

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แสดงให้เห็นถึงแนวความคิดของแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับ โดยแผนแบบการสุ่มแบบอันดับนั้น ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้เป็นทางเลือกอีกทางเลือกหนึ่งของแผนแบบการสุ่มตัวอย่างนอกเหนือจากแผนแบบการสุ่มตัวอย่างที่เป็นแม่บทในทฤษฎีการสำรวจตัวอย่างทั้ง 4 วิธี คือ แผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) แผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic Sampling) แผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบมีชั้นภูมิ (Stratified Sampling) แผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ซึ่งแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแต่ละวิธีจะมีความเหมาะสมแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับว่าประชากรที่สนใจอยู่มีลักษณะแบบไหนเหมาะสมกับวิธีการเลือกแบบใด แผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับมีลักษณะกว้างๆดังนี้คือ เป็นแผนแบบการสุ่มตัวอย่างที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหา กรณีที่ประชากรที่สนใจศึกษามีลักษณะแตกต่างกันมากๆ ประชากรที่สนใจศึกษามีมูลค่าสูงหรือหาได้ยากและกรณีที่การศึกษานั้นมีขั้นตอนในการวัดยุ่งยากหรือค่าใช้จ่ายสูง เช่นการสำรวจประชากรที่มีความแตกต่างกันในอาชีพ ระดับรายได้และการศึกษา การประมาณปริมาณหญ้าเฉลี่ย การประมาณความสูงเฉลี่ยของต้นสัก

แผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับเป็นแผนแบบการสุ่มตัวอย่างที่สะดวกสำหรับการสุ่มตัวอย่างคือ บางครั้งตัวอย่างที่ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลไม่จำเป็นต้องเกิดจากการวัดค่าจริง แต่ได้มาจากการประมาณ โดยใช้วิจารณญาณ ความรู้ และประสบการณ์ของผู้ที่ทำการศึกษา ดังนั้นถ้าผู้ที่สนใจศึกษามีความรู้ และประสบการณ์เกี่ยวกับข้อมูลที่จะเก็บรวบรวมนั้นๆมาก ความผิดพลาดในการเลือกตัวอย่างก็จะน้อยลง อีกทั้งสามารถประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนสามารถลดอันตรายในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการได้เมื่อหน่วยตัวอย่างอยู่ในสถานที่ที่ห่างไกลและเป็นอันตรายในการเดินทางหรือการเก็บรวบรวมข้อมูล จะเห็นว่าแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับมีข้อดีหลายประการแต่แผนแบบการสุ่มตัวอย่างมีข้อเสียคือ หากผู้ที่สนใจศึกษาไม่มีความรู้ ประสบการณ์ในเรื่องที่สนใจศึกษา การนำแผนแบบการสุ่มตัวอย่างมาใช้อาจจะทำให้ผลการศึกษามีผิดพลาด ดังนั้นหากผู้ศึกษาต้องการใช้แผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับอย่างมีประสิทธิภาพ ควรทำการศึกษารื่องที่สนใจศึกษาให้มีความเชี่ยวชาญมากที่สุด และควรศึกษาขั้นตอนและกระบวนการของแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับอย่างละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งรูปแบบวิธีการของแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับมีขั้นตอนการพิจารณาดังนี้

กำหนดให้ N แทน ประชากรทั้งหมดที่เราสนใจจะได้ว่ากระบวนการสุ่มตัวอย่างของแผนการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับ (Ranked Set Sampling) มีกระบวนการ คือ

1. สุ่มตัวอย่างขนาด k^2 จากประชากร N
2. จัดสรรตัวอย่างขนาด k^2 อย่างสุ่มโดยแบ่งเป็น k กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมี k หน่วย
3. เรียงลำดับของตัวอย่างในแต่ละกลุ่มจากน้อยไปมาก
4. เลือกตัวอย่างโดยพิจารณาอันดับของตัวอย่าง โดยในกลุ่ม k_1 เลือกตัวอย่างที่มีอันดับน้อยที่สุด ในกลุ่ม k_2 มาเลือกตัวอย่างที่มีอันดับน้อยที่สุดเป็นอันดับที่ 2 ทำการเลือกตัวอย่างแบบนี้ไปเรื่อยๆจนครบ m กลุ่ม
5. ทำซ้ำกระบวนการที่ 1 - 4 จนกว่าจะได้จำนวนอย่างที่ต้องการ $n = mk$ โดย m คือจำนวนวัฏจักรที่ทำการสุ่ม

สำหรับการกำหนดขนาดตัวอย่างและจำนวนวัฏจักรนั้น ขึ้นอยู่กับผู้ที่สนใจศึกษาว่าต้องใช้ขนาดตัวอย่างและจำนวนวัฏจักรเท่าใดจึงจะมีความเหมาะสมมากที่สุด

ในการการพิจารณาประสิทธิภาพและความแม่นยำของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร พบว่าตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากรที่ได้มาจากแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับ ซึ่งมีค่าเท่ากับ

$$\frac{1}{mk} \sum_{r=1}^k \sum_{i=1}^m x_{(r)m}$$

เป็นตัวประมาณที่ไม่เอนเอียงของค่าเฉลี่ยประชากร (\bar{X}) นั่นคือ ตัวประมาณ

ค่าเฉลี่ยประชากรที่ได้มาจากแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับมีค่าคาดหวังหรือค่าเฉลี่ยของการแจกแจงตัวอย่างของตัวประมาณ เท่ากับค่าเฉลี่ย ของตัวประมาณพอดี และ ความแปรปรวนของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากรของแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับซึ่งมีค่าเท่ากับ

$$\frac{1}{mk^2} \sum_{r=1}^k \sum_{i=1}^m \frac{(x_{(r)m} - \bar{x}_{(r)})^2}{m-1}$$

มีค่าน้อยกว่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร

ของแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย นั่นคือ ความแปรปรวนของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากรที่ได้มาจากแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับมีประสิทธิภาพและมีความน่าเชื่อถือมากกว่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากรของแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบลำดับกับแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยเปรียบเทียบจากการพิจารณาค่า ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative efficiency) ซึ่ง

$$\text{ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์} = \left[1 - \frac{\frac{1}{k} \sum_{r=1}^k (\bar{X}_{h[r]} - \bar{X}_h)^2}{S_h^2} \right]^{-1}$$

พบว่าค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จะมีค่าเท่ากับหนึ่ง ก็ต่อเมื่อ ค่าเฉลี่ยของฟังก์ชัน $h(X_{[r]})$ มีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยของฟังก์ชัน $h(X)$ นอกเหนือจากนี้ จะเห็นได้ว่าค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มากกว่าหนึ่งเสมอและค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จะมีค่ามากกว่าหนึ่งแค่ไหนนั้นขึ้นอยู่กับ ลักษณะประชากรว่ามีลักษณะแตกต่างกันมากเท่าไร กล่าวคือ ถ้าประชากรมีความแปรปรวนสูง ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จะมีค่าสูงขึ้นด้วยดังนั้นแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับมีประสิทธิภาพ ดีกว่าแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

5.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้ทำให้ได้แนวทางในการศึกษาทฤษฎีทางสถิติเกี่ยวกับแนวคิดของแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับได้เป็นอย่างดี แต่ก็ยังมีแนวคิดทางทฤษฎีอื่นๆ ที่ควรศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความกระจ่างชัดในทฤษฎีทางสถิติเกี่ยวกับแนวคิดของแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับคือ การศึกษาแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับชนิดไม่สมดุล (Unbalanced Ranked Set Sampling) รวมทั้งการศึกษาการประมาณค่าของค่าประมาณของแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับที่เป็นการสุ่มตัวอย่างชนิดใส่คืน และการศึกษาการประมาณค่าลักษณะประชากรอื่นๆ เช่น การประมาณยอดรวมประชากร (Population Total) การประมาณสัดส่วนประชากร (Population Proportion) และการประมาณอัตราส่วนประชากร (Population Ratio) เพื่อให้เกิดความเข้าใจในแผนแบบการสุ่มตัวอย่างแบบอันดับมากขึ้นและ รวมไปถึงการนำทฤษฎีทางสถิติไปใช้ในทางปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย