5 % កំប្រឈមពីសំណើនៅក្នុងអំពីតាមតម្លៃហើយ 5 % កំប្រឈមពីសំណើនៅក្នុងអំពីតាមតម្លៃហើយ 5 % កំប្រឈមពីសំណើនៅក្នុងអំពីតាមតម្លៃហើយ 5 % កំប្រឈមពីសំណើនៅក្នុងអំពីតាមតម្លៃហើយ 5 %

វិវីតការងារទីមូលដ្ឋានឈាម

កំប្រឈមពីសំណើនៅក្នុងអំពីតាមតម្លៃហើយ 5 % កំប្រឈមពីសំណើនៅក្នុងអំពីតាមតម្លៃហើយ 5 % កំប្រឈមពីសំណើនៅក្នុងអំពីតាមតម្លៃហើយ 5 % កំប្រឈមពីសំណើនៅក្នុងអំពីតាមតម្លៃហើយ 5 %

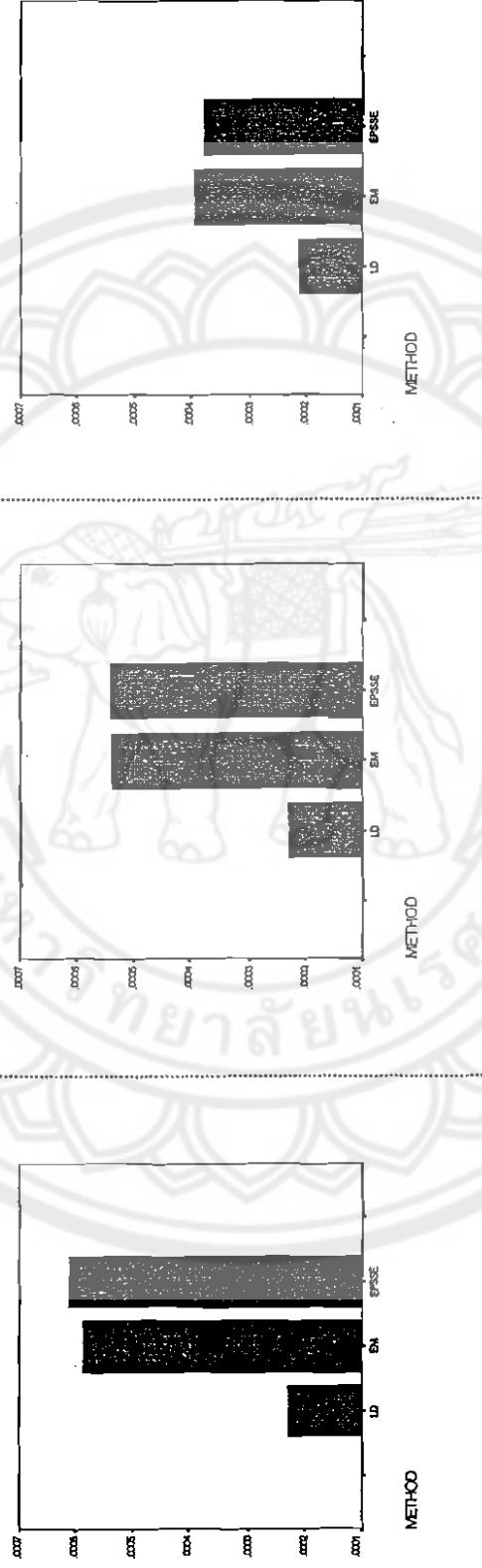
2) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนข้อมูลสูญหาย 10% กับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พบว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 54



ค่าเฉลี่ยความแย่ร้ายของความแพ้ชนะ

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนความแพ้ชนะอยู่ที่ 10% ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนความแพ้ชนะอยู่ที่ 10% ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนความแพ้ชนะอยู่ที่ 10% ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนความแพ้ชนะอยู่ที่ 10% ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนความแพ้ชนะอยู่ที่ 10%

กับความสมดุลในระบบหัวหงส์ตัวเปลี่ยว ($r=0.30$) กับความสมดุลในระบบหัวหงส์ตัวเปลี่ยว ($r=0.30$) กับความสมดุลในระบบหัวหงส์ตัวเปลี่ยว ($r=0.30$) กับความสมดุลในระบบหัวหงส์ตัวเปลี่ยว ($r=0.30$) กับความสมดุลในระบบหัวหงส์ตัวเปลี่ยว ($r=0.30$)



ภาพ 54 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแพ้ชนะของความแพ้ชนะในระบบหัวหงส์ตัวเปลี่ยว ($r=0.30$) กับความแพ้ชนะในระบบหัวหงส์ตัวเปลี่ยว ($r=0.30$) ค่าเฉลี่ยความแพ้ชนะในระบบหัวหงส์ตัวเปลี่ยว ($r=0.30$) กับความแพ้ชนะในระบบหัวหงส์ตัวเปลี่ยว ($r=0.30$)

ผลของการจัดการความไม่แน่นอนของข้อมูล

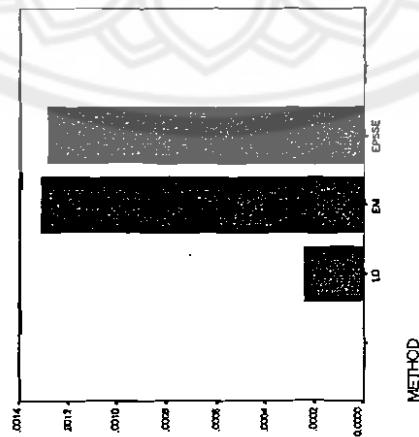
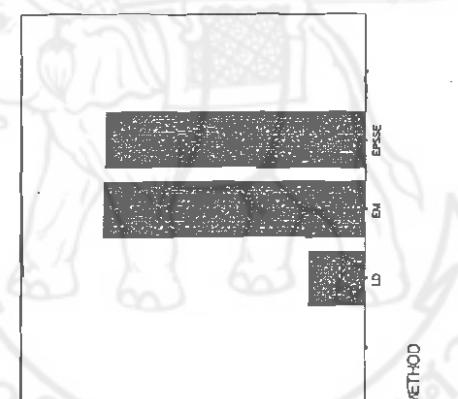
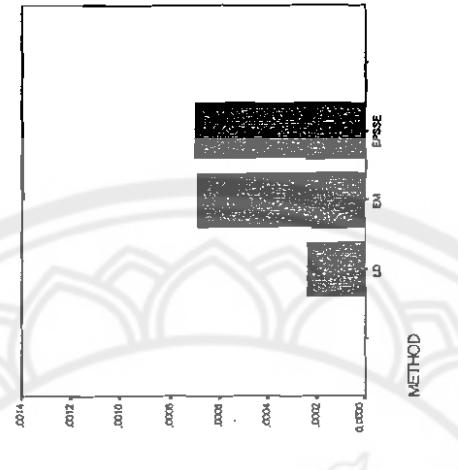
3) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนข้อมูลสูญหาย 20% กับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พนว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 55



ค่าเฉลี่ยความแหนบฯของความเบบบ้าม

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชื่อเมือง
ถูกหาย 20% กับความสมมั่นว่าจะห่วง
ตัวแบ่งตัว ($r=.30$)

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชื่อเมือง
ถูกหาย 20% กับความสมมั่นว่าจะห่วง
ตัวแบ่งตัว ($r=.70$)



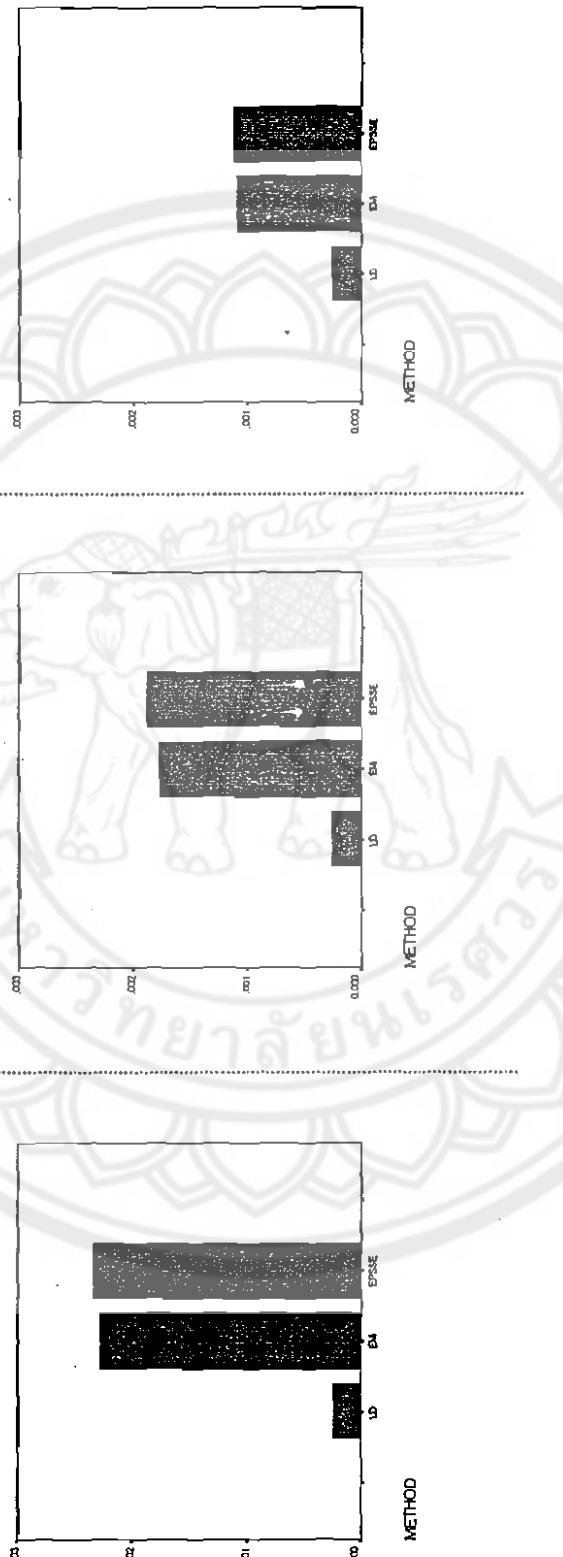
รูปภาพ 55 การวัดการเข้าข้อมูลโดยหมาย
ถูกหายเพื่อยับค่าเฉลี่ยความแหนบฯของความเบบบ้าม
ที่ได้จากการจัดการข้อมูลศูนย์หายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง
จำนวนชื่อเมืองถูกหาย 20 % กับความสมมั่นว่าจะห่วงตัวแบ่งตัว ($r=.30$) 平均ถูกหาย ($r=.50$) และถูกหาย ($r=.70$)

4) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนข้อมูลสูญหาย 30% กับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พบว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 56



ค่าเฉลี่ยความแม่น้ำของความประจุ

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชั้นของตัญญายา 30 % ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชั้นของตัญญายา 30% กับความแม่น้ำของตัวแปรทาง ($r=.30$) กับความแม่น้ำของตัวแปรทาง ($r=.50$)



ภาพ 56 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่น้ำของความประจุ ที่ได้จากการจัดการชั้นของตัญญายา 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชั้นของตัญญายา 30 % กับความแม่น้ำของตัวแปรทาง ($r=.30$) ประมาณ ($r=.50$) และสูง ($r=.70$)

วิธีการจัดการชั้นของตัญญายา

5) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงหลายต่อ กัน 4 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูงหลายโดยการตัดออกแบบบล็อกที่สกัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่ำ ($r=.30$) ปานกลาง($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พบว่า เมื่อใช้จำนวนข้อมูลสูงหลายต่อ กัน 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร



6) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงอย่างต่อเนื่อง 4 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูงอย่างโดยการแทนค่าแบบอิเม็มกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พนกว่า เมื่อใช้จำนวนข้อมูลสูงอย่างต่อเนื่องที่ต่างกันทั้ง 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 57

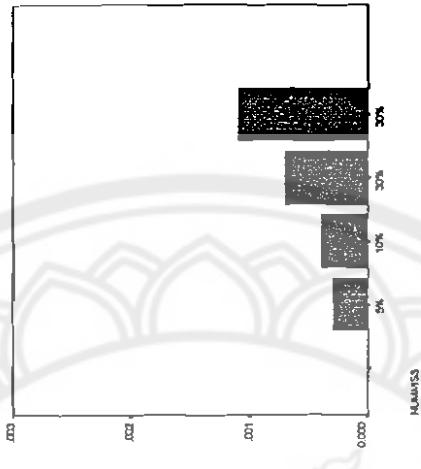
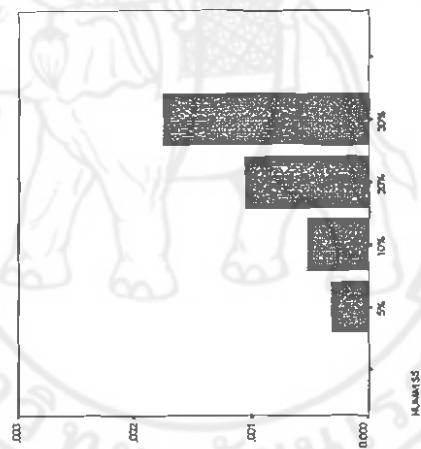
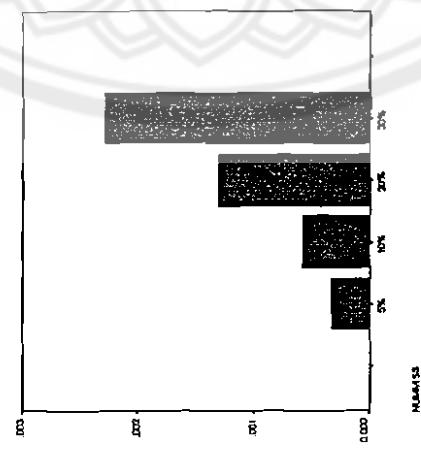


ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแม่เปรีวาน

ที่ปรับสมการพัฒนาไว้ก็การจัดการข้อมูล
สูญเสียแบบอิฐเม็กความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรตัว ($r=.30$)

ที่ปรับสมการพัฒนาไว้ก็การจัดการข้อมูล
สูญเสียแบบอิฐเม็กความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรทางการผลิต ($r=.50$)

ที่ปรับสมการพัฒนาไว้ก็การจัดการข้อมูล
สูญเสียแบบอิฐเม็กความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรตัว ($r=.70$)



ภาพ 57 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแม่เปรีวาน ที่ได้จากข้อมูลสมบูรณ์หายตากัน 4 ระดับ ที่ปรับสมการพัฒนาไว้ก็การจัดการข้อมูลสูญเสียแบบอิฐเม็กความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) และสูง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$)
สำหรับวิธีการจัดการข้อมูลสูญเสียแบบอิฐเม็กความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ประมาณ 0.025
สำหรับวิธีการจัดการข้อมูลสูญเสียแบบอิฐเม็กความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.50$) ประมาณ 0.015
สำหรับวิธีการจัดการข้อมูลสูญเสียแบบอิฐเม็กความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.70$) ประมาณ 0.010

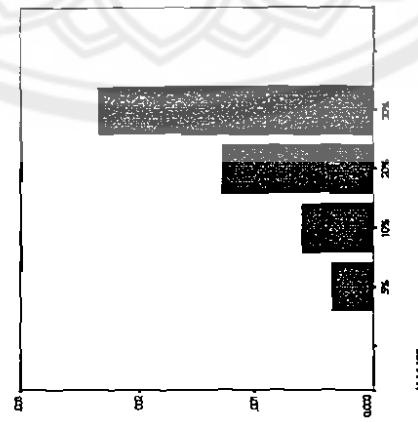
จำนวนข้อมูลสูญเสีย

7) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงน้อยต่างกัน 4 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูงน้อยโดยการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอีกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัว ($r=.30$) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$) พบว่า เมื่อใช้จำนวนข้อมูลสูงน้อยที่ต่างกันทั้ง 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของความแปรปรวนแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 58

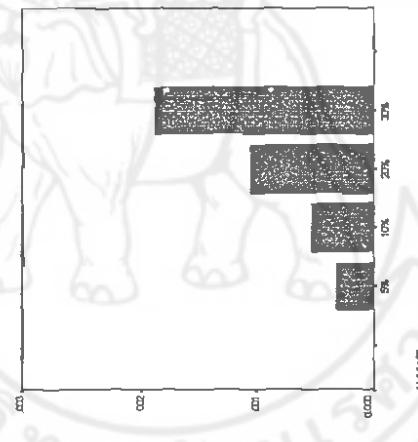


ค่าเฉลี่ยความแหน่งยานของความเบนขวา

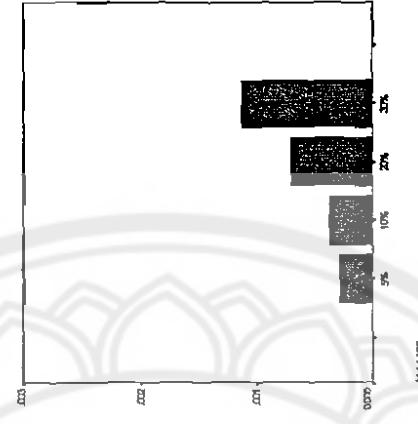
ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดตั้งการซ้อมกับ
สูญเสียแบบเชิงเดินทางสืบค打听ความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรงกราม (r=.30)



ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดตั้งการซ้อมกับ
สูญเสียแบบเชิงเดินทางสืบค打听ความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรงกราม (r=.50)



ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดตั้งการซ้อมกับ
สูญเสียแบบเชิงเดินทางสืบค打听ความสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรงกราม (r=.70)



ค่าเฉลี่ยความเบนขวา

ภาพ 58 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเบนยานของความเบนขวา, ที่ได้จากการซ้อมกับสูญเสียแบบเชิงเดินทางต่างกัน 4 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดตั้งการซ้อมกับสูญเสียแบบเชิงเดินทางเชิงเดินทางและตัวแปรงกราม (r=.30) ปานกลาง ($r=.50$) และสูง ($r=.70$)

8) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกัน 3 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์กับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5 %,10%,20% และ 30% พนว่า เมื่อใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกันทั้ง 3 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ในทุกระดับของจำนวนข้อมูลสูญหาย

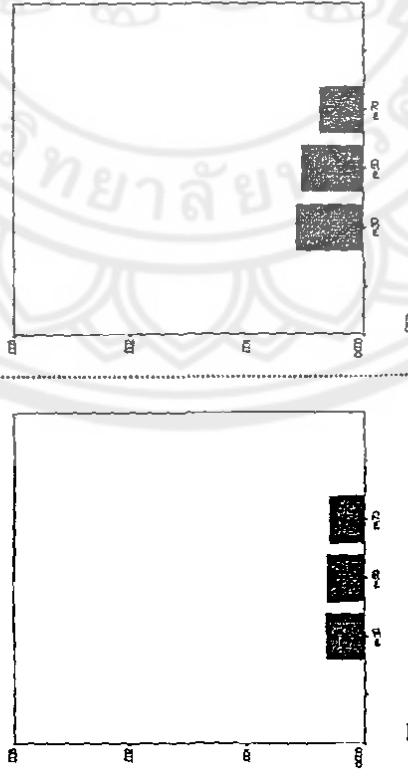


9) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกัน 3 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็งกับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5 % พนวจฯ เมื่อใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกันทั้ง 3 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 10%, 20% และ 30% มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งสิ้น ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 59

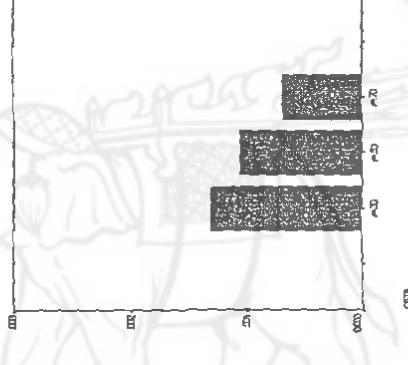


ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของค่า真平均

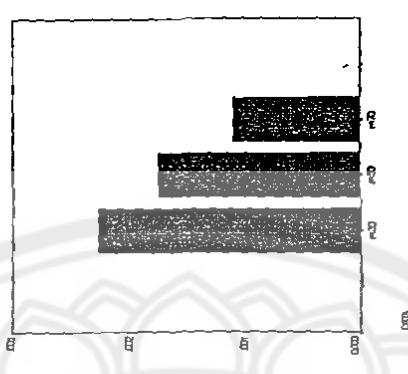
ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จดการซ้อมด้วยแบบเรียน
กับจำนวนข้อมูลอยู่ระหว่าง 5%



ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จดการซ้อมด้วยแบบเรียน
กับจำนวนข้อมูลอยู่ระหว่าง 20%



ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จดการซ้อมด้วยแบบเรียน
กับจำนวนข้อมูลอยู่ระหว่าง 30%



ภาพ 59 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของค่า真平均 ที่ได้จากวิธีซ้อมที่มีความพื้นที่ต่างกัน 3 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแบบ
การจดการซ้อมด้วยแบบเรียน กับจำนวนข้อมูลอยู่ระหว่าง 5%, 10%, 20% และ 30%

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแบบ

10) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนที่ได้จากข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกัน 3 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีพีเอลเอลกับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5 % พบว่า เมื่อใช้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ต่างกันทั้ง 3 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 .แต่ที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 10% , 20% และ 30% มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแปรปรวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งสิ้น ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 60

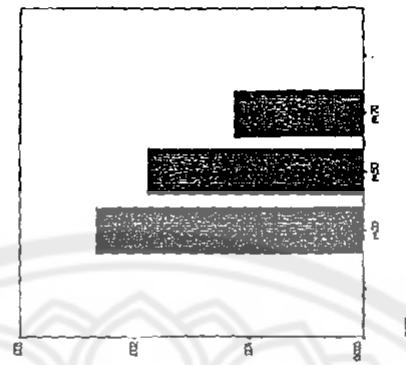
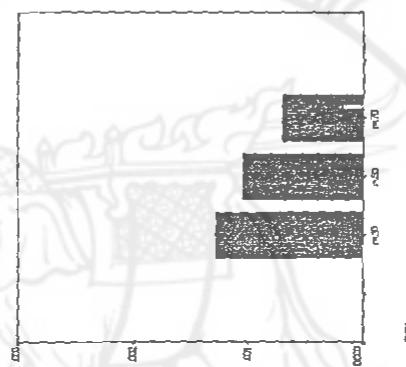
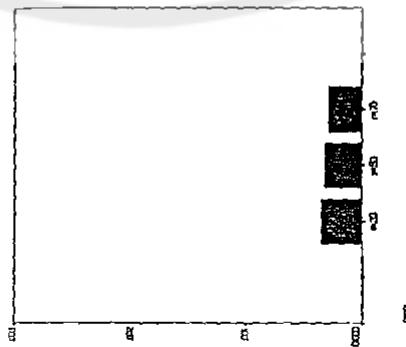


ຄວາມສໍຍພາກສະແໜ່ງຢ້ານອອກຄວາມແປປງານ

ທີ່ປົງສິນເຫັນຮັບຮວ່າງວິທີກາງ
ຈັດກາງຂ້ອງນຸ່ມສູນນາຫຍາແນບ
ອົບພົບສອດສອງປັບຈຳນາງນຸ່ມ
ສຽງຫາຍ 5%

ທີ່ປົງສິນເຫັນຮັບຮວ່າງວິທີກາງ
ຈັດກາງຂ້ອງນຸ່ມສູນຫາຍແນບ
ອົບພົບສອດສອງປັບຈຳນາງນຸ່ມ
ສຽງຫາຍ 10%

ທີ່ປົງສິນເຫັນຮັບຮວ່າງວິທີກາງ
ຈັດກາງຂ້ອງນຸ່ມສູນຫາຍແນບ
ອົບພົບສອດສອງປັບຈຳນາງນຸ່ມ
ສຽງຫາຍ 20%



ຄວາມສໍມພັນຮັບຮວ່າງຕົວແປ

ກາພ 60 ການປະເຮົາມເຫັນຄວາມແນ່ນຢ້າງຄວາມແປປງານ ທີ່ໄດ້ຈຳກັງນຸ່ມທີ່ມີຄວາມສົມພັນຕ່າງກັນ 3 ວະດັບ ທີ່ປົງສິນເຫັນຮັບຮວ່າງຕົວແປ
ກາຮັດກາສ້ອງນຸ່ມສູນຫາຍໂດຍກາຣເຫດຄໍານະບໍລິເວລີສັກປັບຈຳນາງນຸ່ມຫາຍ 5%, 10%, 20% ແລະ 30%

สรุปผลการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect พบว่า ค่าความเม่นยำของความแปรปรวนจะสูงที่สุด เมื่อใช้วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ จำนวนข้อมูลสูญหายทุกระดับ และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกระดับ แต่ถ้าใช้วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีเพลสເຊເສອີ จำนวนข้อมูลสูญหายจะต้องอยู่ในระดับน้อยที่สุด คือเท่ากับ 5% เท่านั้น และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอยู่ในระดับปานกลาง ($r=.50$) และ สูง ($r=.70$) ค่าความเม่นยำของความแปรปรวนจะต่ำลงเรื่อยๆ เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มขึ้น และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรลดลง โดยเฉพาะเมื่อใช้วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีเพลสເຊເສອີ ทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จำนวนข้อมูลสูญหายอยู่ในระดับสูง คือ เท่ากับ 20% และ 30% ได้ค่าความเม่นยำของความแปรปรวนต่ำที่สุด

8.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเม่นยำของค่าสัมประสิทธิ์ ชนสัมพันธ์

การวิเคราะห์ความแปรปรวน 4 ทาง เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ที่มีต่อความเม่นยำของสัมประสิทธิ์ชนสัมพันธ์ แสดงในตารางที่ 32

ตาราง 32 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สัมพันธ์

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	p-values
Main Effect					
วิธีการสุมตัวอย่าง (SAM)	.0002436	2	.0001218	8.01**	.00
วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย (METHOD)	.0013083	2	.0006541	43.04**	.00
จำนวนข้อมูลสูญหาย (NUMMISS)	.0094635	3	.0031545	207.53**	.00
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (DATA)	.0094825	2	.0047413	311.92**	.00
2-Way Interaction					
SAM * METHOD	.0007176	4	.0001794	11.80**	.00
SAM * NUMMISS	.0006783	6	.0001130	7.44**	.00
SAM*DATA	.0003444	4	.0000861	5.66**	.00
METHOD * NUMMISS	.0029616	6	.0004936	32.47**	.00
METHOD * DATA	.0001062	4	.0000266	1.75	.14
NUMMISS * DATA	.0003396	6	.0000566	3.72**	.00
3-Way Interaction					
SAM * METHOD * NUMMISS	.0004315	12	.0000360	2.37**	.00
SAM * METHOD * DATA	.0000697	8	.0000087	.57	.80
SAM * NUMMISS * DATA	.0002245	12	.0000187	1.23	.25
METHOD * NUMMISS * DATA	.0002283	12	.0000190	1.25	.24
4-Way Interaction					
SAM * METHOD * NUMMISS * DATA	.0003098	24	.0000129	.85	.68
Residual	.1625207	10692	.0000152	-	-
Total	.1894302	10799	.0000175		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 32 เมื่อพิจารณาจากการทดสอบหลัก (Main Effect) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ของวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร นั้นคือ การใช้วิธีการสุมตัวอย่างที่ต่างกัน วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายที่ต่างกัน จำนวนข้อมูลสูญหายที่ต่างกัน และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต่างกัน ส่งผลต่อค่าความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สัมพันธ์

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ปฏิสัมพันธ์สี่ทาง (4-Way Interaction) ระหว่างวิธี การสุ่มตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปร ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่พบว่าปฏิสัมพันธ์สามทาง (3-Way Interaction) ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายและจำนวนข้อมูลสูญหาย มีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 เพื่อหาค่าตอบเกี่ยวกับการเกิดปฏิสัมพันธ์ต่อไปจึงทำการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect ดังแสดงในตารางที่ 33



ตาราง 33 ผลการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect ของปัจจัยสามพันธุ์ระหว่างวิธีการสูบด้วยกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายและจำนวนข้อมูลสูญหาย (SAM*METHOD*NUMMISS)

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean	F
			Square	
<u>Simple Interaction Effect</u>				
SAM*METHOD ที่ NUMMISS (5%)	.0000656075	4	.0000164019	1.02
ที่ NUMMISS (10%)	.0000942884	4	.0000235721	1.46
ที่ NUMMISS (20%)	.0003375868	4	.0000843967	5.23**
ที่ NUMMISS (30%)	.0006516075	4	.0001629019	10.10**
SAM*NUMMISS ที่ METHOD (LD)	.0001020397	6	.0000170066	1.05
ที่ METHOD (EM)	.0007768060	6	.0001294677	8.02**
ที่ METHOD (EPSSE)	.0002308848	6	.0000384808	2.38
METHOD*NUMMISS ที่ SAM (STRATIFIED)	.0006089718	6	.0001014953	6.29**
ที่ SAM (CUSTER)	.0018314331	6	.0003052388	18.92**
ที่ SAM (MULTI-STAGE)	.0009526136	6	.0001587689	9.84**
<u>Simple Main Effect</u>				
SAM ที่ METHOD (LD)	.0001758205	2	.0000879102	5.45**
ที่ METHOD (EM)	.0006009730	2	.0003004865	18.63**
ที่ METHOD (EPSSE)	.0001844845	2	.0000922423	5.72**
ที่ NUMMISS (5%)	.0001245067	2	.0000622534	3.86
ที่ NUMMISS (10%)	.0000065257	2	.0000032628	.20
ที่ NUMMISS (20%)	.0001080270	2	.0000540135	3.34
ที่ NUMMISS (30%)	.0006828589	2	.0003414295	21.17**
METHOD ที่ SAM(STRATIFIED)	.0000501134	2	.0000250567	1.55
ที่ SAM(CUSTER)	.0018016685	2	.0009008342	55.85**
ที่ SAM(MULTI-STAGE)	.0001741446	2	.0000870723	5.40**

ตาราง 33 (ต่อ)

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F
ที่ NUMMISS(5%)	.0000671234	2	.0000335617	2.08
ที่ NUMMISS(10%)	.0000195428	2	.0000097714	.61
ที่ NUMMISS(20%)	.0002879189	2	.0001439595	8.92**
ที่ NUMMISS(30%)	.0038952696	2	.0019476348	120.74**
NUMMISS ที่ SAM(STRATIFIED)	.0017940801	3	.0005980267	37.07**
ที่ SAM(CUSTER)	.0057687900	3	.0019229300	119.21**
ที่ SAM(MULTI-STAGE)	.0025789541	3	.0008596514	53.29**
ที่ METHOD(LD)	.0001715482	3	.0000571827	3.55
ที่ METHOD(EM)	.0074485067	3	.0024828356	153.92**
ที่ METHOD(EPSSE)	.0048050573	3	.0016016858	99.30**
<u>Simple Simple Effect</u>				
SAM ที่ METHOD*NUMMISS(LD*5%)	.0001330032	2	.0000665016	4.12
ที่ METHOD*NUMMISS(LD*10%)	.0000405338	2	.0000202669	1.26
ที่ METHOD*NUMMISS(LD*20%)	.0000849644	2	.0000424822	2.63
ที่ METHOD*NUMMISS(LD*30%)	.0000193588	2	.0000096794	.60
ที่ METHOD*NUMMISS(EM*5%)	.0000044358	2	.0000022179	.14
ที่ METHOD*NUMMISS(EM*10%)	.0000196253	2	.0000098127	.61
ที่ METHOD*NUMMISS(EM*20%)	.0001856990	2	.0000928495	5.76**
ที่ METHOD*NUMMISS(EM*30%)	.0011680188	2	.0005840094	36.21**
ที่ METHOD*NUMMISS(EPSSE*5%)	.0000526752	2	.0000263376	1.63
ที่ METHOD*NUMMISS(EPSSE*10%)	.0000406549	2	.0000203275	1.26
ที่ METHOD*NUMMISS(EPSSE*20%)	.0001749504	2	.0000874752	5.42**
ที่ METHOD*NUMMISS(EPSSE*30%)	.0001470888	2	.0000735444	4.56

ตาราง 33 (ต่อ)

Source of Variation	Sum of Squares	Df	Mean Square	F
METHOD ที่ SAM*NUMMISS(STRATIFIED*5%)	.0001237797	2	.0000618898	3.84
ที่ SAM*NUMMISS(STRATIFIED*10%)	.0000171092	2	.0000085546	.53
ที่ SAM*NUMMISS(STRATIFIED*20%)	.0000260112	2	.0000130056	.81
ที่ SAM*NUMMISS(STRATIFIED*30%)	.0004921851	2	.0002460925	15.26**
ที่ SAM*NUMMISS(CUSTER*5%)	.0000011384	2	.0000005692	.04
ที่ SAM*NUMMISS(CUSTER*10%)	.0000577277	2	.0000288639	1.79
ที่ SAM*NUMMISS(CUSTER*20%)	.0005929813	2	.0002964906	18.38**
ที่ SAM*NUMMISS(CUSTER*30%)	.0029812542	2	.0014906271	92.41**
ที่ SAM*NUMMISS(MULTI-STAGE*5%)	.0000078128	2	.0000039064	.24
ที่ SAM*NUMMISS(MULTI-STAGE*10%)	.0000389942	2	.0000194971	1.21
ที่ SAM*NUMMISS(MULTI-STAGE*20%)	.0000065134	2	.0000032567	.20
ที่ SAM*NUMMISS(MULTI-STAGE*30%)	.0010734378	2	.0005367189	33.27**
NUMMISS ที่ SAM*METHOD(STRATIFIED*LD)	.0000655198	3	.0000218399	1.35
ที่ SAM*METHOD(STRATIFIED*EM)	.0012631883	3	.0004210628	26.10**
ที่ SAM*METHOD(STRATIFIED*EPSSE)	.0010743439	3	.0003581146	22.20**
ที่ SAM*METHOD(CUSTER*LD)	.0001604091	3	.0000534697	3.31
ที่ SAM*METHOD(CUSTER*EM)	.0051590847	3	.0017196949	106.61**
ที่ SAM*METHOD(CUSTER*EPSSE)	.0022807292	3	.0007602431	47.31**
ที่ SAM*METHOD(MULTI-STAGE*LD)	.0000476590	3	.0000158863	.98
ที่ SAM*METHOD(MULTI-STAGE*EM)	.0018030396	3	.0006010132	37.26**
ที่ SAM*METHOD(MULTI-STAGE*EPSSE)	.0016808691	3	.0005602897	34.74**
$MS_{WCELL} = .0000161302, F_{2,10764;.01} = 4.60, F_{3,10764;.01} = 3.78, F_{4,10764;.01} = 3.32$				
$F_{6,10764;.01} = 2.80$				

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 33 ผลการทดสอบ Simple Interaction Effect ปรากฏตามลำดับดังนี้

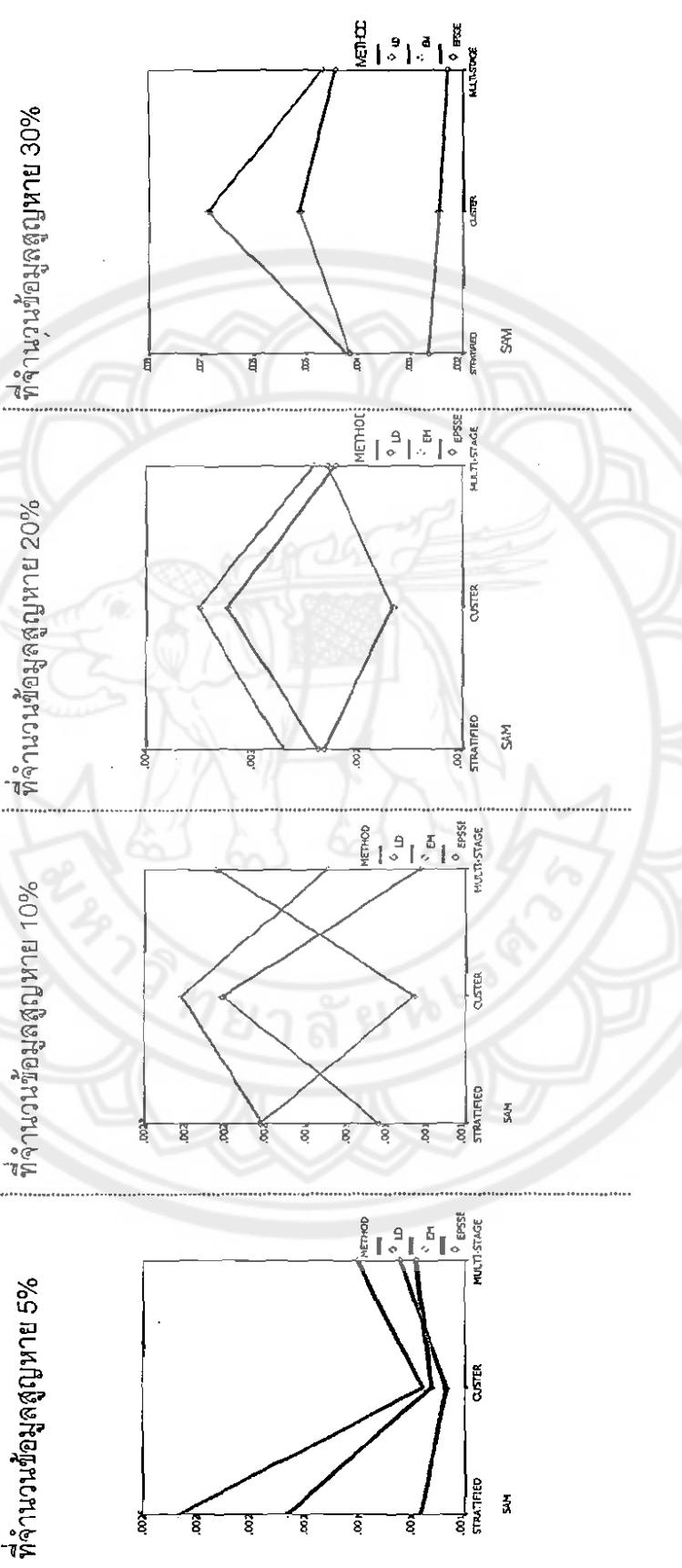
- ผลการวิเคราะห์ปฐมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายที่ทุกระดับของจำนวนข้อมูลสูญหาย พนบว่า มีนัยสำคัญของปฐมพันธ์ที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 20% และ 30% แต่เมื่อพิจารณาปฐมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูล

สูญหายที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 5% และ 10% พนว่า ไม่มีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 61



ការអនុវត្តមធ្យានស្ថាបនីលើការបង្កើតរឹងការសាខាពេជ្ជកម្ម

ការបង្កើតរឹងការសាខាពេជ្ជកម្ម និងការអនុវត្តមធ្យានស្ថាបនីលើការបង្កើតរឹងការសាខាពេជ្ជកម្ម ត្រូវបានរាយការណ៍ដោយការសម្រាប់ការបង្កើតរឹងការសាខាពេជ្ជកម្ម និងការអនុវត្តមធ្យានស្ថាបនីលើការបង្កើតរឹងការសាខាពេជ្ជកម្ម ពេលវេលាដែលមានរយៈពេលប្រចាំឆ្នាំ។



ការបង្កើតរឹងការសាខាពេជ្ជកម្ម និងការអនុវត្តមធ្យានស្ថាបនីលើការបង្កើតរឹងការសាខាពេជ្ជកម្ម ត្រូវបានរាយការណ៍ដោយការសម្រាប់ការបង្កើតរឹងការសាខាពេជ្ជកម្ម និងការអនុវត្តមធ្យានស្ថាបនីលើការបង្កើតរឹងការសាខាពេជ្ជកម្ម ពេលវេលាដែលមានរយៈពេលប្រចាំឆ្នាំ។

จากภาพที่ 61 พบว่า แบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (pattern of interaction) ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย ที่ระดับของจำนวนข้อมูลสูญหายทุกระดับ มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งแสดงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย และจำนวนข้อมูลสูญหาย

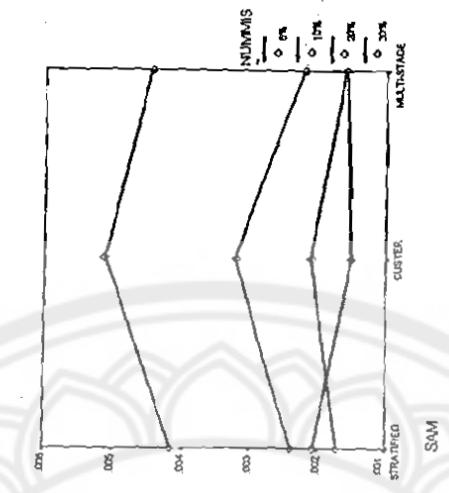
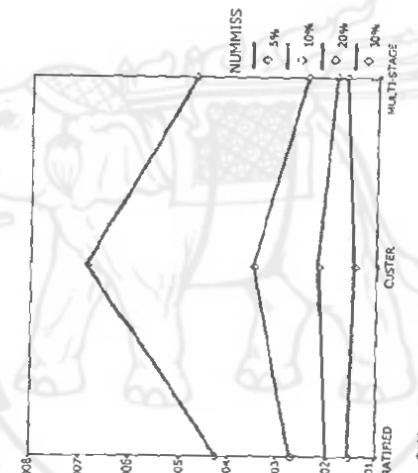
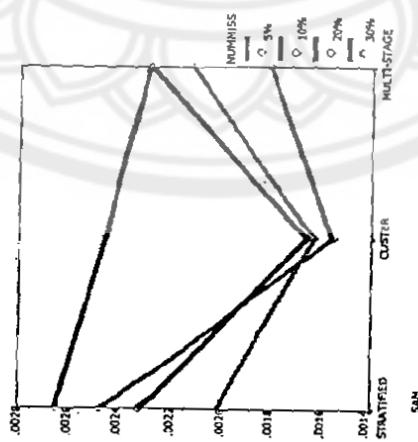
2) ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับจำนวนข้อมูลสูญหาย ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทุกวิธี พบว่า มียั้งสำคัญของปฏิสัมพันธ์ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย โดยการแทนค่าแบบอีเม็ม ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์และวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี พบว่า ไม่มีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 62

គោលនយករាយការណ៍សម្រាប់បង្កើតនគរបាល

កំណត់រាយការណ៍សម្រាប់បង្កើតនគរបាល

ក្នុងវិភាគទីផ្សារនូវការងារបង្កើតនគរបាល

ក្នុងការងារទីផ្សារនូវការងារបង្កើតនគរបាល



វិធានាសមតាចំណែងក្រប់បាននឹងអំពីរាយការណ៍សម្រាប់បង្កើតនគរបាល

រាយការណ៍សម្រាប់បង្កើតនគរបាលដែលត្រូវការស្នើសុំជាប្រចាំឆ្នាំ ដើម្បីសម្រេចការងារបង្កើតនគរបាលដែលត្រូវការងារបង្កើតនគរបាល

ស្ថាបាយបណ្តុះបណ្តាល និងមិនបានបានបានអំពីរាយការណ៍សម្រាប់បង្កើតនគរបាល

จากภาพที่ 62 พบว่า แบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (pattern of interaction) ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับจำนวนข้อมูลสูญหาย ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทุกวิธี มีลักษณะแตกต่างกันซึ่งแสดงถึง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายและจำนวนข้อมูลสูญหาย

3) ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายที่วิธีการสุมตัวอย่างทุกวิธี พบวा มีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ที่วิธีการสุมตัวอย่างทุกวิธี ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 63

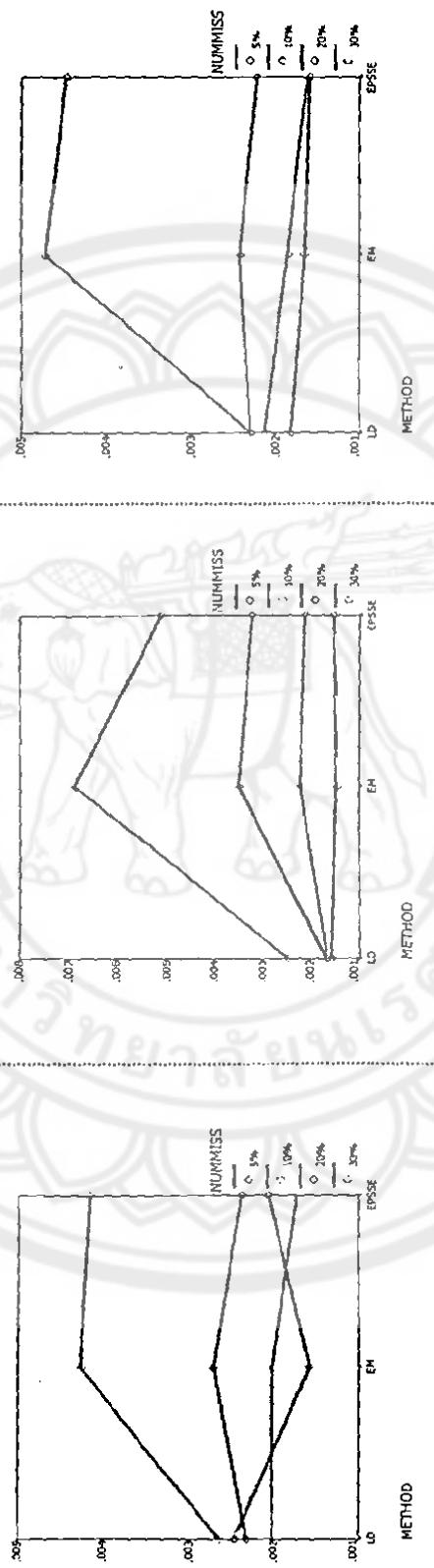


ค่าเฉลี่ยของการแม่บ้านของสุมภรณ์สิริพันธุ์และสัมพันธ์

ที่ใช้ในการสูญเสียของมนุษย์ในชั้น

ที่ใช้ในการสูญเสียของมนุษย์ในชั้น

ที่ใช้ในการสูญเสียของมนุษย์ในชั้น



ภาพ 63 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการชั้นของมนุษย์ทางภัยธรรมชาติของสุมภรณ์สิริพันธุ์และสัมพันธ์ ที่ใช้ในการสูญเสียของมนุษย์ในชั้น

ตัวอย่างแบบผู้เชี่ยวชาญและแบบภารกิจชุด

วิธีการจัดการชั้นของมนุษย์ทางภัยธรรมชาติของสุมภรณ์สิริพันธุ์และสัมพันธ์

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการชั้นของมนุษย์ทางภัยธรรมชาติของสุมภรณ์สิริพันธุ์และสัมพันธ์ ที่ใช้ในการสูญเสียของมนุษย์ในชั้น

จากภาพที่ 63 พบว่า แบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (pattern of interaction) ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหาย ที่วิธีการสุมตัวอย่างทุกวิธี มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งแสดงถึง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและวิธีการสุมตัวอย่าง

ผลการทดสอบ Simple Main Effect ปรากฏตามลำดับดังนี้

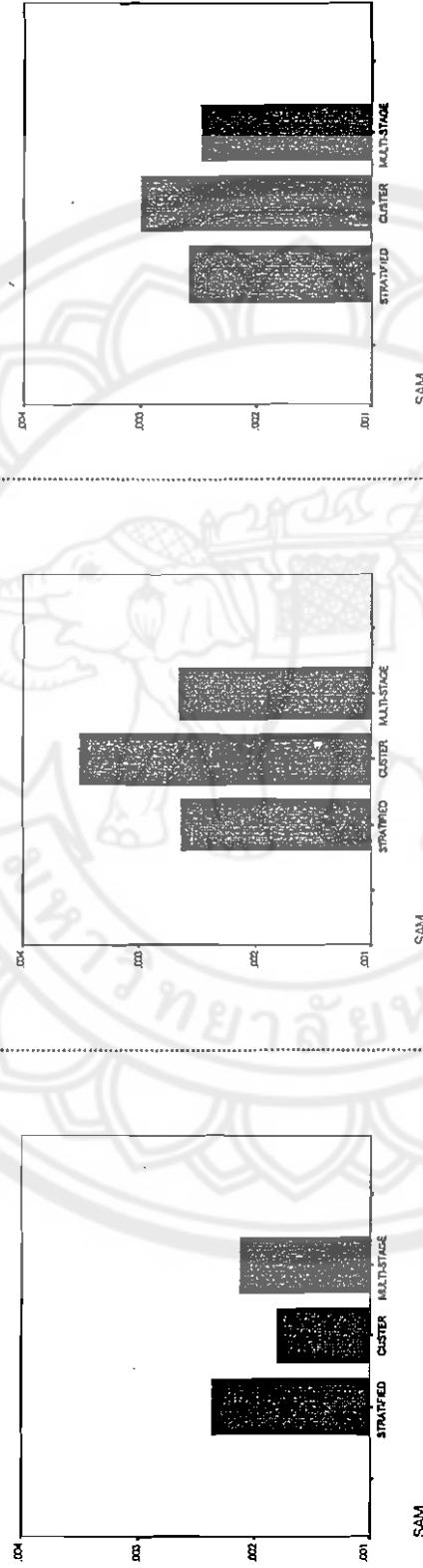
- ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแปร่ย้ายของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการสุมตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์ แบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเอสวี พบว่า วิธีการสุมตัวอย่างทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแปร่ย้ายของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 64

ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของความแบบจำลอง

ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบบิสท์ฟิวส์

ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบบิสท์ฟิวส์

ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบบิสท์ฟิวส์



ภาพ 64 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัญญาณแบบบิสท์ฟิวส์ที่ได้จากการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบบิสท์ฟิวส์ที่ได้จากการจัดการ

ข้อมูลสัญญาณแบบบิสท์ฟิวส์แบบบีโอมและแบบบิสท์ฟิวส์โดยรวม

วิธีการต้มตุ๋นข้าว

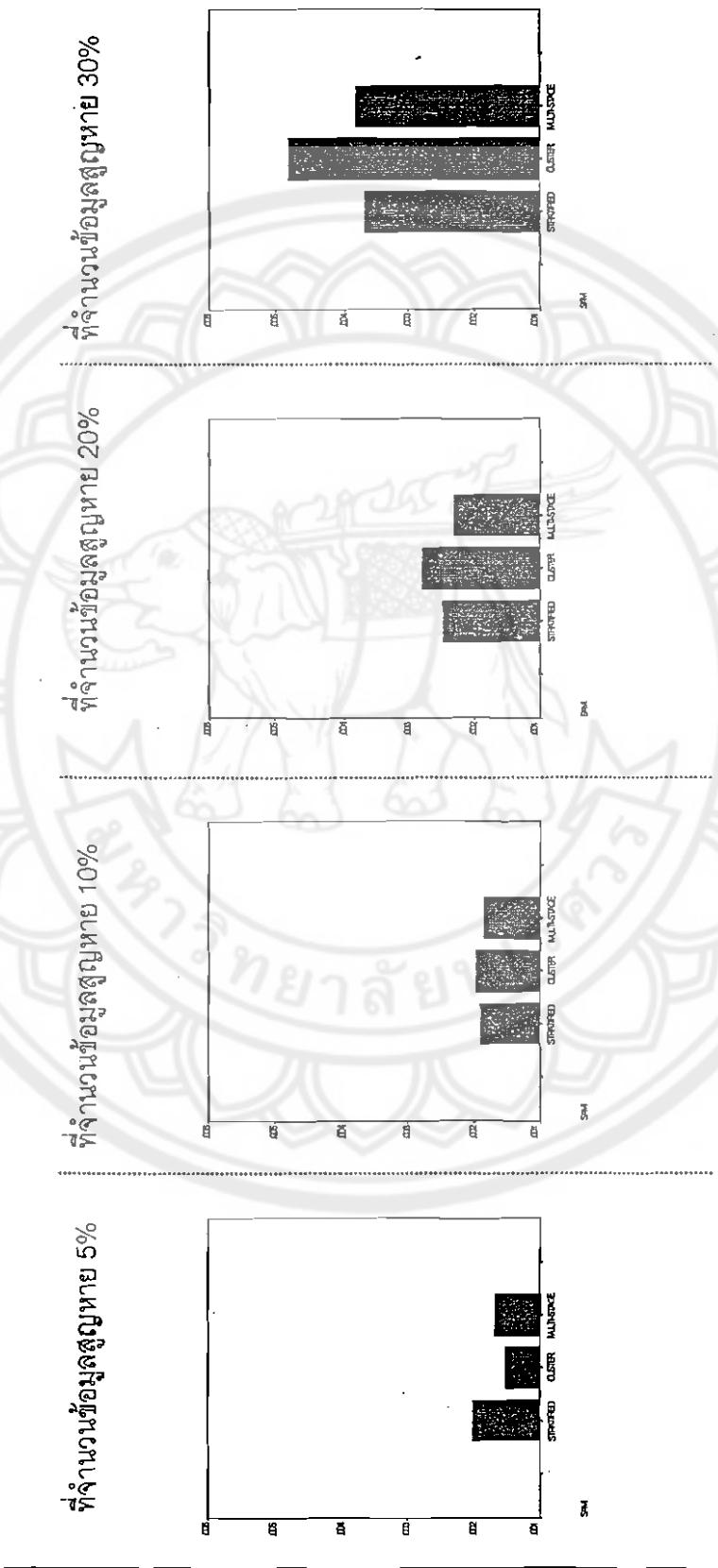
ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลสัญญาณแบบบิสท์ฟิวส์

2) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สุนสัมพันธ์ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่จำนวนข้อมูลสูงสูง 30% พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สุนสัมพันธ์แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่เมื่อใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่จำนวนข้อมูลสูงสูง 5%, 10% และ 20% พบว่า ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 65



គោលតាមគារបង្ហាញទូទៅសម្រាប់ការអនុវត្តន៍

ព័ត៌មាននៃអនុវត្តន៍រាយការណ៍ 5%
ព័ត៌មាននៃអនុវត្តន៍រាយ 10%
ព័ត៌មាននៃអនុវត្តន៍រាយ 20%
ព័ត៌មាននៃអនុវត្តន៍រាយ 30%



រាយការបង្ហាញទូទៅសម្រាប់ការអនុវត្តន៍
5% , 10% , 20% , 30%

វិធានសម្រេចរាយការ

ព័ត៌មាននៃអនុវត្តន៍រាយការណ៍ 30%
ព័ត៌មាននៃអនុវត្តន៍រាយ 30%

3) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสมพันธ์ที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่วิธีการสุมตัวอย่างแบบกลุ่มและแบบนlaysayขั้นตอน พบว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสมพันธ์แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่เมื่อใช้วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่วิธีการสุมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น พบว่า ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 66

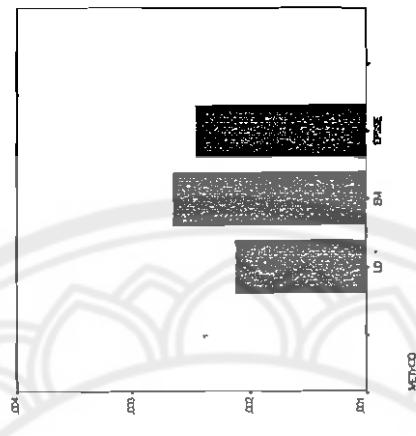
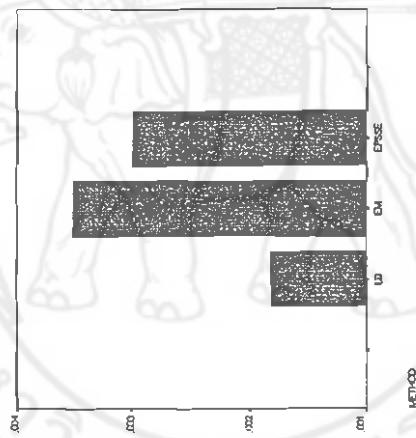
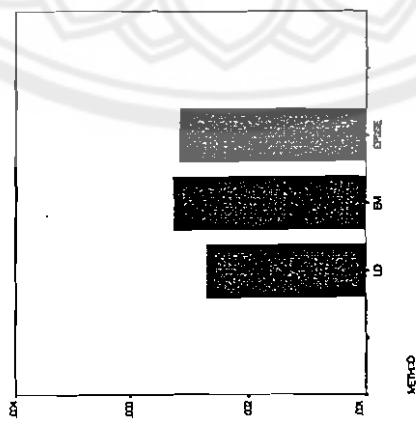


ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ที่วิธีการตัดต่ออย่างแบบผ่าน

ที่วิธีการตัดต่ออย่างแบบผ่าน

ที่วิธีการตัดต่ออย่างแบบผ่าน



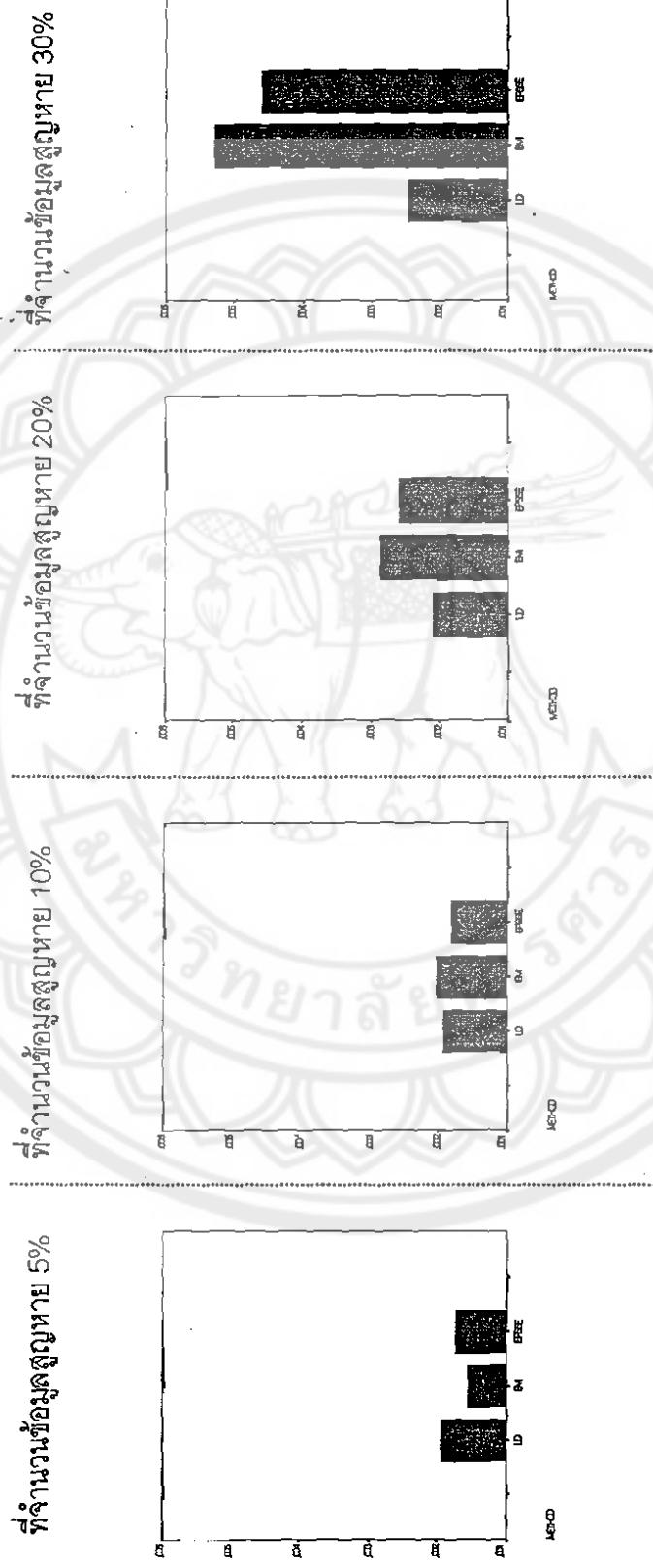
ภาพ 66 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ได้จากวิธีการตัดต่อแบบผ่านชุดใหญ่ 3 วิธี ที่วิธีการตัดต่ออย่างแบบผ่านชุดใหญ่

ตัวอย่างแบบแบ่งช่วง แบบกั้นๆ และแบบผ่านชุดใหญ่

4) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเม่นยำของสัมประสิทธิ์
สนสัมพันธ์ที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 20% และ
30% พบร่วมกับ วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความเม่นยำของสัมประสิทธิ์
สนสัมพันธ์แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่เมื่อใช้วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี
ที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 5% และ 10% พบร่วมกับ ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 67



ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของตัวอย่างแบบสุ่มทั้งหมดทั้งหมด



ภาพ 67 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแม่นยำของตัวอย่างแบบสุ่มทั้งหมดทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ผลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่จำนวนชั้นอยู่ที่

5% หาย 5%, 10%, 20% และ 30%

วิธีการจัดการข้อมูลโดยหา

5) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงน้อยต่างกัน 4 ระดับ ที่วิธีการสูมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น แบบกลุ่มและแบบหลาຍชั้นตอน พบว่า เมื่อใช้ข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงน้อยแตกต่างกัน 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 68

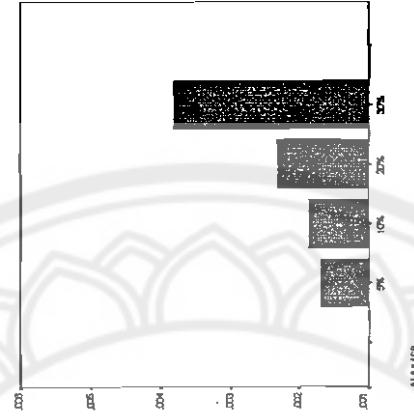
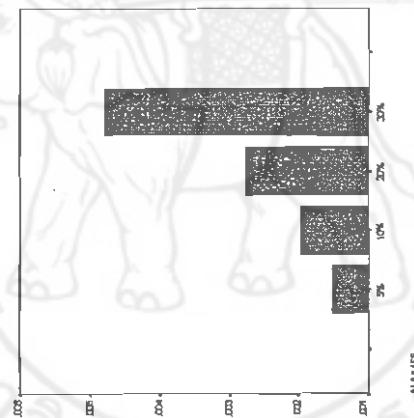
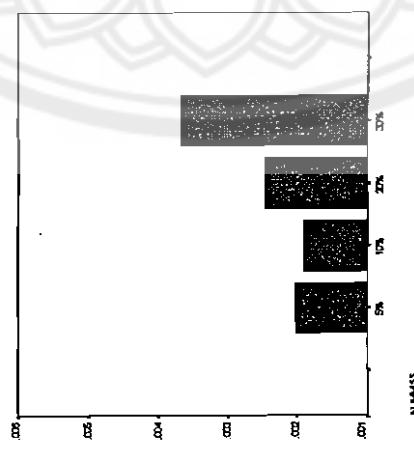


คำอธิบายความแม่นยำของสัมปทานประศาน้ำที่ต้องการสำนักพัฒนาฯ

ทวีศักดิ์ภูมิตรกุลวงศ์

ทวีศักดิ์ภูมิตรกุลวงศ์

ทวีศักดิ์ภูมิตรกุลวงศ์



ภาพ 68 การปรับเปลี่ยนค่าเฉลี่ยค่าวาเม่นย่างคงสัมปทานประศาน้ำที่ต้องการสำนักพัฒนาฯ ที่ได้จากการทดสอบคุณสมบัติงานน้ำที่มีกำหนดระยะเวลาต่อไปนี้ 4 รอบด้วยตัวอย่างแบบแบ่งชั้น แบบกรุ๊ปและแบบหลักที่น้ำ

จ้านวนตัวอย่างสูงมาก

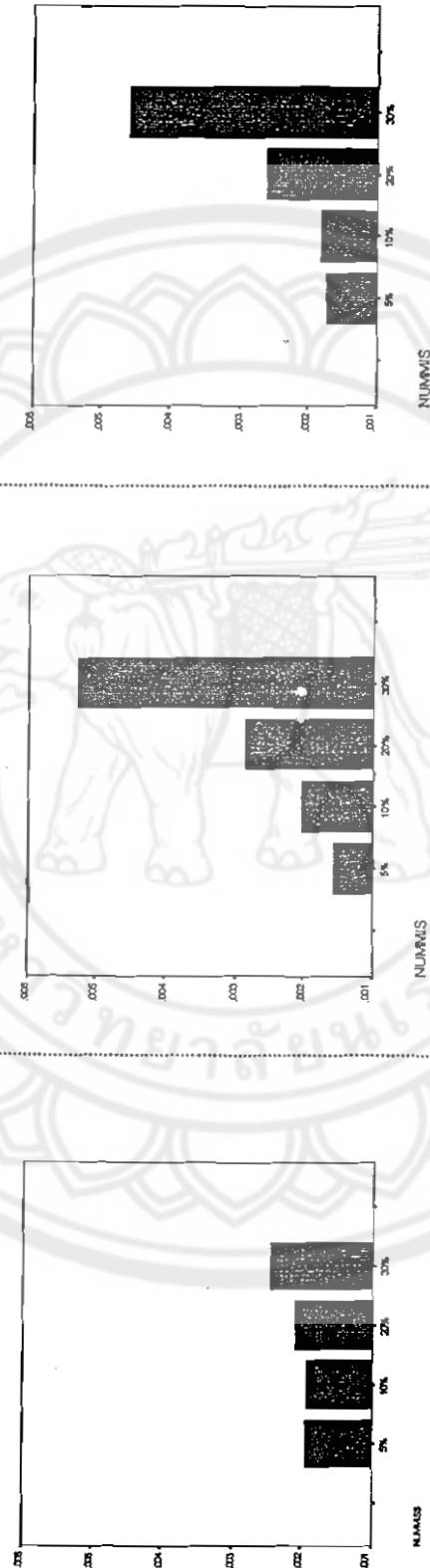
6) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการใช้ข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงน้อยต่างกัน 4 ระดับ ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูงน้อยโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและแบบอีพีเอสเออสี พบว่า เมื่อใช้ข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงน้อยต่างกัน 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่เมื่อใช้ข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงน้อยแตกต่างกัน 4 ระดับ ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูงน้อยโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวร์ พบว่า ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ดังภาพที่ 69



ค่าเฉลี่ยความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์ทั้งสี่พันครั้ง

ที่รีสิการจัดตั้งรายชื่อและแบบฟอร์มแบบประเมิน

ที่รีสิการจัดตั้งรายชื่อและแบบฟอร์มแบบประเมิน



ภาพ 69 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแปรปรวนประจำสัมประสิทธิ์ทั้งสี่พันครั้ง ที่ได้จากการใช้ชื่อและแบบฟอร์มแบบประเมิน 4 รอบตับ ที่รีสิการจัดตั้งรายชื่อและแบบฟอร์มแบบประเมิน

จุดการซื้อและขายแบบฟอร์มแบบประเมินและแบบฟอร์มแบบประเมิน

จุดการซื้อและขาย

ผลการทดสอบ Simple Simple Effect ปรากฏตามลำดับดังนี้

- ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูล ศูนย์หายโดยการตัดออกแบบลิสท์ไวส์กับจำนวนข้อมูลศูนย์หาย 5% 10% 20% และ 30% พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01



2) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากวิธีการสุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็งกับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5% และ 10% พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 20% และ 30% มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 70

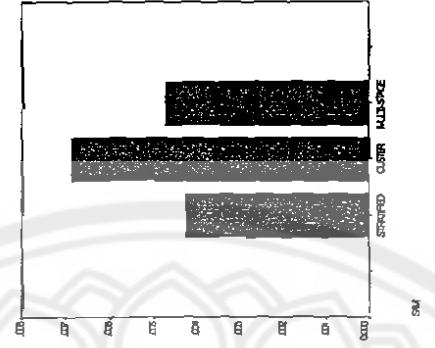
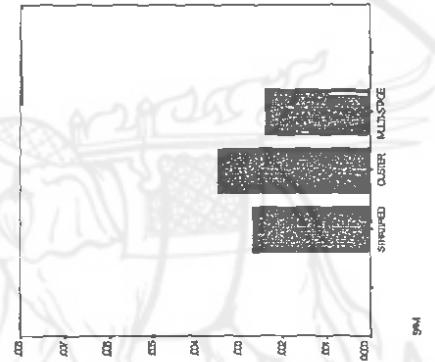
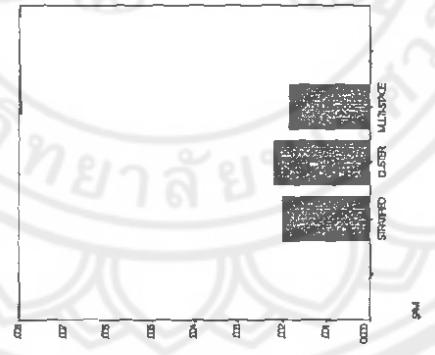
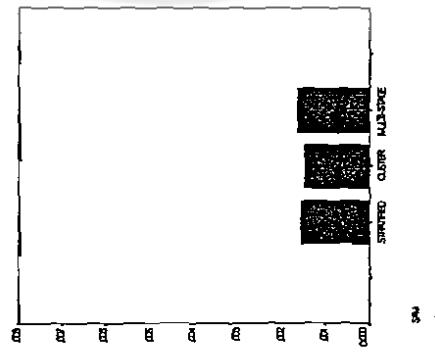


គ្រាប់ផ្លូវការណែនាំរាយទៅតាមប្រភពនីមួយៗ

ព័ត៌មានដែលវាយការ
សាធារ៉ែនត្រូវបានបង្ហាញជាប្រភព
កំណត់នានាដែលត្រូវបានបង្ហាញ 5%

ព័ត៌មានដែលវាយការ
សាធារ៉ែនត្រូវបានបង្ហាញជាប្រភព
កំណត់នានាដែលត្រូវបានបង្ហាញ 10%

ព័ត៌មានដែលវាយការ
សាធារ៉ែនត្រូវបានបង្ហាញជាប្រភព
កំណត់នានាដែលត្រូវបានបង្ហាញ 20%



រូបរាង 70 ការប្រើយោប់ឱ្យបានចំណេះតាមការណែនាំរាយបានបង្ហាញជាប្រភពនីមួយៗ ទាំងប្រព័ន្ធដែលត្រូវបានបង្ហាញ 3 វគ្គ ព័ត៌មានដែលវាយការ ត្រូវបានបង្ហាញជាប្រភព ការចែកចាយនៃការបង្ហាញជាប្រភព និងកំណត់នានាដែលត្រូវបានបង្ហាញ 5%, 10%, 20% និង 30%

រូបរាង 70 ព័ត៌មាន

3) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการข้อมูล สูญหายโดยการแทนค่าแบบอีพีเอกซ์เซลส์กับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5%, 10% และ 30% พบว่า วิธีการสุ่มตัวอย่างต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่าง กันที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 20% มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความ แม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 71

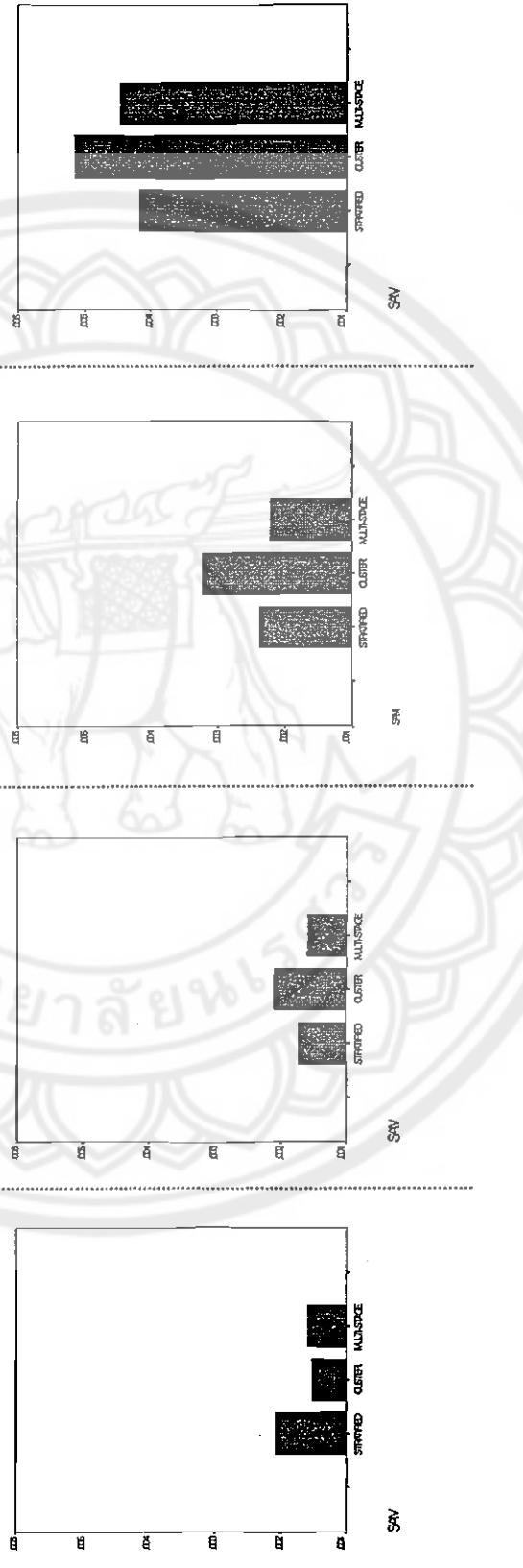


ค่าเฉลี่ยความแน่นขององค์สัมปันธ์สำหรับพืชที่น้ำ

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จัดการชั้นดินโดยหมายแบบ
อัพเอดโซลส์กับจำานวนชั้นดิน
สูงหมาย 5%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จัดการชั้นดินโดยหมายแบบ
อัพเอดโซลส์กับจำานวนชั้นดิน
สูงหมาย 10%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
จัดการชั้นดินโดยหมายแบบ
อัพเอดโซลส์กับจำานวนชั้นดิน
สูงหมาย 30%



รากที่การซึมตัวอย่าง

ภาพ 71 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแน่นขององค์สัมปันธ์สำหรับพืชที่ต้องการระบุตัวอย่างต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการชั้นดินโดยหมายแบบอัพเอดโซลส์กับจำานวนชั้นดิน 5%, 10%, 20% และ 30% การจัดการชั้นดินโดยหมายแบบอัพเอดโซลส์กับจำานวนชั้นดิน 5%, 10%, 20% และ 30%

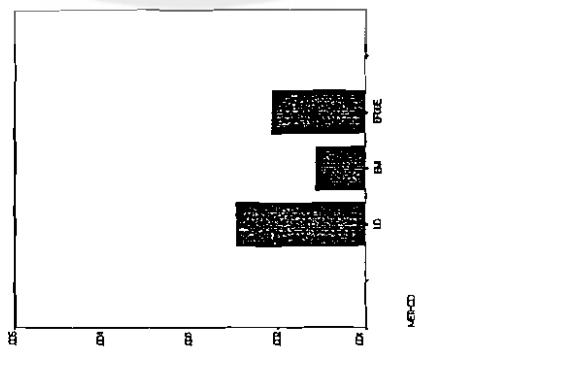
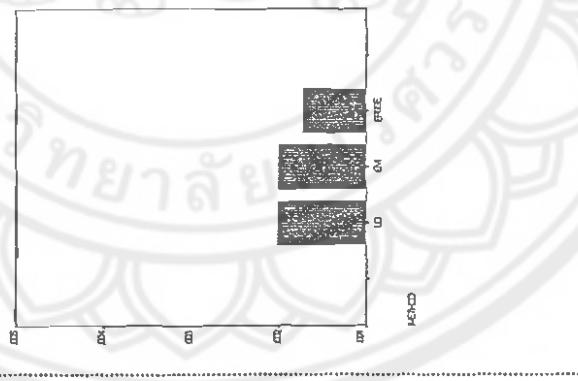
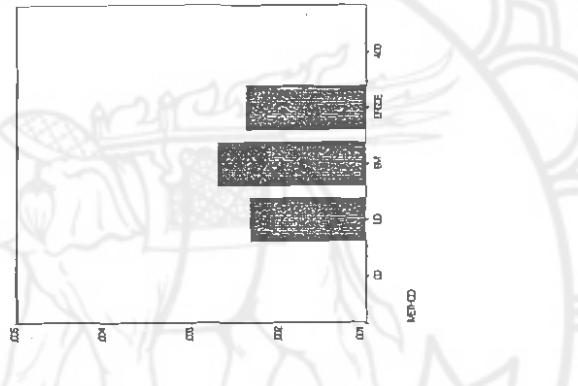
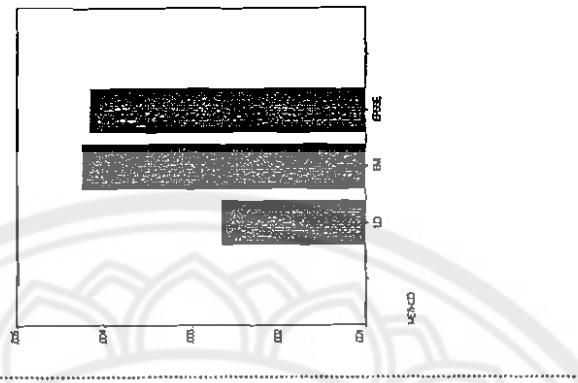
4) ผลการวิเคราะห์เบริญเที่ยบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นกับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5%, 10% และ 20% พบว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 .แต่ที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 30% มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 72



ค่าเฉลี่ยความแปรปั่นของสูงสุดและต่ำสุดที่สัมพันธ์กับพืช

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
สูงต่ำของแรงบันดาลใจ
กับจำนวนตัวอย่างสูงหลาย 5%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ
สูงต่ำของแรงบันดาลใจ
กับจำนวนตัวอย่างสูงหลาย 30%



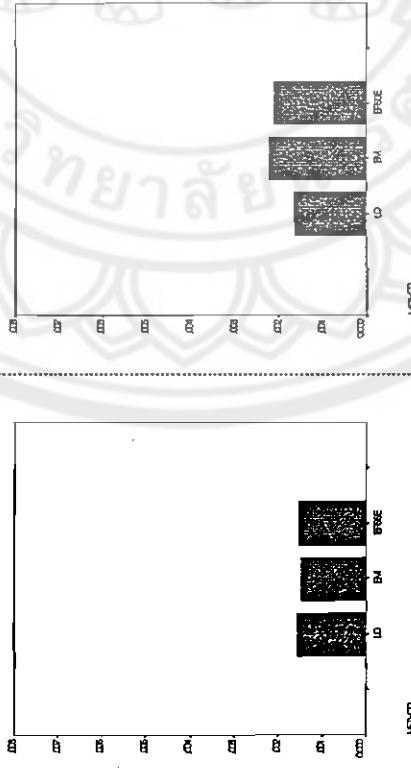
รูปภาพ 72 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าความแปรปั่นของสูงสุดที่สัมพันธ์กับจำนวนตัวอย่างสูงหลาย 5%, 10%, 20% และ 30% ระหว่างวิธีการสูงต่ำของแรงบันดาลใจในงานนี้อยู่ในสูงหลาย 5%, 10%, 20% และ 30%

5) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างแบบกลุ่มกับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5% และ 10% พบว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 20% และ 30% มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 หั้งสิ้น ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 73

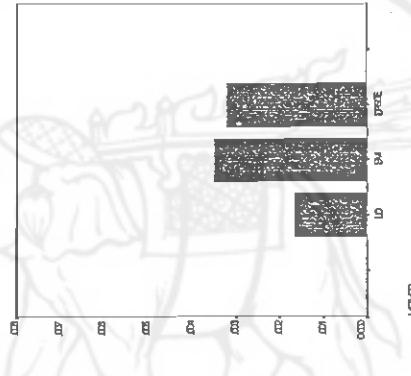


គោលធម៌សម្រាប់ប្រជាពលរដ្ឋនាមពេលប្រជាជាតិ

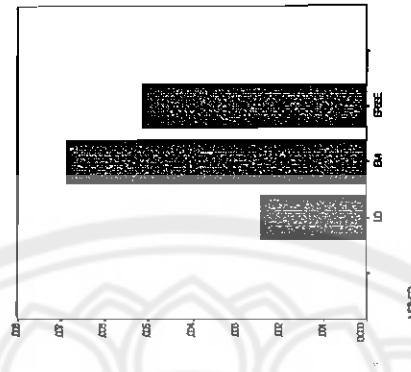
ទាំងអស់សម្រាប់ប្រជាពលរដ្ឋនាមពេលប្រជាជាតិ
ត្រូវបានរៀបចំឡើងដោយតម្លៃ 5%
ក្នុងចំណែកប្រជាធិបតេយ្យ



ទាំងអស់សម្រាប់ប្រជាពលរដ្ឋនាមពេលប្រជាជាតិ
ត្រូវបានរៀបចំឡើងដោយតម្លៃ 10%
ក្នុងចំណែកប្រជាធិបតេយ្យ



ទាំងអស់សម្រាប់ប្រជាពលរដ្ឋនាមពេលប្រជាជាតិ
ត្រូវបានរៀបចំឡើងដោយតម្លៃ 30%
ក្នុងចំណែកប្រជាធិបតេយ្យ



វិធានការប្រជាធិបតេយ្យនៃសម្រាប់ប្រជាធិបតេយ្យ

ការ 73 ការប្រើប្រាស់ប្រជាធិបតេយ្យត្រូវបានរៀបចំឡើងដោយតម្លៃ 5% ដែលត្រូវបានរៀបចំឡើងដោយតម្លៃ 10% និង 20% និង 30% នៅពេលនៃការប្រជាធិបតេយ្យ។

6) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 3 วิธี ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนกับจำนวนข้อมูลสูญหาย 5% 10% และ 20% พบว่า วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 3 วิธี ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่จำนวนข้อมูลสูญหาย 30% มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 74

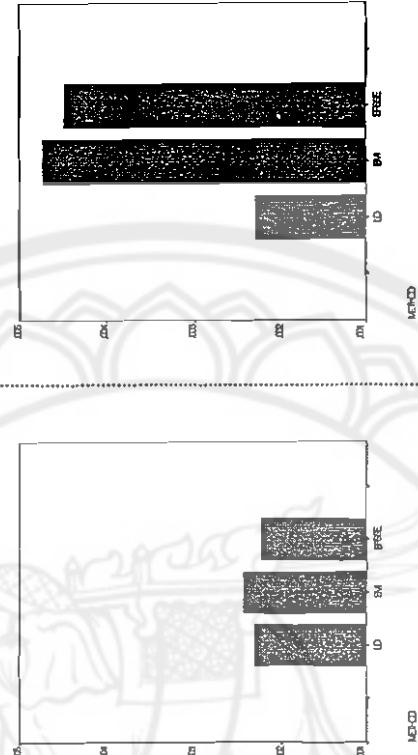
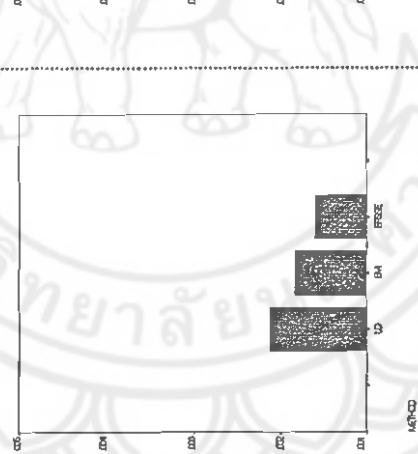
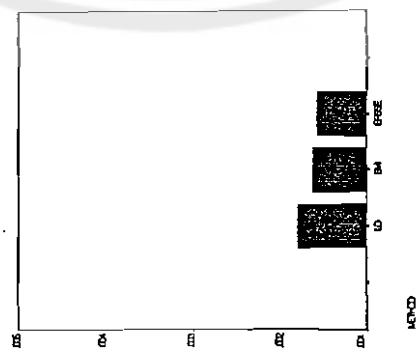


ค่าเฉลี่ยของแต่ละช่วงอายุสัมบูรณ์สิทธิหนี้สัมพันธ์

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัยกีฬา
สูงต่ออย่างมากในช่วงต้น
กับจำนวนผู้อนุมัติสูง 5%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัยกีฬา
สูงต่ออย่างมากในช่วงต้น
กับจำนวนผู้อนุมัติสูง 20%

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัยกีฬา
สูงต่ออย่างมากในช่วงต้น
กับจำนวนผู้อนุมัติสูง 30%



ภาพ 74 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแต่ละช่วงอายุสัมบูรณ์สิทธิหนี้สัมพันธ์ ที่ได้จากการวิเคราะห์ทางเดินทางต่างกัน 3 วัยกีฬา ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัยกีฬาต่อจำนวนกู้จำนำเงินแบบผลิตภัณฑ์ 5%, 10%, 20% และ 30%

7) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการจัดการข้อมูลสูญหายต่างกัน 4 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ไวส์ พบว่า เมื่อใช้จำนวนข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและแบบอีเพลส อี มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งสิ้น ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 75

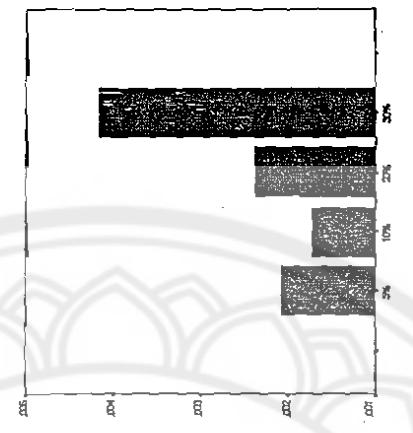
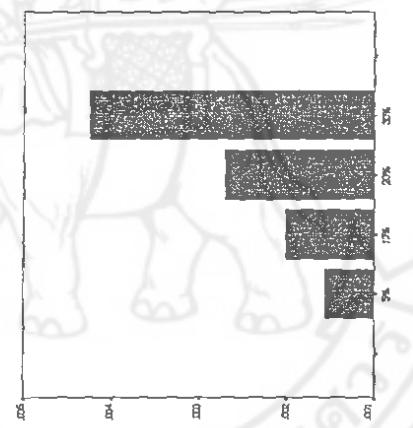
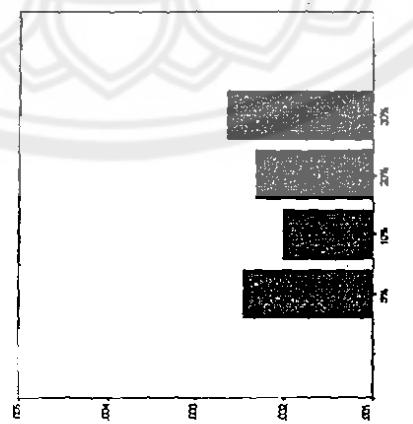


ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสูตรตัวอย่างแบบ
แบ่งชั้นกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบ
ลิสท์ໄท์

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสูตรตัวอย่างแบบ
แบ่งชั้นกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบ
ลิสท์

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสูตรตัวอย่างแบบ
แบ่งชั้นกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบ
ลิสท์โดยผลิต



ภาพ 75 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ได้จากการจัดการข้อมูลที่มีจำนวนสูญหายต่ำกว่า 4 รอบ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสูตรตัวอย่างแบบแบ่งชั้นกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ แบบเก่า คือแบบแบบปกติและแบบ

ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

8) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูงหายต่างกัน 4 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างแบบกลุ่มกับวิธีการจัดการข้อมูลสูงหายแบบลิสท์ไวร์ พนวจฯ เมื่อใช้จำนวนข้อมูลสูงหายต่างกันทั้ง 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูงหายแบบอีเมลและแบบอีพีเอสเออสอี มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งสิ้น ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 76

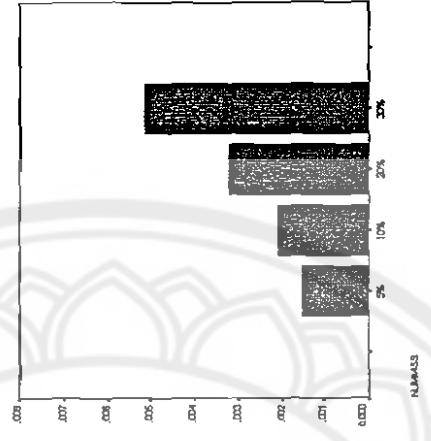
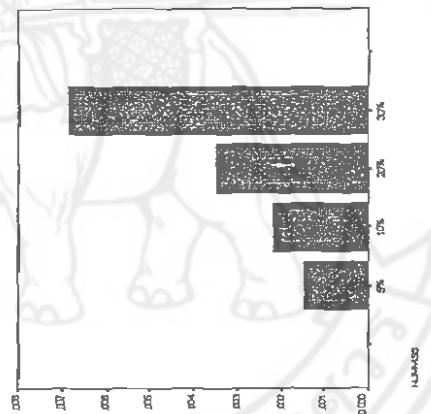
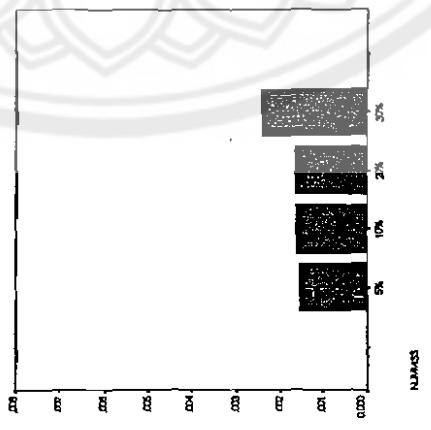


ค่าเฉลี่ยของน้ำยาของสัมปทานสีทึบหลังพ่น

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัสดุการซึมตัวอย่างและ
ก่ำมันกับวัสดุการจัดตากาช้อมูลสัญญาณ
ลักษณะ

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัสดุการซึมตัวอย่างและ
ก่ำมันกับวัสดุการจัดตากาช้อมูลสัญญาณ
ลักษณะ

ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัสดุการซึมตัวอย่างและ
ก่ำมันกับวัสดุการจัดตากาช้อมูลสัญญาณ
ลักษณะ



ภาพ 76 การปรับเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำยาของสีทึบหลังพ่นที่ได้จากการซึมตัวอย่างในช่วง 4 รอบต่อที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและการจัดตากาช้อมูลสัญญาณ ด้วยวิธีการซึมตัวอย่างแบบปกติ แบบอุ่นและแบบเย็นเพื่อทดสอบ

จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของน้ำยาของสีทึบหลังพ่นที่ได้จากการซึมตัวอย่างแบบเย็นจะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของน้ำยาของสีทึบหลังพ่นที่ได้จากการซึมตัวอย่างแบบอุ่น

9) ผลการวิเคราะห์เบรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากข้อมูลที่มีจำนวนนับข้อมูลสูญหายต่างกัน 4 ระดับ ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่างแบบหลาຍขั้นตอนกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายแบบลิสท์ໄวส์ พบว่า เมื่อใช้จำนวนข้อมูลสูญหายต่างกันทั้ง 4 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ที่วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเม็มและการแทนค่าแบบอีพีเอสเอสอี มีความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความแม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ทั้งสิ้น ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 77

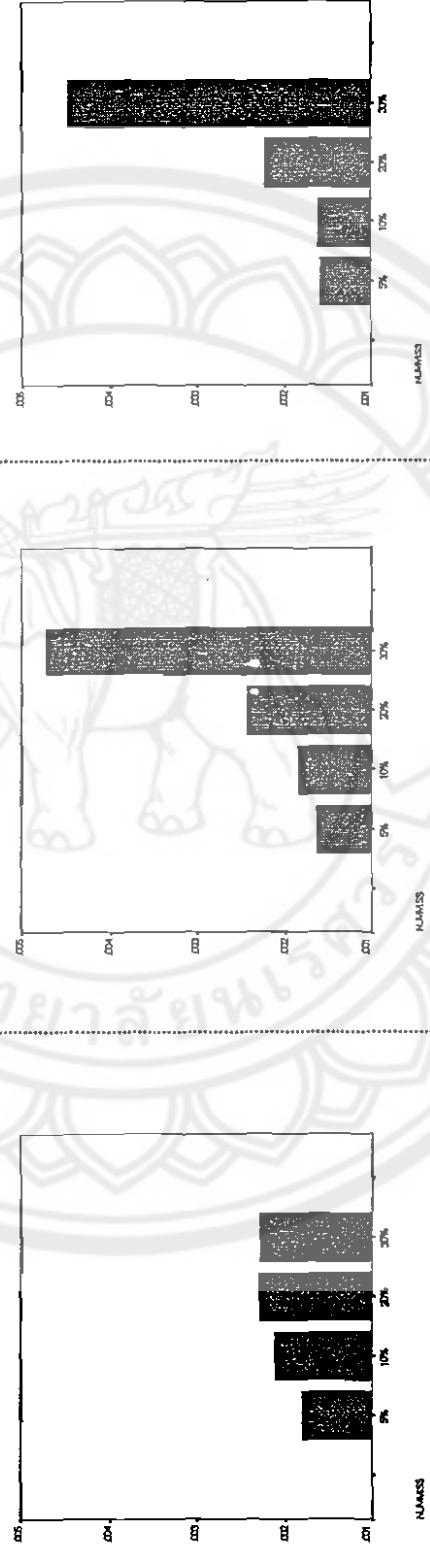


ຄ່າຮູບແບບຂອງການສະໜັບສະໜູນ ທີ່ມີຄວາມສຳເນົາຫຼຸດ

ກໍ່ໄປສັນພື້ນຖານທີ່ມີຄວາມສຳເນົາຫຼຸດ
ໃນການສະໜັບສະໜູນ
ທີ່ມີຄວາມສຳເນົາຫຼຸດ
ແນວດາວັດ

ທີ່ໄປສັນພື້ນຖານທີ່ມີຄວາມສຳເນົາຫຼຸດ
ໃນການສະໜັບສະໜູນ
ທີ່ມີຄວາມສຳເນົາຫຼຸດ
ແນວດາວັດ

ທີ່ໄປສັນພື້ນຖານທີ່ມີຄວາມສຳເນົາຫຼຸດ
ໃນການສະໜັບສະໜູນ
ທີ່ມີຄວາມສຳເນົາຫຼຸດ
ແນວດາວັດ



ການ 77 ການສະໜັບສະໜູນທີ່ມີຄວາມສຳເນົາຫຼຸດ
ທີ່ໄປສັນພື້ນຖານທີ່ມີຄວາມສຳເນົາຫຼຸດ
ທີ່ມີຄວາມສຳເນົາຫຼຸດ
ແນວດາວັດ

ຈໍານວນທີ່ມີຄວາມສຳເນົາຫຼຸດ

ຮູບນັ້ນໄດ້ຮັບມາຈົງຈາກລະບົບ
ແນວດາວັດທີ່ມີຄວາມສຳເນົາຫຼຸດ
ແນວດາວັດ

สรุปผลการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย และจำนวนข้อมูลสูญหาย โดยการวิเคราะห์ Simple Interaction Effect , Simple Main Effect และ Simple Simple Effect พบว่า ค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะสูงที่สุดเมื่อใช้ วิธีการสุมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น แบบกลุ่มและแบบหลายขั้นตอน จัดการข้อมูลสูญหายโดยการตัด ออกแบบลิสท์ไวส์ จำนวนข้อมูลสูญหายอยู่ระหว่าง 5%-20% และเมื่อใช้วิธีการสุมตัวอย่างแบบ แบ่งชั้น แบบกลุ่มและแบบหลายขั้นตอน จัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทนค่าแบบอีเอมและการ แทนค่าแบบอีพีเอสເອສອີ จะต้องใช้ข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลสูญหายค่อนข้างน้อยคืออยู่ระหว่าง 5%-10% เท่านั้นจึงจะได้ค่าความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุด ค่าความเม่นยำของ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะต่ำลงเรื่อยๆ เมื่อจำนวนข้อมูลสูญหายเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อใช้วิธี การสุมตัวอย่างแบบแบ่งชั้น แบบกลุ่มและแบบหลายขั้นตอน จัดการข้อมูลสูญหายโดยการแทน ค่าแบบอีเอมและการแทนค่าแบบอีพีเอສເອສອີ จำนวนข้อมูลสูญหายสูงสุดคือเท่ากับ 30% ได้ค่า ความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำที่สุด

ตอนที่ 9 สรุปผลการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูล สูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีต่อความ เม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผลการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสุมตัวอย่าง วิธีการจัดการข้อมูลสูญหาย จำนวนข้อมูลสูญหาย และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีต่อความเม่นยำของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ปฏิสัมพันธ์สีทางไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 แต่พบว่า ปฏิสัมพันธ์สามทางระหว่าง 1). วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูล สูญหายและจำนวนข้อมูลสูญหาย 2). วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายและ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3). วิธีการจัดการข้อมูลสูญหายกับจำนวนข้อมูลสูญหายและความ สัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ที่มีต่อความเม่นยำของความแปรปรวนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปฏิสัมพันธ์สามทางระหว่าง วิธีการสุมตัวอย่างกับวิธีการจัดการข้อมูลสูญหายและจำนวน ข้อมูลสูญหาย ที่มีต่อความเม่นยำของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผู้วิจัยได้ค้นหาคำตอบเกี่ยวกับการเกิดปฏิสัมพันธ์โดยวิเคราะห์ Simple Interaction Effect Simple Main Effect และ Simple Simple Effect ดังรายละเอียดที่นำเสนอในตอนที่ 8 ผลการ วิเคราะห์โดยสรุปดังแสดงในตารางที่ 34

ตาราง 34 ผลกระทบต่อปริมาณพืชสามารถทางที่มีต่อความแห้งแล้งของดินในภาคใต้ ความแบบจำลองและสูตรประมาณการพืชสูร์ชัฟฟ์เพื่อประเมินค่าความแห้งแล้งที่จะเกิดขึ้นในภาคใต้ ความต่อเนื่องของความแห้งแล้งที่จะเกิดขึ้นในภาคใต้

ค่าพารามิเตอร์	ปริมาณพืช		วิธีการผู้เชี่ยวชาญ		วิธีการจัดตัวการณ์		จําบวนชื้อขาย		จําบวนชื้อขาย		ความต่อเนื่องของความแห้งแล้ง	
	แหล่งความ แยกราก	ปริมาณ ประวัติ	F	ลักษณะ	F	ลักษณะ	F	ลักษณะ	F	ลักษณะ	F	ลักษณะ
ค่าเฉลี่ย เหล็กน้ำ	-	-	418.20**	MSEM ↑ เมื่อเทียบกับ การซึมແมน้ำแบบ ร้อนและภารตุณ แบบหลักฐานเดือน	3.13**	MSEM ↑ เมื่อเทียบกับ การซึมแบบร้อน และภารตุณแบบ เดือนกันยายน	44.36**	MSEM ↑ เมื่อเทียบกับ การซึมโดยการรวม ค่าแบบตัวอย่างแบบ การซึมแบบเดือน	2.05	MSEM ↑ เมื่อเทียบกับ จำนวนชั่วโมง ที่มีหน้าฝนตกลงมา ต่อวัน 8%-10%		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 MSEM ค่าความแห้งแล้งประจำค่าเฉลี่ย ↑ ความแห้งแล้ง ↓ ความแห้งแล้ง

ตาราง 34 (ต่อ)

ค่าพารา มิเตอร์	ปฏิสัมพันธ์				วิธีการดูดซึบยา				วิธีการดัดแปลง				จำนวนชั้นหุ่น		ความเสี่ยงพันธ์ ระหว่างตัวแม่	
	แหล่งกำเน ด	F	ลักษณะ	F	ลักษณะ	F	ลักษณะ	F	ลักษณะ	F	ลักษณะ	F	ลักษณะ	ลักษณะ	ลักษณะ	ลักษณะ
ความ แรงกราน	SAM *	10.94**	MSEV ↑ เมื่อใช้รักษาดูดซึบยา	954.02**	MSEV ↑ เมื่อใช้รักษาดูดซึบยา	2880.47**	MSEV ↑ เมื่อใช้รักษาดูดซึบยา	2722.35**	MSEV ↑ เมื่อใช้รักษาดูดซึบยา	-	-	-	-	-	-	-
	METHOD * NUMMISS		อย่างแบบรุ่น จัดการข้อมูล สูญหายโดยการตัดต่อและแบบ ลิติกในทุกระดับของ จำนวนชั้นหุ่นสูญหาย แต่ต่ำ ใช้รักษาดูดซึบยาขั้นสูง สูญหายแบบรุ่นใหม่และแบบ ลิติกโดยรักษาดูดซึบ สูญหายจะรักษาคำนวณเพิ่ม (5%) เท่านั้น MSEV ↓ เมื่อใช้รักษาดูดซึบ จัดการข้อมูลสูญหายแบบรุ่น และรักษาดูดซึบ จำนวนชั้นหุ่น สูญหายจะรักษาคำนวณเพิ่ม (20%-30%)		ลักษณะ ของแบบรุ่น จัดการข้อมูล สูญหาย จำนวนชั้นหุ่นสูญหาย แต่ต่ำ ใช้รักษาดูดซึบยา ขั้นสูง อย่างแบบรุ่น ใหม่และแบบ ลิติกโดยรักษาดูดซึบ สูญหายจะรักษาคำนวณเพิ่ม (5%) เท่านั้น MSEV ↓ เมื่อใช้รักษาดูดซึบ จัดการข้อมูลสูญหายแบบรุ่น และรักษาดูดซึบ จำนวนชั้นหุ่น สูญหายจะรักษาคำนวณเพิ่ม (20%-30%)		ลักษณะ ของแบบรุ่น จัดการ รักษาดูดซึบ แบบรุ่นใหม่และ แบบรักษาดูดซึบ จำนวนชั้นหุ่น สูญหายจะรักษาคำนวณเพิ่ม (5%) เท่านั้น MSEV ↓ เมื่อใช้รักษาดูดซึบ จัดการข้อมูลสูญหายแบบรุ่น และรักษาดูดซึบ จำนวนชั้นหุ่น สูญหายจะรักษาคำนวณเพิ่ม (20%-30%)		ลักษณะ ของแบบรุ่น จัดการ รักษาดูดซึบ แบบรุ่นใหม่และ แบบรักษาดูดซึบ จำนวนชั้นหุ่น สูญหายจะรักษาคำนวณเพิ่ม (5%) เท่านั้น MSEV ↓ เมื่อใช้รักษาดูดซึบ จัดการข้อมูลสูญหายแบบรุ่น และรักษาดูดซึบ จำนวนชั้นหุ่น สูญหายจะรักษาคำนวณเพิ่ม (20%-30%)		ลักษณะ ของแบบรุ่น จัดการ รักษาดูดซึบ แบบรุ่นใหม่และ แบบรักษาดูดซึบ จำนวนชั้นหุ่น สูญหายจะรักษาคำนวณเพิ่ม (5%) เท่านั้น MSEV ↓ เมื่อใช้รักษาดูดซึบ จัดการข้อมูลสูญหายแบบรุ่น และรักษาดูดซึบ จำนวนชั้นหุ่น สูญหายจะรักษาคำนวณเพิ่ม (20%-30%)					

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 MSEV ค่าความแปรปรวนของความประปราย
↑ ความแปรปรวนของยา ↑ ความแปรปรวนยา

ตาราง 34 (ต่อ)

ค่าพารา นิเซอร์	ปฏิสัมพันธ์			วิธีการศูนย์ทั่วไป			วิธีการศักดิ์สิทธิ์ ข้อมูลเชิงทางกายภาพ			ดำเนินที่ชุมชน โดยตรง			ดำเนินผ่านพื้นที่ ภายนอกตัวบุคคล		
	แหล่งความ แรง	F	สักระยะ	F	แหล่งแรง	F	แหล่งแรง	F	แหล่งแรง	F	แหล่งแรง	F	แหล่งแรง	F	
วางแผน แบบร่วม กัน	SAM* METHOD* DATA	4.20**	MSEV ↑ เมื่อใช้เครื่องสูบสูงมาก อย่างพยายามและพยายาม ขึ้นมาตอนจัดการข้อมูลสูบหาย แบบลิฟท์ไปในทันที	954.02**	MSEV ↑ เมื่อใช้ เครื่องสูบสูงมาก อย่างแบบหุ่ม ตัวงานการสูบแบบ แบบลิฟท์ไปในทันที	2880.47**	MSEV ↑ เมื่อใช้ เครื่องสูบสูงมาก อย่างแบบหุ่ม ตัวงานการสูบแบบ แบบลิฟท์ไปในทันที	-	MSEV ↑ เมื่อใช้ เครื่องสูบสูงมาก อย่างแบบหุ่ม แบบลิฟท์ไปในทันที	-	-	587.53**	MSEV ↑ เมื่อใช้ เครื่องสูบสูงมาก อย่างแบบหุ่ม แบบลิฟท์ไปในทันที	-	

* นิยมสำหรับทางสถิติที่ระดับ .05 ** นิยมสำหรับทางสถิติที่ระดับ .01 ↑ ความแรงเพิ่มสูง → ความแรงน้อยลง

MSEV ค่าความแรงแม่นยำของความประจุ

ตาราง 34 (ต่อ)

ลำดับ นิติเขต	ค่าพารา นิติเขต	ปริมาณพันธ์	วิธีการซึ่งตัวอย่าง	วิธีการจัดทำข้อมูล	จำนวนข้อมูล	จำนวนข้อมูล	ความสมมูลนิธิ
	แหล่งค่าวา ดร์บี	F	ลักษณะ	F	ลักษณะ	ลักษณะ	ลักษณะ
ตาม แบบ	METHOD * NUMMISS * DATA	38.26** MSEV ↑ เมื่อใช้วิธีการซึ่งตัวอย่าง ซึ่งมีคุณภาพแบบสัมพันธ์ใน ทุกรดับของจำนวนเข้มข้น สูงมาก และค่าวามสมมูลนิธิ ระหว่างตัวอย่าง	- MSEV ↑ เมื่อใช้วิธีการซึ่งตัวอย่าง ซึ่งมีคุณภาพแบบสัมพันธ์ใน ทุกรดับของจำนวนเข้มข้น สูงมาก และค่าวามสมมูลนิธิ ระหว่างตัวอย่าง	- 2880.47** MSEV ↑ เมื่อใช้วิธีการซึ่งตัวอย่าง ซึ่งมีคุณภาพแบบสัมพันธ์ใน ทุกรดับของจำนวนเข้มข้น สูงมาก และค่าวามสมมูลนิธิ ระหว่างตัวอย่าง	2722.35** MSEV ↑ เมื่อใช้วิธีการซึ่งตัวอย่าง ซึ่งมีคุณภาพแบบสัมพันธ์ใน ทุกรดับของจำนวนเข้มข้น สูงมาก และค่าวามสมมูลนิธิ ระหว่างตัวอย่าง	587.53** MSEV ↑ เมื่อใช้วิธีการซึ่งตัวอย่าง ซึ่งมีคุณภาพแบบสัมพันธ์ใน ทุกรดับของจำนวนเข้มข้น สูงมาก และค่าวามสมมูลนิธิ ระหว่างตัวอย่าง	MSEV ↑ เมื่อใช้วิธีการซึ่งตัวอย่าง ซึ่งมีคุณภาพแบบสัมพันธ์ใน ทุกรดับของจำนวนเข้มข้น สูงมาก และค่าวามสมมูลนิธิ ระหว่างตัวอย่าง

* ร้อยละค่าตัวบททางสถิติกับตัวบัญชีทางสถิติที่จะคำนวณ ** ร้อยละค่าตัวบททางสถิติกับตัวบัญชีทางสถิติที่จะคำนวณ ↑ ความแย่มั่นยำ↑ ความแย่มั่นยำ↓ ความแย่มั่นยำ↓ MSEV ค่าความแย่มั่นยำของค่าวามแบบ平均

ตาราง 34 (ต่อ)

ค่าพารามิเตอร์	ปริมาณพื้นที่		รีสิการสูงต่ำอย่าง		รีสิการจัดการ		จำนวนชั่วโมง		ความสมมั่นคง		
	แหล่งกำเนิด	ปริมาณ	ลักษณะ	ลักษณะ	ลักษณะ	ลักษณะ	ลักษณะ	ลักษณะ	ลักษณะ	ลักษณะ	
ผู้ประกอบการ	SAM *	2.37*	MSER ↑ เมื่อใช้รีสิการสูงต่ำอย่าง แบบแบ่งชั้น แบบกุ่น และแบบ ผลิตภัณฑ์ของตน จัดการซึ่งมูลค่าสูง โดยการตัดออกแบบพิเศษไว้ จำนวนที่เก็บคุณภาพสูง 5%-20%	8.01**	MSER ↑ เมื่อใช้รีสิการ แบบแบ่งชั้น แบบกุ่น และแบบผลิตภัณฑ์ ที่มีคุณภาพสูงกว่าเดิม MSER ↓ เมื่อใช้รีสิการ จำนวนที่เก็บคุณภาพสูง	43.04**	MSER ↑ เมื่อใช้รีสิการ แบบดักจับซึ่งมีคุณภาพ สูงกว่าแบบรีสิการ ทั่วไปมากกว่า 5%-10% MSER ↓ เมื่อจำนวน ห้องครัวมากขึ้นแบบ ยกระดับ แต่แบบ เดิม	311.92**	MSER ↑ เมื่อใช้รีสิการ จำนวนที่มีคุณภาพ สูงกว่ารีสิการทั่วไป 5%-10% MSER ↓ เมื่อจำนวน ห้องครัวมากขึ้น รากฟาร์ม 20%-30%		
ผู้ผลิตพื้นที่	METHOD * NUMMISS		ผลิตภัณฑ์ของตน จัดการซึ่งมูลค่าสูง โดยการตัดออกแบบพิเศษไว้ จำนวนที่เก็บคุณภาพสูง 5%-20%		MSER ↑ เมื่อใช้รีสิการ แบบแบ่งชั้น แบบกุ่น และแบบ ผลิตภัณฑ์ของตน จัดการซึ่งมูลค่าสูง แบบที่ถูกแบ่งเป็นเพื่อสามารถรี จำนวนที่เก็บคุณภาพสูง 5%-10%		MSER ↓ เมื่อใช้รีสิการ แบบแบ่งชั้น แบบกุ่น และแบบ ผลิตภัณฑ์ของตน จัดการซึ่งมูลค่าสูง แบบที่ถูกแบ่งเป็นเพื่อสามารถรี จำนวนที่เก็บคุณภาพสูง 30%		MSER สำหรับคน剪刀手 0.1 ↑ ความแม่นยำสูง → ความแม่นยำต่ำ	* มีผลสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ** มีผลสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01	