

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการหาจุดแบ่งที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์การจำแนกข้อมูลไม่จัดกลุ่มในตัวแบบการถดถอยโลจิสติกแบบ 2 ประเภทสำหรับแต่ละสถานการณ์ที่ต้องการศึกษา และทำการวิเคราะห์ตัวแบบการถดถอยพหุคูณที่มีผลอันตรกิริยาเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์สำหรับใช้ในการประมาณค่าของจุดแบ่งที่เหมาะสมที่สุดในสถานการณ์อื่นๆ ต่อไป โดยใช้ทฤษฎีของ Hadjicostas P. (2006) การจำลองข้อมูลในแต่ละสถานการณ์จะจำลองขึ้น โดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โล ด้วยโปรแกรม R ซึ่งกำหนดระดับนัยสำคัญ (α) ในการวิจัยครั้งนี้ที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยมีข้อสรุปดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

การนำเสนอการสรุปผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน

5.1.1 สรุปผลค่าของจุดแบ่งของแต่ละสถานการณ์

กรณีสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษาเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5.1 แสดงผลสรุปค่าจุดแบ่งกรณีสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษาเพิ่มขึ้น (a) เมื่อขนาดตัวอย่าง (n) จำนวนตัวแปรอิสระ (p) และระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (M) คงที่

สถานการณ์	ค่าจุดแบ่ง
p = 1, M = 0, n = 20, 40, 60, 80, 100, 120	มีแนวโน้มลดลง
p = 2, M = 0, n = 40, 60, 80, 100, 120	
p = 2, M = 0.33, n = 40, 60, 80, 100, 120	
p = 2, M = 0.67, n = 40, 60, 80, 100, 120	
p = 2, M = 0.99, n = 40, 60, 80, 100, 120	
p = 3, M = 0, 0.33, 0.67, 0.99, n = 60, 80	

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

สถานการณ์	ค่าจุดแบ่ง
$p = 3, M = 0, 0.33, 0.67, 0.99, n = 100, 120$	มีค่าลู่เข้า 0.5 เมื่อ $a = 0.5$
$p = 4, M = 0, n = 80, 100, 120$	
$p = 4, M = 0.33, n = 80, 100, 120$	
$p = 4, M = 0.67, n = 80, 100, 120$	
$p = 4, M = 0.99, n = 80, 100, 120$	
$p = 5, M = 0, n = 100, 120$	
$p = 5, M = 0.33, n = 100, 120$	
$p = 5, M = 0.67, n = 100, 120$	
$p = 5, M = 0.99, n = 100, 120$	
$p = 6, M = 0, 0.33, 0.67, 0.99, n = 120$	

จากตารางที่ 5.1 ค่าจุดแบ่งกรณีที่สัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษาเพิ่มขึ้น เมื่อขนาดตัวอย่าง จำนวนตัวแปรอิสระและระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระคงที่สรุปผลได้ว่า

เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระน้อย ($p = 1, 2$) ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่างและทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ พบว่า ค่าจุดแบ่งมีแนวโน้มลดลง

เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระปานกลาง ($p = 3$) ที่ขนาดตัวอย่างปานกลาง ($n = 60, 80$) และที่ทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ พบว่า ค่าจุดแบ่งมีแนวโน้มลดลง ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่างใหญ่ ($n = 100, 120$) ค่าจุดแบ่งมีค่าลู่เข้า 0.5 เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.5

เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระปานกลางและมาก ($p = 4, 5, 6$) ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่างและทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ พบว่า ค่าจุดแบ่งมีค่าลู่เข้า 0.5 เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษาเท่ากับ 0.5

จากผลลัพธ์ทั้งหมดของค่าของจุดแบ่งเมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษาเปลี่ยนแปลง แต่ขนาดตัวอย่าง จำนวนตัวแปรอิสระและระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระคงที่ สรุปได้ว่า เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.5 นั่นคือ สัดส่วนของความล้มเหลวและความสำเร็จของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากัน ค่าของจุดแบ่งมีค่าเข้าสู่ 0.5 ซึ่งเป็นค่าจุดแบ่งที่ถูกกำหนดให้ใช้กันในปัจจุบันเพราะเหตุผลที่ว่ากลุ่มของความล้มเหลวมีโอกาสเกิดขึ้นเท่ากับกลุ่มของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษา แต่เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าอื่นๆ ค่าของจุดแบ่งจะไม่เข้าสู่ 0.5 แต่จะมีค่าต่ำกว่า 0.5 และแตกต่างกันไปตามสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษา

กรณีระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5.2 แสดงผลสรุปค่าจุดแบ่งกรณีระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น (M) เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษา (a) ขนาดตัวอย่าง (n) และจำนวนตัวแปรอิสระ (p) คงที่

สถานการณ์	ค่าจุดแบ่ง
a = 0.1, p = 2, n = 40, 60	มีแนวโน้มลดลง
a = 0.1, p = 2, n = 80, 100, 120	มีค่าลดลงต่ำสุด ที่ M = 0.67 และหลังจากนั้นจะมีค่าเพิ่มขึ้น
a = 0.1, p = 3, n = 60, 80, 100, 120	
a = 0.1, p = 4, n = 80, 100, 120	
a = 0.1, p = 5, n = 100, 120	
a = 0.1, p = 6, n = 120	
a = 0.5, p = 2, n = 40, 60, 80, 100, 120	มีแนวโน้มลดลง
a = 0.5, p = 3, n = 60, 80, 100, 120	
a = 0.5, p = 4, n = 80, 100, 120	
a = 0.5, p = 5, n = 100, 120	
a = 0.5, p = 6, n = 120	
a = 0.9, p = 2, n = 40, 60	มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
a = 0.9, p = 2, n = 80, 100, 120	มีค่าเพิ่มขึ้นสูงสุด ที่ M = 0.67 และหลังจากนั้นจะมีค่าลดลง

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

สถานการณ์	ค่าจุดแบ่ง
$a = 0.9, p = 3, n = 60, 80, 100$	มีแนวโน้มลดลง
$a = 0.9, p = 3, n = 120$	มีค่าลดลงต่ำสุด ที่ $M = 0.67$ และหลังจากนั้นจะมีค่าเพิ่มขึ้น
$a = 0.9, p = 4, n = 80, 100, 120$	
$a = 0.9, p = 5, n = 100$	
$a = 0.9, p = 5, n = 120$	มีแนวโน้มลดลง
$a = 0.9, p = 6, n = 120$	มีค่าลดลงต่ำสุด ที่ $M = 0.67$ และหลังจากนั้นจะมีค่าเพิ่มขึ้น

จากตารางที่ 5.2 ค่าจุดแบ่งกรณีที่ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษา ขนาดตัวอย่างและจำนวนตัวแปรอิสระคงที่ สรุปผลได้ว่า

เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.1 ที่ทุกระดับของจำนวนตัวแปรอิสระและทุกระดับของขนาดตัวอย่าง พบว่า ค่าจุดแบ่งมีค่าลดลงต่ำสุดที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระเท่ากับ 0.67 และหลังจากนั้นจะมีค่าเพิ่มขึ้น ยกเว้น ที่จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 2 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 40 และ 60 ค่าจุดแบ่งมีแนวโน้มลดลง

เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.5 ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่างและทุกระดับของจำนวนตัวแปรอิสระ พบว่า ค่าจุดแบ่งมีแนวโน้มลดลง

เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.9 ที่จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 2 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 40 และ 60 พบว่า ค่าจุดแบ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 80, 100 และ 120 ค่าจุดแบ่งมีค่าเพิ่มขึ้นสูงสุดที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระเท่ากับ 0.67 และหลังจากนั้นจะมีค่าลดลง

เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.9 ที่จำนวนตัวแปรอิสระปานกลางและมาก และที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง พบว่า ค่าจุดแบ่งมีค่าลดลงต่ำสุดที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระเท่ากับ 0.67 และหลังจากนั้นจะมีค่าเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3, ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 60, 80, 100 และ จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 120 ค่าจุดแบ่งมีแนวโน้มลดลง

กรณีขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5.3 แสดงผลสรุปค่าจุดแบ่งกรณีขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น (n) เมื่อระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (M) สัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษา (a) และจำนวนตัวแปรอิสระ (p) คงที่

สถานการณ์	ค่าจุดแบ่ง
a = 0.1, M = 0, p = 1, 2, 3, 4, 5, 6	มีแนวโน้มลดลง
a = 0.1, M = 0.33, p = 2, 3, 4, 5, 6	
a = 0.1, M = 0.67, p = 2, 3, 4, 5, 6	
a = 0.1, M = 0.99, p = 2, 3, 4, 5, 6	
a = 0.5, M = 0, p = 1, 2, 3, 4, 5, 6	มีค่าใกล้เคียงกันมาก ไม่สามารถแยกได้ชัดเจน
a = 0.5, M = 0.33, p = 2, 3, 4, 5, 6	
a = 0.5, M = 0.67, p = 2, 3, 4, 5, 6	
a = 0.5, M = 0.99, p = 2, 3, 4, 5, 6	
a = 0.9, M = 0, p = 1, 2, 3, 4, 5, 6	มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
a = 0.9, M = 0.33, p = 2, 3, 4, 5, 6	
a = 0.9, M = 0.67, p = 2, 3, 4, 5, 6	
a = 0.9, M = 0.99, p = 2, 3, 4, 5, 6	

จากตารางที่ 5.3 ค่าจุดแบ่งกรณีที่ขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น เมื่อระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ สัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษาและจำนวนตัวแปรอิสระคงที่สรุปผลได้ว่า

เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.1 ที่ทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและทุกระดับของจำนวนตัวแปรอิสระ พบว่า ค่าจุดแบ่งมีแนวโน้มลดลง

เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.5 ที่ทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและทุกระดับของจำนวนตัวแปรอิสระ พบว่า ค่าจุดแบ่งมีค่าใกล้เคียงกันมาก ไม่สามารถแยกได้ชัดเจน คือมีค่าประมาณ 0.5 เพราะสัดส่วนของความล้มเหลวและความสำเร็จของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากัน

เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.9 ที่ทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและทุกระดับของจำนวนตัวแปรอิสระ พบว่า ค่าจุดแบ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

จากผลลัพธ์ของค่าของจุดแบ่งเมื่อขนาดตัวอย่างเปลี่ยนแปลง แต่จำนวนตัวแปรอิสระสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษาและระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระคงที่ สรุปได้ว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นและจำนวนตัวแปรอิสระอยู่ในระดับน้อย ($p = 1, 2$) ค่าของจุดแบ่งมีค่าสูงเข้าสู่ 0.5 แต่เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระอยู่ในระดับปานกลางและมาก ($p = 3, 4, 5, 6$) จะค่าของจุดแบ่งมีค่าต่ำกว่า 0.5

กรณีจำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5.4 แสดงผลสรุปค่าจุดแบ่งกรณีจำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น (p) เมื่อระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (M) สัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษา (a) และขนาดตัวอย่าง (n) คงที่

สถานการณ์	ค่าจุดแบ่ง
$a = 0.1, M = 0, n = 40, 60, 80, 100, 120$	มีแนวโน้มลดลง
$a = 0.1, M = 0.33, n = 60, 80, 100, 120$	
$a = 0.1, M = 0.67, n = 60, 80, 100, 120$	
$a = 0.1, M = 0.99, n = 60, 80, 100, 120$	
$a = 0.5, M = 0, n = 40, 60, 80, 100, 120$	
$a = 0.5, M = 0.33, n = 60, 80, 100, 120$	
$a = 0.5, M = 0.67, n = 60, 80, 100, 120$	
$a = 0.5, M = 0.99, n = 60, 80, 100, 120$	
$a = 0.9, M = 0, n = 40, 60, 80, 100, 120$	มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
$a = 0.9, M = 0.33, n = 60, 80$	
$a = 0.9, M = 0.67, n = 60, 80$	
$a = 0.9, M = 0.99, n = 60, 80$	
$a = 0.9, M = 0.33, n = 100, 120$	มีแนวโน้มลดลง
$a = 0.9, M = 0.67, n = 100, 120$	
$a = 0.9, M = 0.99, n = 100, 120$	

จากตารางที่ 5.4 ค่าจุดแบ่งกรณีที่จำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น เมื่อระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ สัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษาและขนาดตัวอย่างคงที่ สรุปผลได้ว่า

เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.1 และ 0.5 ที่ทุกระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและทุกระดับของขนาดตัวอย่าง พบว่า ค่าจุดแบ่งมีแนวโน้มลดลง เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น

เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.9 ตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน ($M = 0$) และที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง พบว่า ค่าจุดแบ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.9 ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน ($M = 0.33, 0.67, 0.99$) และขนาดตัวอย่างปานกลาง ($n = 60, 80$) พบว่า ค่าจุดแบ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

เมื่อสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.9 ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน ($M = 0.33, 0.67, 0.99$) และขนาดตัวอย่างใหญ่ ($n = 100, 120$) พบว่า ค่าจุดแบ่งมีแนวโน้มลดลง

จากผลลัพธ์ของค่าของจุดแบ่งเมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลง แต่ขนาดตัวอย่างระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและสัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษา คงที่ สรุปได้ว่า เมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น ขนาดตัวอย่างเล็กและปานกลาง ($n = 20, 40, 60, 80$) ที่สัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.1 และ 0.9 ค่าจุดแบ่งมีค่าลู่เข้าสู่ 0.5 ซึ่งที่สัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.5 ค่าจุดแบ่งจะมีค่าใกล้เคียง 0.5 ซึ่งเป็นค่าจุดแบ่งที่ถูกกำหนดให้ใช้กันในปัจจุบัน แต่เมื่อขนาดตัวอย่างใหญ่ ($n = 100, 120$) ที่สัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.1 และ 0.9 ค่าจุดแบ่งมีค่าต่ำกว่าที่สัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษามีค่าเท่ากับ 0.5 คือมีค่าต่ำกว่า 0.5

ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่า สัดส่วนของความล้มเหลวของลักษณะที่สนใจศึกษา ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ขนาดตัวอย่างและจำนวนตัวแปรอิสระ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อค่าของจุดแบ่งที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์การจำแนกข้อมูลไม่จัดกลุ่มในตัวแบบการถดถอยโลจิสติกแบบ 2 ประเภท เมื่อใช้ทฤษฎีของ Hadjicostas P. (2006) ในการหาค่าจุดแบ่ง

5.1.2 สรุปผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ผลการวิเคราะห์ตัวแบบการถดถอยพหุคูณที่มีผลอันตรกิริยาจากผลลัพธ์ของทุกสถานการณ์ที่ได้ทำการศึกษา เพื่อใช้ในการประมาณค่าจุดแบ่งที่เหมาะสมสำหรับตัวแบบการถดถอยโลจิสติกแบบ 2 ประเภท ในสถานการณ์อื่นๆ โดยสมการการถดถอยพหุคูณ แสดงดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Percent of } \hat{c} = & 114.363 - (0.176)p - (1.268)a - (0.005)n - (0.149)M + (0.003)ap \\ & + (8.67E-05)an + (2.72E-03)aM + (1.18E-05)np + (3.39E-06)nM \\ & + (4.32E-04)pM - (2.23E-07)apn - (8.11E-06)apM \\ & - (2.41E-08)pnM + (1.91E-10)apnM \end{aligned}$$

และพบว่าค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) มีค่าสูง แสดงว่าสมการการถดถอยพหุคูณมีความเหมาะสมมากสามารถนำสมการนี้ ไปใช้ประมาณหาค่าจุดแบ่งที่เหมาะสมที่สุดในสถานการณ์อื่นๆ ได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะ 2 ด้าน คือ

5.2.1 ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

1. เมื่อต้องการหาค่าจุดแบ่งที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์การจำแนกข้อมูลไม่จัดกลุ่มในตัวแบบการถดถอยโลจิสติกแบบ 2 ประเภท สามารถนำค่าจุดแบ่งนี้ไปใช้ได้ ตามแต่ละสถานการณ์ที่ได้ทำการศึกษา

2. เมื่อทราบค่าของปัจจัยต่างๆ และต้องการประมาณหาค่าจุดแบ่งที่เหมาะสมที่สุดในสถานการณ์อื่นๆ สามารถใช้สมการการถดถอยพหุคูณนี้ได้

5.2.2 ด้านการศึกษาวิจัย

1. ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาหาค่าจุดแบ่งสำหรับการพยากรณ์การจำแนกข้อมูลไม่จัดกลุ่มในตัวแบบการถดถอยโลจิสติกแบบ 2 ประเภทเท่านั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจทำการศึกษาหาค่าจุดแบ่งสำหรับตัวแบบการถดถอยโลจิสติกแบบหลายกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Model)

2. เมื่อเริ่มต้นตัวแปรอิสระมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มแต่เพื่อให้ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันตามเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่กำหนด อาจมีข้อจำกัดทำให้ตัวแปรอิสระเป็นเพียงผลรวมเชิงเส้นของการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ดังนั้นผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวคิดในการวิจัยครั้งต่อไปอาจกำหนดให้ตัวแปรอิสระมีการแจกแจงปกติ (ในงานวิจัยนี้ไม่ได้ทำวิธีดังกล่าวเนื่องจากเกินขอบเขตของงานวิจัย) ซึ่งจะทำให้ตัวแปรอิสระมีการแจกแจงปกติคงเดิมเมื่อถูกทำให้มีความสัมพันธ์กันตามเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่กำหนด