

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวัดซ้ำ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกลุ่มภายในบล็อกเมื่อใช้ตัวแปรร่วมโดยที่พิจารณาระดับนัยสำคัญ 3 ระดับคือ 0.01, 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน 3 ขนาดคือ น้อยกว่า 5%, ระหว่าง 5-10% และ มากกว่า 10% ตามลำดับ และสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรร่วม 4 ขนาดคือ 0.2, 0.4, 0.6 และ 0.8 ตามลำดับ โดยใช้ข้อมูลเชิงเทคนิคในการกำหนดข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนทั้ง 3 ตัวแบบ โดยใช้โปรแกรม GAUSS และได้ทำการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนทั้ง 3 ตัวแบบให้มีความล้มเหลวตามที่ต้องการในการสุ่มข้อมูลนั้นจะพิจารณาถึงความสัมพันธ์ทุกคู่ที่เป็นไปได้ของจำนวนทรินเมนต์ ขนาดตัวอย่าง สัมประสิทธิ์ของการแปรผัน และสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรร่วม (และสรุปผลที่ระดับนัยสำคัญ 3 ระดับ) โดยที่ความสัมพันธ์แต่ละคู่ที่เป็นไปได้นั้นจะสุ่มข้อมูลมากระเพื่อม 25 ชุด และในข้อมูลแต่ละชุดจะทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวัดซ้ำ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกลุ่มภายในบล็อก จนครบ 25 ชุด หลังจากนั้นนำค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลองนี้เป็นตัวเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแต่ละตัวแบบ โดยใช้วิธีการของประสิทธิภาพสัมพัทธ์ ซึ่งมีสูตรในการคำนวณคือ

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\left[\begin{array}{c} n_2 c_2 \\ \sigma_1^2 \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} df_1 + 1 \\ df_1 + 3 \end{array} \right]}{\left[\begin{array}{c} n_1 c_1 \\ \sigma_2^2 \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} df_2 + 1 \\ df_2 + 3 \end{array} \right]}$$

โดยที่ σ_i^2 หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลอง โดยเฉลี่ย
 n_i หมายถึง ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง
 c_i หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูล
 df_i หมายถึง ชั้นแห่งความเป็นอิสระของความคลาดเคลื่อนของการทดลอง
เมื่อ $i = 1, 2$

จากการที่พิจารณา ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์นั้นจะไม่นำค่าขนาดตัวอย่างและค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูลมาใช้ เนื่องจากว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนทั้ง 3 ตัวแบบนี้ใช้ข้อมูลชุดเดียวกันหมด เพราะฉะนั้นขนาดตัวอย่างและค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูลจะเท่ากันหมด ดังนั้น

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ \sigma \\ 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} df_1 + 1 \\ df_1 + 3 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ \sigma \\ 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} df_2 + 1 \\ df_2 + 3 \end{bmatrix}}$$

ถ้าค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ที่ได้มีค่ามากกว่า 1 หมายความว่า แผนการทดลองที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงกว่าแผนการทดลองที่ 2 แต่ในทางกลับกัน ถ้าค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ที่ได้มีค่าน้อยกว่า 1 หมายความว่า แผนการทดลองที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าแผนการทดลองที่ 1

ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการวิเคราะห์ความแปรปรวนนั้นทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนการทดลองเป็นคู่ๆ โดยจะทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมกับการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกลุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวัดซ้ำกับการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม และการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวัดซ้ำกับการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกลุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ เพื่อที่จะดูว่า เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ของการแปรผันที่ขนาดต่างๆ สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรร่วมที่ขนาดต่างๆ เมื่อสรุปผลที่ระดับนัยสำคัญระดับต่างๆ แล้วจะให้ผลสรุปเป็นอย่างไร

จากผลการวิเคราะห์ในบทที่ 4 ได้ผลสรุปดังต่อไปนี้คือ

1. ค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลองมีความสัมพันธ์กับสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรร่วมคือ ในกรณีของการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมและการวิเคราะห์ความ

แปรปรวนแบบกลุ่มภายในบล็อกคลุ่มบรูณ์นั้น ค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลองมีความสัมพันธ์ในทางกลับกันกับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หมายถึง เมื่อค่าสหสัมพันธ์เพิ่มขึ้นค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลองจะลดลง แต่ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวัดซ้ำนั้นค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลองมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับสหสัมพันธ์คือ เมื่อค่าสหสัมพันธ์เพิ่มขึ้น ค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลองก็จะเพิ่มขึ้นด้วย

2. ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมกับการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกลุ่มภายในบล็อกคลุ่มบรูณ์ พบว่า เมื่อค่าสหสัมพันธ์น้อยกว่า 0.4 จะมีผลทำให้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกลุ่มภายในบล็อกคลุ่มบรูณ์ มีประสิทธิภาพสูงกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม แต่ในกรณีที่ สหสัมพันธ์มีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 0.6 พบว่า การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมมีประสิทธิภาพสูงกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกลุ่มภายในบล็อกคลุ่มบรูณ์ ซึ่งให้ผลสรุปตรงกับ Dr. Cox แต่การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวัดซ้ำนั้นจะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมและการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกลุ่มภายในบล็อกคลุ่มบรูณ์

3. ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการวิเคราะห์ความแปรปรวนทั้ง 3 ตัวแบบนั้น ค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผันที่ขนาดต่างๆ และระดับนัยสำคัญระดับต่างๆ ไม่มีผลทำให้ประสิทธิภาพของการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปลี่ยนแปลง

5.2 ข้อเสนอนแนะ

1. จากการสรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทั้ง 3 ตัวแบบ พบว่าในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมกับการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกลุ่มภายในบล็อกคลุ่มบรูณ์นั้น ค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลองมีความสัมพันธ์กับสหสัมพันธ์คือ เมื่อค่าสหสัมพันธ์เพิ่มขึ้น ค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลองจะลดลง เพราะฉะนั้น ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมและการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกลุ่มภายในบล็อกคลุ่มบรูณ์ ควรจะพิจารณาใช้เมื่อตัวแปรตามกับตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูง ทั้งนี้เพื่อที่จะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลองมีค่าน้อย อันเป็นวัตถุประสงค์ของการทดลอง

2. ในกรณีที่ผู้ทดลองสามารถวัดค่าตัวแปรร่วมได้ก่อนก็จะได้รับอิทธิพลของทริทเมนต์นั้น และถ้าวัดค่าสหสัมพันธ์ได้ค่าน้อยกว่า 0.4 ผู้ทดลองควรจะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน

แบบกลุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ แต่ในกรณีที่ค่าสัมพัทธ์มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.6 ผู้ทดลองควรเลือกใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมจะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลองมีค่าน้อย

3. เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาในกรณีที่มีตัวแปรร่วมเพียงตัวเดียว ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะศึกษาในกรณีที่มีตัวแปรร่วมมากกว่า 1 ตัว