บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผล

5.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ตัวประมาณค่าสำหรับค่าเฉลี่ยประชากรในการสำรวจตัวอย่างเมื่อมีข้อมูลสูญหายที่เกิดจากการไม่ตอบเฉพาะบางคำถามที่นำเสนอในงานวิจัยนี้เป็นตัวประมาณค่าตัวใหม่ที่ประยุกต์มาจาก T_{d1} ในงานวิจัยของ Singh et al. (2010) ได้ดังสมการ

$$T_{new} = \lambda T_{d1} \tag{5.1}$$

และสามารถหาค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดได้เป็น

$$MSE(T_{new}) = \lambda^2 MSE(T_{d1}) + \bar{Y}(\lambda - 1)[\bar{Y}(\lambda - 1) + 2\lambda b(T_{d1})] \tag{5.2}$$

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณค่าที่นำเสนอกับตัวประมาณค่า T_{d1} T_{d2} ตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าเฉลี่ย ตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าอัตราส่วน ตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าคอมโพรไมซและตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าถดถอยของค่าเข้าใกล้สุดแบบถ่วงน้ำหนักพิจารณาจากรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย พบว่า T_{new} มีประสิทธิภาพดีกว่าตัวประมาณค่าทุกตัวที่กล่าวมา เมื่อ

$$k^* < \lambda < 1$$

หรือ

$$1 < \lambda < k^*$$

โดยที่ $k^* = \dfrac{\bar{Y}^2 - MSE(T_{d1})}{Var(T_{d1}) + (\bar{Y} + b(T_{d1}))^2}$ เมื่อ $\lambda = \dfrac{\bar{Y}[\bar{Y} + b(T_{d1})]}{Var(T_{d1}) + [\bar{Y} + b(T_{d1})]^2}$

และผลลัพธ์เชิงตัวเลขทั้งห้าตัวอย่างในบทที่ 4 แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าตัวประมาณค่าที่นำเสนอ T_{new} มีประสิทธิภาพดีกว่าตัวประมาณค่า T_{d1} T_{d2} ตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าเฉลี่ย ตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าอัตราส่วน ตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าคอมโพรไมซ และตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าถดถอยของค่าเข้าใกล้สุดแบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในเชิงทฤษฎีที่ได้กล่าวมาข้างต้น

(1) เมื่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพิ่มขึ้นรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีค่าลดลงแสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพิ่มขึ้นการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรทุกวิธีมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

(2) เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ณ ระดับขนาดข้อมูลสูญหายเดียวกันรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีค่าลดลงแสดงว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ณ ระดับขนาดข้อมูลสูญหายเดียวกันการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรทุกวิธีมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

(3) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.75 0.9 0.91 และ 0.97 ซึ่งขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 0.6%, 1% และ 2% ของขนาดประชากร ณ ระดับขนาดข้อมูลสูญหาย เท่ากับ 20% ของขนาดตัวอย่างรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีค่าต่ำสุดแสดงว่า การประมาณค่าโดยใช้ตัวประมาณค่า T_{new} มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ซึ่งแตกต่างจากตัวประมาณค่าเมื่อประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยวิธีการประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าเฉลี่ย ตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าอัตราส่วน ตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าคอมโพรไมซและตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าถดถอยของค่าเข้าใกล้สุดแบบถ่วงน้ำหนัก

(4) ขนาดข้อมูลสูญหายเพิ่มขึ้นรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นแสดงว่า การประมาณค่าทั้ง 4 วิธีนี้มีประสิทธิภาพลดลงเมื่อขนาดข้อมูลสูญหายเพิ่มขึ้นแต่จะเห็นได้ว่าการประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยตัวประมาณค่าที่นำเสนอ T_{new} ตัวประมาณค่า T_{d1} และ T_{d2} เมื่อขนาดข้อมูลสูญหายเพิ่มขึ้นรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีค่าลดลงแสดงว่าการประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยตัวประมาณค่าที่นำเสนอ T_{new} ตัวประมาณค่า T_{d1} และ T_{d2} มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเมื่อขนาดข้อมูลสูญหายเพิ่มขึ้น

(5) จากทั้ง 5 ตัวอย่างที่นำเสนอ แสดงให้เห็นว่าการประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยตัวประมาณค่าที่นำเสนอ T_{new} ให้รากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวประมาณค่าT_{d1} และ T_{d2} ตัวประมาณค่าเมื่อประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยวิธีการประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าเฉลี่ย ตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าอัตราส่วน ตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าคอมโพรไมซและตัวประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยค่าถดถอยของค่าเข้าใกล้สุดแบบถ่วงน้ำหนัก ดังนั้นการประมาณค่าข้อมูลสูญหายด้วยตัวประมาณค่าที่นำเสนอ T_{new} จึงเป็นตัวประมาณค่าที่มีประสิทธิภาพภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด นอกจากนี้ผลลัพธ์เชิงตัวเลขที่ได้นำเสนอทั้งห้าตัวอย่างยังสนับสนุนผลการศึกษาในเชิงทฤษฎีข้างต้นได้เป็นอย่างดี

5.2 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป ดังนี้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

5.2.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากการพิจารณาค่า λ ในสมการที่ (4.4) พบว่ามีค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องหลายตัวซึ่งในทางปฏิบัติอาจไม่ทราบค่าพารามิเตอร์ทุกตัว ดังนั้นในการนำไปใช้จำเป็นจะต้องประมาณค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องที่ไม่ทราบค่า โดยต้องคำนึงถึงความเหมาะสมแต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ที่จะนำไปใช้

5.2.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการหาตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากรในการสำรวจตัวอย่างเมื่อมีข้อมูลสูญหายที่เกิดจากการไม่ตอบเฉพาะบางคำถามเท่านั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรจะหาตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากรในการสำรวจตัวอย่างเมื่อมีข้อมูลสูญหายที่เกิดจากการไม่ตอบเฉพาะหน่วยตัวอย่างบางหน่วย

2. เปรียบเทียบตัวประมาณค่าที่นำเสนอ T_{new} กับตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากรที่ได้จากวิธีประมาณค่าข้อมูลสูญหายอื่น ๆ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University