

## บทที่ 5

### สรุปและอภิปรายผล

#### สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ตัวประมาณค่าอัตราส่วนแบบแยกของค่าเฉลี่ยประชากรภายใต้การชักตัวอย่างอย่างง่ายแบบแบ่งเป็นชั้นภูมิที่นำเสนอในงานวิจัยนี้มีสองตัว คือ  $\bar{y}_{RS.new1}$  และ  $\bar{y}_{RS.new2}$  โดย  $\bar{y}_{RS.new1}$  เป็นตัวประมาณค่าตัวใหม่ที่ประยุกต์มาจาก  $\bar{y}_{pr}$  ในงานวิจัยของ Kadilar and Cingi (2004) ได้ตั้งสมการ

$$\bar{y}_{RS.new1} = \sum_{h=1}^L W_h \bar{y}_{prh} \quad (5.1)$$

และสามารถหาค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยได้เป็น

$$MSE(\bar{y}_{RS.new1}) \cong \sum_{h=1}^L W_h^2 \frac{(1-f_h)}{n_h} (R_h^2 S_{xh}^2 - \rho_h^2 S_{yh}^2 + S_{yh}^2) \quad (5.2)$$

และ  $\bar{y}_{RS.new2}$  เป็นตัวประมาณค่าตัวใหม่ที่ประยุกต์มาจากวิธีการหาตัวประมาณค่าของ Kadilar and Cingi (2005) โดยการปรับตัวประมาณค่าอัตราส่วนแบบแยกของค่าเฉลี่ยประชากรแบบดั้งเดิม  $\bar{y}_{RS}$  ให้มีรูปแบบเป็น

$$\bar{y}_{RS.new2} = k\bar{y}_{RS} \quad (5.3)$$

และสามารถหาค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยได้เป็น

$$MSE(\bar{y}_{RS.new2}) = k^2 MSE(\bar{y}_{RS}) + \bar{Y}(k-1)[\bar{Y}(k-1) + 2kb(\bar{y}_{RS})] \quad (5.4)$$

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณค่าตัวใหม่ที่นำเสนอ  $\bar{y}_{RS.new1}$  และ  $\bar{y}_{RS.new2}$  กับตัวประมาณค่าอัตราส่วนแบบแยกของค่าเฉลี่ยประชากรแบบดั้งเดิม  $\bar{y}_{RS}$  โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย พบว่า  $\bar{y}_{RS.new1}$  มีประสิทธิภาพดีกว่าตัวประมาณค่าแบบดั้งเดิมเมื่อ

$$\rho_h > \frac{2C_{xh}}{C_{yh}}$$

และ  $\bar{y}_{RS,new2}$  มีประสิทธิภาพดีกว่าตัวประมาณค่าแบบดั้งเดิม เมื่อ

$$\frac{R^2 \bar{X}^2 - MSE(\bar{y}_{RS})}{Var(\bar{y}_{RS}) + [R\bar{X} + b(\bar{y}_{RS})]^2} < k < 1$$

หรือ

$$1 < k < \frac{R^2 \bar{X}^2 - MSE(\bar{y}_{RS})}{Var(\bar{y}_{RS}) + [R\bar{X} + b(\bar{y}_{RS})]^2}$$

และผลลัพธ์เชิงตัวเลขทั้งสองตัวอย่างในบทที่ 4 แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าตัวประมาณค่าตัวใหม่ที่นำเสนอ  $\bar{y}_{RS,new1}$  และ  $\bar{y}_{RS,new2}$  มีประสิทธิภาพดีกว่าตัวประมาณค่าอัตราส่วนแบบแยกของค่าเฉลี่ยประชากรแบบดั้งเดิม  $\bar{y}_{RS}$  ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในเชิงทฤษฎีที่ได้กล่าวมาข้างต้น นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบตัวประมาณค่าที่นำเสนอทั้งสองตัว พบว่า  $\bar{y}_{RS,new2}$  มีประสิทธิภาพดีกว่า  $\bar{y}_{RS,new1}$  ก็ต่อเมื่อ

$$k < \sqrt{\frac{MSE(\bar{y}_{RS,new1}) - \theta}{MSE(\bar{y}_{RS})}}$$

หรือ  $\bar{y}_{RS,new1}$  มีประสิทธิภาพดีกว่า  $\bar{y}_{RS,new2}$  ก็ต่อเมื่อ

$$k > \sqrt{\frac{MSE(\bar{y}_{RS,new1}) - \theta}{MSE(\bar{y}_{RS})}}$$

เมื่อ  $\theta = \bar{Y}(k-1)[k-1+2kb(\bar{y}_{RS})]$

จะเห็นว่าเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากรมีค่าลดลง แสดงว่าขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น การประมาณค่ามีประสิทธิภาพสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบการกำหนดขนาดตัวอย่างแบบสัดส่วนและการกำหนดขนาดตัวอย่างแบบเนย์แมน จะเห็นว่า การกำหนดขนาดตัวอย่างแบบเนย์แมนให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าการกำหนดขนาดตัวอย่างแบบสัดส่วน แสดงให้เห็นว่าการกำหนดขนาดตัวอย่างแบบเนย์แมนทำให้การประมาณค่าเฉลี่ยประชากรมีประสิทธิภาพสูงกว่าการกำหนดขนาดตัวอย่างแบบสัดส่วน และจากทั้ง 4 ตัวอย่างที่นำเสนอแสดงให้เห็นว่า ตัวประมาณค่าที่นำเสนอ  $\bar{y}_{RS,new1}$  และ  $\bar{y}_{RS,new2}$  ให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวประมาณค่าอัตราส่วนแบบแยกของค่าเฉลี่ยประชากรแบบดั้งเดิม ตัวประมาณค่าที่นำเสนอจึงเป็นตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด นอกจากนี้ผลลัพธ์เชิงตัวเลขที่ได้นำเสนอทั้งสองตัวอย่างยังสนับสนุนผลการศึกษาในเชิงทฤษฎีข้างต้นได้เป็นอย่างดี

### ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างต่อไป ดังนี้

#### ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

พิจารณาค่า  $k$  ในสมการที่ (4.10) พบว่าค่าเหล่านี้ประกอบด้วยพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องหลายตัว และในทางปฏิบัติเราอาจไม่ทราบค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ เหล่านี้ ดังนั้นในการนำไปประยุกต์ใช้หรือในทางปฏิบัติเราจำเป็นต้องประมาณค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องที่ไม่ทราบค่าทั้งหมด นอกจากนี้เราทราบว่าตัวประมาณค่าสำหรับพารามิเตอร์แต่ละตัวอาจมีหลายตัว และในการเลือกตัวประมาณค่าสำหรับพารามิเตอร์เหล่านี้เราควรคำนึงถึงความเหมาะสม แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ที่จะนำไปใช้

#### ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้างต่อไป

1. เนื่องจากการศึกษาค้างนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการหาตัวประมาณค่าอัตราส่วนของค่าเฉลี่ยประชากร ภายใต้การชักตัวอย่างง่ายแบบแบ่งเป็นชั้นภูมิ เท่านั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรจะหาตัวประมาณค่าอัตราส่วนของยอดรวมประชากร ภายใต้การชักตัวอย่างง่ายแบบแบ่งเป็นชั้นภูมิ ด้วย
2. เนื่องจากในการศึกษาค้างนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาภายใต้การชักตัวอย่างง่ายแบบแบ่งเป็นชั้นภูมิ ในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาการสุ่มตัวอย่างแบบอื่น ๆ เช่น การสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ
3. ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำตัวแปรช่วยมาใช้ในการศึกษาตัวเดียว ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการนำตัวแปรช่วยมาใช้ 2 ตัวแปร หรือ มากกว่า 2 ตัวแปร