บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษา และเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนสำหรับตัวแบบจตุรัสละติน 2 วิธี คือการประมาณค่าวิธีตัวแบบเต็มรูป (Full Model Estimation) และการประมาณค่าวิธีการเฉลี่ยตัวแบบ (Model Averaging Estimation) การเปรียบเทียบกระทำภายใต้สถานการณ์ของจำนวนระดับปัจจัยที่ใช้คือ p = 3 , 4 และ 5 สัมประสิทธิ์การแปรผัน 6 ระดับ คือ C.V. = 5%, 15%,25%, 35%, 45% และ 55%

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้โปรแกรม S-plus 2000 จำลองข้อมูลด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล โดยทำการทดลองซ้ำ ๆ กันจนกว่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยจากทั้ง 2 วิธี ลู่เข้าสู่ค่าคงที่ เกณฑ์ที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบวิธีการประมาณทั้ง 2 วิธีสำหรับการประมาณค่าแบบจุดโดยใช้ระยะทางยุคลิดเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1. เมื่อสัมประสิทธิ์การแปรผัน (C.V.)มีค่าเพิ่มขึ้น ระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้งวิธีตัวแบบเต็มรูปและวิธีการเฉลี่ยตัวแบบมีค่าเพิ่มขึ้น และสัมประสิทธิ์การแปรผัน (C.V.) ณ ระดับต่าง ๆ ในทุกสถานการณ์จะให้ค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยวิธีการเฉลี่ยตัวแบบต่ำกว่าวิธีตัวแบบเต็มรูป

เมื่อระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันมีค่าเพิ่มขึ้นเราจะพบว่าค่าระยะทางของวิธีตัวแบบเฉลี่ยยิ่งห่างจากวิธีตัวแบบเต็มรูปมากขึ้น นั้นก็หมายความว่าในกรณีที่ข้อมูลของชุดตัวอย่างที่เราสุ่มมาได้มีความผันแปรมาก ๆ เราน่าจะประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนโดยใช้วิธีตัวแบบเฉลี่ยถึงแม้ว่าวิธีการประมาณจะซับซ้อนมากกว่า แต่ก็ให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า

ในทางตรงข้ามเมื่อระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันมีค่าน้อย ๆ เราจะพบว่าค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยของทั้งสองวิธีมีค่าใกล้เคียงกันมาก นั่นหมายความว่าเราควรจะเลือกใช้การประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนโดยใช้ตัวแบบเต็มรูปมากกว่า เพราะสะดวกและรวดเร็วกว่า

5.1.2. เมื่อจำนวนระดับปัจจัย (p) เพิ่มขึ้น ระยะทางยุคลิดเฉลี่ยวิธีตัวแบบเต็มรูปและวิธีการเฉลี่ยตัวแบบมีค่าลดลง และจำนวนระดับปัจจัย (p) ณ ระดับต่าง ๆ ในทุกสถานการณ์จะให้ค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยวิธีการเฉลี่ยตัวแบบต่ำกว่าวิธีตัวแบบเต็มรูป

เมื่อจำนวนระดับปัจจัยมีค่าเพิ่มขึ้นเราจะพบว่าค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยของทั้งสองวิธีการมีค่าใกล้เคียงกันมาก นั่นก็หมายความว่าเราควรจะเลือกใช้การประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนโดยใช้ตัวแบบเต็มรูปมากกว่าเพราะสะดวกและรวดเร็วกว่า

ในทางตรงข้ามเมื่อจำนวนระดับปัจจัยมีค่าน้อย ๆ เราจะพบว่าค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยของวิธีตัวแบบเฉลี่ยยิ่งห่างจากวิธีตัวแบบเต็มรูปมากขึ้น นั่นก็หมายความว่าในกรณีที่ตัวอย่างที่เราสุ่มมามีขนาดเล็ก เราน่าจะประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนโดยใช้ตัวแบบเฉลี่ย ถึงแม้วิธีการจะซับซ้อนมากกว่า แต่ก็ให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงกับค่าจริงมากกว่า

5.1.3. เมื่อค่า m มีค่าเพิ่มขึ้น ระยะทางยุคลิดเฉลี่ยทั้งวิธีตัวแบบเต็มรูปและวิธีการเฉลี่ยตัวแบบมีค่าแตกต่างกันน้อย และค่า m ณ ระดับต่าง ๆ ในทุกสถานการณ์จะให้ค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยวิธีการเฉลี่ยตัวแบบต่ำกว่าวิธีตัวแบบเต็มรูป

ดังนั้น การประมาณค่าแบบจุดขององค์ประกอบความแปรปรวนวิธีการเฉลี่ยตัวแบบให้ค่าระยะทางยุคลิดเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีการประมาณวิธีตัวแบบเต็มรูปในทุกสถานการณ์ของการทดลอง นั่นคือ การประมาณค่าแบบจุดขององค์ประกอบความแปรปรวนวิธีการเฉลี่ยตัวแบบให้ค่าโดยส่วนใหญ่ใกล้เคียงค่าจริงขององค์ประกอบความแปรปรวนมากกว่าวิธีตัวแบบเต็มรูป

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบการประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนสำหรับตัวแบบจตุรัสละตินที่ไม่มีการทำซ้ำเท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปอาจจะศึกษาสำหรับตัวแบบอื่นๆ เช่น Graeco-Latin Square Design

5.2.2 ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาการประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนแบบจุดเท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปอาจศึกษาการประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนแบบช่วง

5.2.3 เพื่อพัฒนาให้เกิดความรู้ใหม่ๆ ในการศึกษาครั้งต่อไปอาจศึกษาวิธีการเฉลี่ยใหม่ๆ นอกเหนือไปจากวิธีการเฉลี่ยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้