

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาการหาช่วงความเชื่อมั่นของสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรโดยการดัดแปลงวิธีการของวิลสันให้เหมาะสมกับตัวอย่างเชิงซ้อนและเปรียบเทียบผลของการหาช่วงความเชื่อมั่นของสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรสำหรับการชักตัวอย่างเชิงซ้อนโดยใช้วิธีการของวิลสัน ระหว่างการใช้ขนาดตัวอย่างแบบเดิม กับการใช้ขนาดตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพ ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 2 ค่า คือ 0.95 และ 0.99 ขนาดตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ซึ่งได้มาจากการเลือกตัวอย่างจำนวน 3% ของจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิ และ ตัวอย่างขนาดใหญ่ ซึ่งได้มาจากการเลือกตัวอย่างจำนวน 7% ของจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิ โดยให้ประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิ 2 กรณีคือ กรณีจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิเท่ากัน และ กรณีจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิไม่เท่ากัน และค่าสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร(p) ทั้งหมด 6 ค่า ได้แก่ 0.1 ,0.2 ,0.3 ,0.4 ,0.5 และ 0.6

สรุปผลการวิจัย

ในการเปรียบเทียบผลของการหาช่วงความเชื่อมั่นของสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร สำหรับการชักตัวอย่างเชิงซ้อนโดยใช้วิธีการของวิลสันระหว่างการใช้ขนาดตัวอย่างแบบเดิมกับการใช้ขนาดตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพ ในแต่ละสถานการณ์ที่ศึกษา โดยพิจารณาจากค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น และความกว้างเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นที่คำนวณได้จากการจำลองข้อมูลถ้าค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการทดลองอยู่ในขอบเขตที่เชื่อมั่นได้ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดก็จะทำการเปรียบเทียบความกว้างเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นซึ่งวิธีการใดที่ให้ค่าความกว้างเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นแคบที่สุดก็จะถือว่าวิธีการนั้นดีที่สุดและเหมาะสมที่จะใช้ในการหาช่วงความเชื่อมั่นสำหรับตัวอย่างที่ได้มาจากการชักตัวอย่างเชิงซ้อนมากที่สุด

วิธีการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการจำลองแบบการทดลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โลและทำงานโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม R ตามสถานการณ์ที่กำหนด และทำการทดลองซ้ำ 1,000 ครั้งในแต่ละสถานการณ์ที่ศึกษา สามารถสรุปผลได้ดังนี้

สรุปผลเกี่ยวกับค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

เมื่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดเท่ากับ 0.95

วิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างแบบเดิม ให้ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการทดลองอยู่ในขอบเขตที่เชื่อมั่นได้ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนด ส่วนมากในกรณีจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิไม่เท่ากัน ที่ตัวอย่างมีขนาดเล็ก เกือบทุกระดับสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (p) (ยกเว้นที่ $p = 0.3$ และ $p = 0.5$) และที่ตัวอย่างมีขนาดใหญ่ วิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างแบบเดิม ให้ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการทดลองอยู่ในขอบเขตที่เชื่อมั่นได้ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนด ที่ระดับสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.3, 0.4 และ 0.6

วิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพให้ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการทดลองอยู่ในขอบเขตที่เชื่อมั่นได้ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนด ส่วนมากในกรณีจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิไม่เท่ากัน ที่ตัวอย่างมีขนาดเล็ก ที่ทุกระดับสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (p)

เมื่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดเท่ากับ 0.99

วิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างแบบเดิม ให้ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการทดลองอยู่ในขอบเขตที่เชื่อมั่นได้ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดเพิ่มมากขึ้นจากกรณีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดเท่ากับ 0.95 นั่นคือวิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างแบบเดิม ให้ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการทดลองอยู่ในขอบเขตที่เชื่อมั่นได้ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดเกือบทุกสถานการณ์ที่ศึกษา ยกเว้นที่กรณี

- จำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิเท่ากัน ที่ตัวอย่างมีขนาดเล็ก ที่ระดับสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.2
- จำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิเท่ากัน ที่ตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ที่ระดับสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.1, 0.2 และ 0.3
- กรณีจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิไม่เท่ากัน ที่ตัวอย่างมีขนาดใหญ่ที่ระดับสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.1 และ 0.2

วิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพ ให้ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการทดลองอยู่ในขอบเขตที่เชื่อมั่นได้ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนด ส่วนมากในกรณีที่ตัวอย่างมีขนาดเล็ก ทั้งกรณีจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิเท่ากันและไม่

เท่ากัน ที่ทุกระดับสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (p) ส่วนในกรณีจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิเท่ากัน ที่ตัวอย่างมีขนาดเล็ก วิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพ ให้ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการทดลองอยู่ในขอบเขตที่เชื่อมั่นได้ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดเกือบทุกระดับสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (p) (ยกเว้นที่ $p = 0.2$)

สรุปผลเกี่ยวกับค่าความกว้างเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่น

วิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพ ให้ค่าความกว้างเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นที่แคบกว่าวิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างแบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญ ทุกสถานการณ์ที่ศึกษาซึ่งให้ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นอยู่ในขอบเขตที่เชื่อมั่นได้ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

ข้อสรุปสุดท้าย คือ การดัดแปลงวิธีการของวิลสันโดยการใช้นิยามตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพมีผลต่อความกว้างเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่น นั่นคือวิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพ ให้ค่าความกว้างเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นที่แคบกว่าวิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อพิจารณาที่ขนาดตัวอย่างก็พบว่า

เมื่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดเท่ากับ 0.95

วิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในกรณีที่ตัวอย่างมีขนาดเล็ก ที่จำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิไม่เท่ากัน ที่ทุกระดับสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร

เมื่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดเท่ากับ 0.99

วิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในกรณีที่ตัวอย่างมีขนาดเล็ก เมื่อจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิเท่ากัน ที่ทุกระดับสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (p) (ยกเว้นที่ $p = 0.4$) และจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิไม่เท่ากัน ที่ทุกระดับสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร และวิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในกรณีที่ตัวอย่างมีขนาดใหญ่ เมื่อจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิเท่ากัน ที่ทุกระดับสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (p) (ยกเว้นที่ $p = 0.2$)

ข้อสังเกต : ในกรณีที่ประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิไม่เท่ากัน เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากขนาดตัวอย่างที่เพิ่มขึ้นจากขนาดเล็กเป็นขนาดใหญ่มีค่าที่ไม่แน่นอนในแต่ละรอบของการทดลอง ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนประชากรของกลุ่มที่ถูกเลือกเป็นตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิ และเมื่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดสูงขึ้นมีผลทำให้เกิดสถานการณ์การทดลองที่ให้ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นอยู่ในขอบเขตที่เชื่อมั่นได้ของค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดมีจำนวนมากขึ้นด้วย

อภิปรายผล : จากผลสรุปการวิจัยครั้งนี้ ไม่สามารถเปรียบเทียบกับผลงานวิจัยของนภาพร (นภาพร สีมาเงิน, 2536) ที่ได้ผลสรุปว่า วิธีประมาณด้วยรากของสมการกำลังสอง (วิธีการของวิลสัน) เหมาะสมที่จะใช้กับตัวอย่างที่มีขนาดปานกลาง คือตัวอย่างมีจำนวนอย่างน้อย 30 หน่วยแต่ไม่เกิน 50 หน่วย ผลงานวิจัยของปัทมพันธ์ (ปัทมพันธ์ พันธุ์ประเสริฐ, 2545) ที่ได้ผลสรุปว่า วิธีสคออร์ (วิธีการของวิลสัน) เหมาะสมที่จะใช้กับตัวอย่างที่มีจำนวนระหว่าง 70 ถึง 200 หน่วย และผลงานวิจัยของสาริณี (สาริณี คงกัน, 2546) ที่ได้ผลสรุปว่า วิธีสคออร์ (วิธีการของวิลสัน) เหมาะสมที่จะใช้กับตัวอย่างที่มีจำนวนน้อยกว่า 100 หน่วย เนื่องจากผู้วิจัยทั้ง 3 ท่านได้ศึกษาการหาช่วงความเชื่อมั่นโดยใช้แผนแบบการชักตัวอย่างแบบสุ่มเชิงเดียวซึ่งแตกต่างกับงานวิจัยครั้งนี้ที่ใช้แผนแบบการชักตัวอย่างเชิงซ้อน รวมถึงการกำหนดขอบเขตของการวิจัยที่แตกต่างกัน แต่ผลสรุปการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของออเรนจิ (Oranji, 2006) ในบางกรณีที่ใช้วิธีการหาช่วงของวิลสันจากงานวิจัยของออเรนจิเหมาะสมกับตัวอย่างขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ส่วนวิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างแบบเดิมเหมาะสมกับตัวอย่างที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในบางกรณีเท่านั้น เนื่องจากงานวิจัยของออเรนจิใช้ข้อมูลจริงที่ได้จากแผนแบบการชักตัวอย่างเชิงซ้อนที่มีความซับซ้อนมากกว่างานวิจัยครั้งนี้

ข้อเสนอแนะ

การหาช่วงความเชื่อมั่นของสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรสำหรับการชักตัวอย่างเชิงซ้อนโดยดัดแปลงวิธีการของวิลสัน มีข้อควรเพิ่มเติมเพื่อหาคำตอบต่อไปคือ

1. ในงานวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะวิธีการของวิลสันเท่านั้น อาจจะศึกษาโดยวิธีอื่นๆได้อีก เช่น วิธีสคอแบบเบสส์ วิธีหาช่วงแบบลอจิก

2. ควรคิดค้นวิธีการที่ใช้หาช่วงความเชื่อมั่นสำหรับการชักตัวอย่างเชิงซ้อนในกรณีที่มีค่าสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในตัวอย่างมีค่าเข้าใกล้ 0 หรือ 1 เนื่องจากสัดส่วนตัวอย่างที่เข้าใกล้ 0 หรือ 1 จะมีค่าความแปรปรวนเข้าใกล้ 0 จึงไม่สามารถคำนวณหาอิทธิพลของแผนแบบตัวอย่าง หรือ คำนวณได้ค่าน้อยมากๆ

3. ในงานวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะการชักตัวอย่างกลุ่มสองชั้นแบบแบ่งชั้น (Stratified Two-Stage Cluster Sampling) อาจจะได้ศึกษาแผนแบบการชักตัวอย่างอื่นๆได้ เช่น การชักตัวอย่างกลุ่มสามชั้นแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Three-Stage Cluster Sampling)

4. ควรหาคำตอบว่าวิธีการของวิลสันที่ใช้ขนาดตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะใช้กับขนาดตัวอย่างที่มีจำนวนมากที่สุดเท่าใด (อาจจะใช้ 1% หรือ 2% หรือ 3% หรือ 4% หรือ 5% หรือ 6% ของจำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มของแต่ละชั้นภูมิ)

5. สามารถเพิ่มเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบงานวิจัย เช่น การวัดประสิทธิภาพของความกว้างเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นระหว่างวิธีการหาช่วงความเชื่อมั่น