

สรุปผลการวิจัย

๔.๑ สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่องการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าแวนเรียนซ์ คอมโปเนนต์ ในแผนแบบไม่สมดุลย์ในกรณีการแจกแจงแบบสองทางสามารถสรุปผลที่สำคัญได้ดังนี้

การประมาณค่าแวนเรียนซ์ คอมโปเนนต์ โดยวิธี Iterative MINQUE ซึ่งกำหนดให้ค่าประมาณมีค่าเป็นบวกเสมอจะให้ค่าประมาณที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่าการประมาณค่าแวนเรียนซ์ คอมโปเนนต์ โดยวิธี ML วิธี MINQUE และวิธี Iterative MINQUE ที่ค่าประมาณมีค่าเป็นลบได้ ทั้งนี้ เพราะวิธี Iterative MINQUE ที่ค่าประมาณเป็นบวกเสมอ มีคุณสมบัติเหมือนวิธี MINQUE ซึ่งวิธี ML ไม่มีคุณสมบัติเหมือนวิธี MINQUE และวิธี Iterative MINQUE ที่ค่าประมาณมีค่าเป็นบวกเสมอ ยังมีคุณสมบัติเหมือนคุณสมบัติของค่าประมาณโดยวิธี REML

การประมาณค่าแวนเรียนซ์ คอมโปเนนต์ โดยวิธี Iterative MINQUE ซึ่งกำหนดให้ค่าประมาณมีค่าเป็นบวกเสมอ หรือวิธี REML และวิธี ML จะให้ค่าประมาณใกล้เคียงกัน และทั้ง ๓ วิธีนี้ให้ค่าประมาณมีค่าน้อยกว่าค่าประมาณโดยวิธี MINQUE และ Iterative MINQUE ในกรณีค่าประมาณมีค่าเป็นลบได้ ทั้งนี้ ยกเว้นค่าเป็นลบของวิธี MINQUE และ Iterative MINQUE

เมื่อเปรียบเทียบวิธี ML และวิธี Iterative MINQUE ซึ่งกำหนดให้ค่าประมาณเป็นบวกเสมอ หรือวิธี REML พบว่าวิธี ML มีการคำนวณที่ยุ่งยากกว่า และไม่คำนึงถึงจำนวนชั้นแห่งความเป็นอิสระที่สูญเสียไป เนื่องจากการประมาณผลกระทบบดบัง ซึ่งวิธี Iterative MINQUE ที่กำหนดให้ค่าประมาณเป็นบวกเสมอ หรือวิธี REML

จะสร้างขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและไม่ต้องการดังกล่าว ดังนั้น วิธี Iterative MINQUE ซึ่งกำหนดให้ค่าประมาณมีค่าเป็นบวกเสมอ หรือวิธี REML เป็นวิธีที่ให้ผลดีกว่าวิธี ML รวมทั้งวิธี MINQUE และ Iterative MINQUE ในกรณีค่าประมาณมีค่าเป็นลบได้

การประมาณค่าแวนเรียนซ์ คอมโปเนนท์ โดยวิธี Iterative MINQUE ในกรณีที่ค่าประมาณเป็นค่าลบได้มีจำนวนรอบที่คำนวณมากกว่าการคำนวณของวิธี ML วิธี Iterative MINQUE ซึ่งกำหนดให้ค่าประมาณเป็นบวกเสมอ หรือวิธี REML

การประมาณค่าแวนเรียนซ์ คอมโปเนนท์ โดยวิธีต่าง ๆ ที่กล่าวถึงในการวิจัยนี้ต้องการค่าสมมติเบื้องต้น จากการศึกษาพบว่าค่าสมมติค่าเบื้องต้นต่างค่ากันไม่ได้ ทำให้ค่าประมาณแวนเรียนซ์ คอมโปเนนท์ ในรอบสุดท้ายมีค่าต่างกัน แต่จำนวนรอบที่คำนวณต่างกัน กล่าวคือ เมื่อค่าสมมติเบื้องต้นเป็น ๑ สำหรับแต่ละแวนเรียนซ์ คอมโปเนนท์ จำนวนรอบที่ใช้คำนวณจะน้อยกว่าจำนวนรอบเมื่อสมมติค่าเบื้องต้นเป็นค่าอื่น ๆ เป็นที่น่าสังเกตว่าค่าประมาณแวนเรียนซ์ คอมโปเนนท์ ไม่ว่าจะเป็นการประมาณวิธีใดจะมีค่าแตกต่างจากค่าสมมติเบื้องต้นมาก

การประมาณค่าโดยวิธี Iterative MINQUE ในกรณีมีค่าเป็นลบได้มีค่าใกล้เคียงกับการประมาณค่าโดยวิธี MINQUE ซึ่งเปรียบเทียบแล้วค่าประมาณโดยวิธี MINQUE มีค่าประมาณมากกว่าค่าประมาณโดยวิธี Iterative MINQUE ในกรณีมีค่าเป็นลบได้

การวิจัยนี้ยังแสดงให้เห็นว่าค่าประมาณ $\hat{\sigma}_{\alpha}^2$, $\hat{\sigma}_{\beta}^2$ และ $\hat{\sigma}_{\alpha\beta}^2$ โดยวิธี ML วิธี Iterative MINQUE ในกรณีมีค่าเป็นบวกเสมอ หรือวิธี REML ส่วนใหญ่มีค่าเป็นศูนย์ ส่วน $\hat{\sigma}_{\epsilon}^2$ โดยวิธี Iterative MINQUE ในกรณีมีค่าเป็นลบได้มีค่าน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น ๆ

จากการวิจัยนี้พบว่าค่าประมาณแวลเรียนซ์ คอมโปเนนท์ จากวิธี Iterative MINQUE ที่เป็นบวกเสมอ หรือวิธี REML ให้คุณสมบัติที่ดีมากกว่าค่าประมาณจากวิธีอื่น ๆ ได้แก่ เป็น translation invariant, ค่าที่สอดคล้อง, asymptotic efficiency, ค่าปกติเมื่อใกล้กัน, minimum norm ค่าประมาณที่ไม่เอนเอียง นอกจากนั้นค่าประมาณของแวลเรียนซ์ คอมโปเนนท์ ที่ได้จากวิธีนี้จะหาได้ง่ายกว่าและเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ

๔.๒ ข้อเสนอแนะ

จากผลของการทำการวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะสำหรับนักวิจัยอื่นดังนี้

๑. ในงานวิจัยนี้ศึกษาการประมาณค่าแวลเรียนซ์ คอมโปเนนท์ ในแผนแบบไม่สมดุล ในกรณีการแจกแจงแบบสองทาง เท่านั้น สำหรับนักวิจัยอื่นควรจะศึกษาสำหรับแผนแบบไม่สมดุลในกรณีการแจกแจงแบบอื่น เพื่อจะได้เป็นแนวทางให้ตัดสินใจว่าควรจะใช้วิธีการประมาณค่าแวลเรียนซ์ คอมโปเนนท์ วิธีใด

๒. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคำนวณการประมาณค่าแวลเรียนซ์ คอมโปเนนท์ โดยวิธีต่าง ๆ ที่แสดงไว้ในภาคผนวกนำไปใช้ได้กับการประมาณค่าแวลเรียนซ์ คอมโปเนนท์ ในแผนแบบไม่สมดุลในกรณีการแจกแจงแบบอื่นสำหรับท่านที่ต้องการวิจัยในรูปแบบอื่น ๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย