

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกกลุ่มแบบอันดับ (Ordered-group) ของข้อมูลระหว่างวิธีการวิเคราะห์จำแนกประเภท (Discriminant Analysis :DA) และวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกอันดับ (Ordinal Logistic Regression :OLR) เมื่อข้อมูลตัวแปรอิสระมีการแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปร (Multivariate Normal) โดยเปรียบเทียบเงื่อนไขที่เมทริกซ์ค่าความแปรปรวนร่วมของตัวแปรอิสระของแต่ละกลุ่มเท่ากันและไม่เท่ากัน มีจำนวนกลุ่มที่จะจำแนกเป็น 3, 4 และ 5 กลุ่ม ซึ่งขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มยังแบ่งศึกษาออกเป็น สมดุล, สมดุลปานกลาง และ ไม่สมดุล ศึกษาทั้งในกรณีตัวแปรอิสระไม่สัมพันธ์กันและสัมพันธ์กันด้วยค่าสหสัมพันธ์ (Correlation : ρ) เป็น 0.1, 0.5 และ 0.9 โดยกำหนดขนาดตัวอย่างเป็น 120, 240 และ 360 เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจคือ อัตราความผิดพลาดที่เห็นชัด (Apparent Rate Error : APER) ข้อมูลที่ใช้ในการทำวิจัยได้มาจากการจำลองและวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม R จำนวน 1000 รอบ

แผนการดำเนินการวิจัย และขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย ตลอดจนโปรแกรมที่ใช้เสนอเป็นรายละเอียดดังนี้

3.1 แผนการดำเนินการวิจัย

กำหนดสถานการณ์ต่างๆ เพื่อการเปรียบเทียบดังนี้

3.1.1 ตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงกลุ่มแบบอันดับจำนวน (k) 3, 4 และ 5 กลุ่ม

3.1.2 ตัวแปรอิสระแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปร (p) เป็น 2, 3 และ 4 ตัว

3.1.3 ตัวแปรอิสระแบ่งเป็นกรณีอิสระกัน (independent) และ ไม่เป็นอิสระกัน

(dependent) 3 ระดับ ด้วยสหสัมพันธ์ (correlation: ρ) เท่ากับ 0.1, 0.5 และ 0.9

3.1.4 ขนาดตัวอย่าง (n) มีขนาดเท่ากับ 120, 240 และ 360

3.1.5 ขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มอันดับ เป็น 3 ระดับดังนี้ ไม่สมดุล (unbalanced), สมดุลปานกลาง (moderately balanced) และ สมดุล (balanced)

3.1.6 ศึกษากรณีที่เมทริกซ์ความแปรปรวนของตัวแปรอิสระในแต่ละกลุ่มอันดับเท่ากันและไม่เท่ากัน

ดังนั้น จำนวนสถานการณ์ที่ใช้ในการวิจัยมีจำนวน = $3 \times 3 \times 4 \times 3 \times 3 \times 2$
= 648 สถานการณ์

โดยที่ในแต่ละสถานการณ์จะทำการเปรียบเทียบค่าความผิดพลาดในการจำแนกกลุ่ม (ค่า APER) ที่ได้จากวิธีวิเคราะห์ทั้งสองจากทั้งสองวิธี

3.2 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็นสองกรณีคือ กรณีเมทริกซ์ความแปรปรวนของตัวแปรอิสระในแต่ละกลุ่มอันดับเท่ากัน และ กรณีเมทริกซ์ความแปรปรวนของตัวแปรอิสระในแต่ละกลุ่มอันดับไม่เท่ากัน

3.2.1 กรณีเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรอิสระในแต่ละกลุ่มอันดับเท่ากัน

กำหนดให้ p คือจำนวนตัวแปรอิสระ, n คือขนาดตัวอย่าง และ k คือจำนวนกลุ่มอันดับ
ขั้นตอนที่ 1 สร้างข้อมูลตัวแปรอิสระให้มีการแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปรที่มีพารามิเตอร์ตามที่กำหนดไว้ในบทที่ 1 ข้อ 5.1 โดยกำหนดจำนวนตัวแปรที่ต้องการสร้าง ขนาดตัวอย่างที่ต้องการและระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระตามขอบเขตที่ต้องการศึกษาให้เป็นเมทริกซ์ X มิติ $n \times p$

ขั้นตอนที่ 2 สร้างเมทริกซ์ Y โดยที่ $Y = X\beta$ เมื่อกำหนดเมทริกซ์พารามิเตอร์

$$\beta = [1, \dots, 1]_{1 \times p}$$

ขั้นตอนที่ 3 เรียงค่าสมาชิกในเมทริกซ์ Y จากน้อยไปมาก

ขั้นตอนที่ 4 แบ่งกลุ่มสมาชิกในเมทริกซ์ Y ตามจำนวนกลุ่ม (k) และขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มที่ต้องการศึกษา (ดังตารางที่ 1.1 ถึง 1.3) โดยกำหนดค่าให้สมาชิกในเมทริกซ์ Y ใหม่ตามหมายเลขกลุ่มเป็น $1, 2, \dots, k$

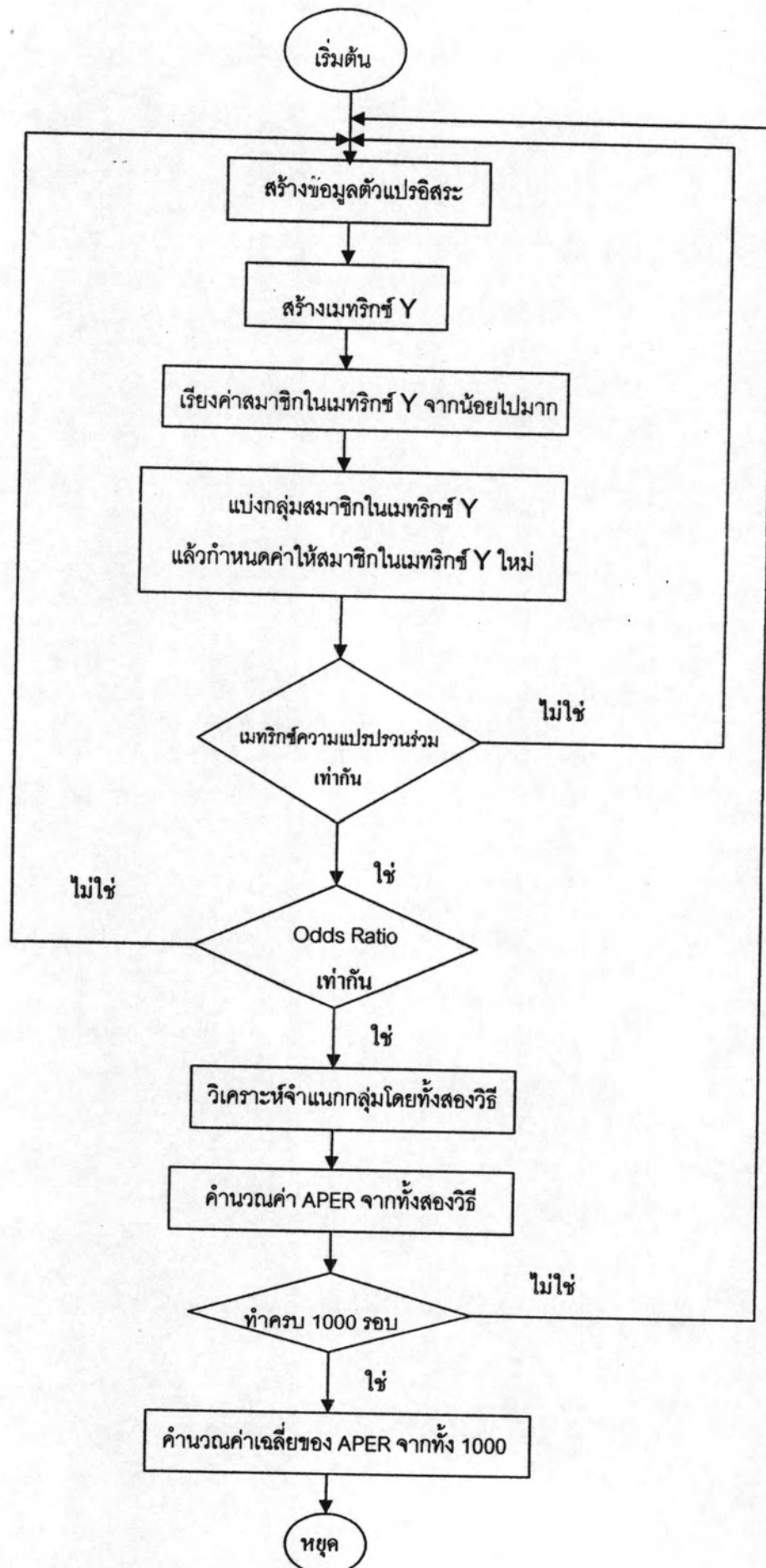
ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบสมมติฐานการเท่ากันของเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมด้วยสถิติทดสอบบ็อกซ์ (Box's Test) โดยเขียนโปรแกรมให้สร้างข้อมูลที่ทำให้ยอมรับสมมติฐาน H_0 ว่าเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของทุกกลุ่มเท่ากัน

ขั้นตอนที่ 6 ทดสอบสมมติฐานการเท่ากันของ odds ratio ของทุกตัวแปรอิสระด้วยสถิติทดสอบ Wald (Wald Test)

ขั้นตอนที่ 7 นำข้อมูลที่สร้างขึ้นไปวิเคราะห์จำแนกกลุ่มด้วยวิธีวิเคราะห์จำแนกประเภทและวิธีวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก

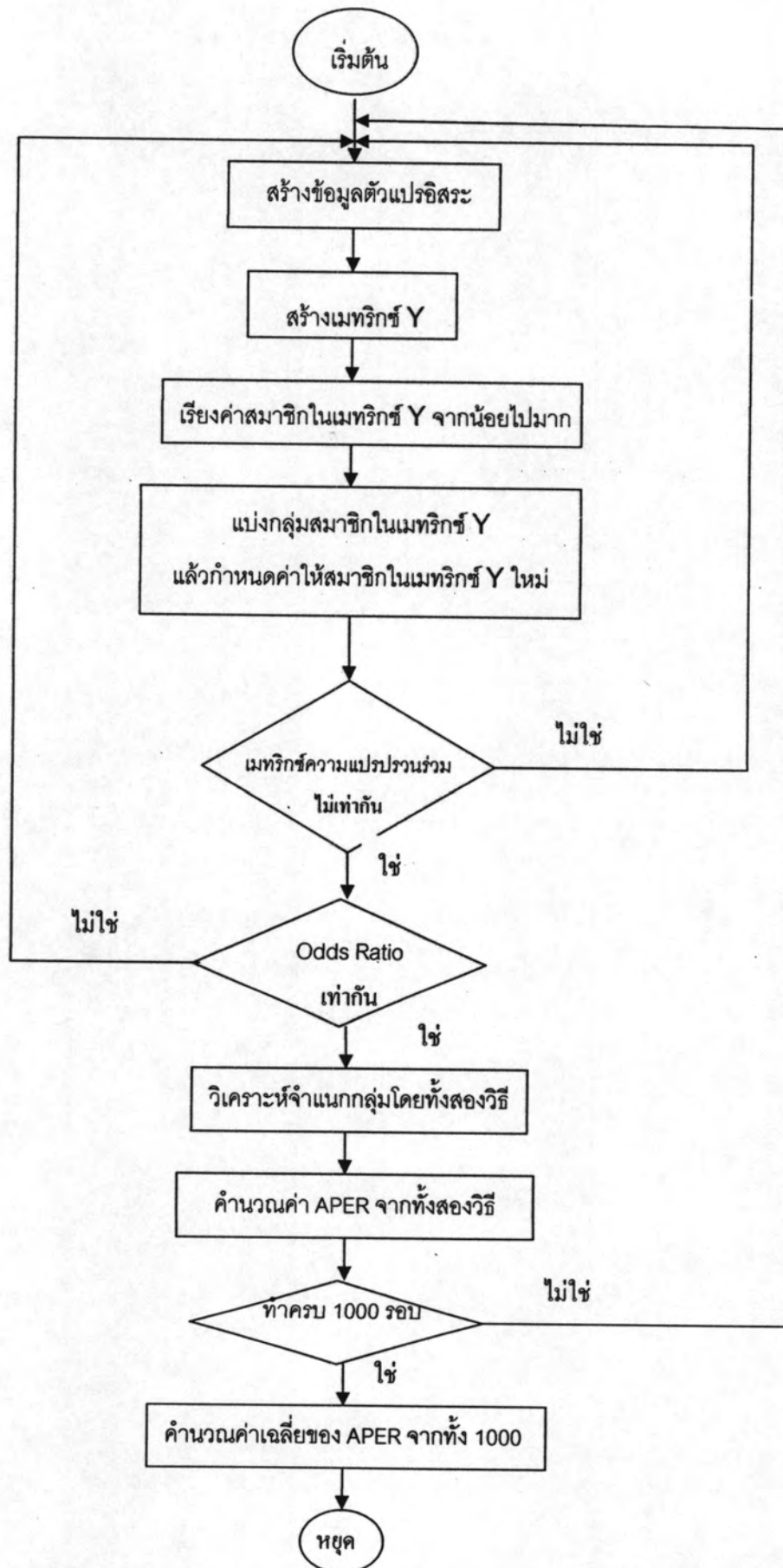
ขั้นตอนที่ 8 คำนวณอัตราผิดพลาดในการจำแนกกลุ่มเป็นค่า APER เก็บค่า APER ที่ได้จากทั้งสองวิธีเอาไว้

ขั้นตอนที่ 9 ทำการวิเคราะห์ซ้ำตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึง ขั้นตอนที่ 8 จำนวน 1,000 รอบ หาค่าเฉลี่ยของค่า APER จากทั้งสองวิธีที่เก็บไว้จากการวนซ้ำ 1,000 รอบและบันทึกผล



รูปที่ 3.1 แสดงแผนผังโปรแกรมขั้นตอนการวิจัยกรณีเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมเท่ากัน

3.2.2 กรณีเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรอิสระในแต่ละกลุ่มอันดับไม่เท่ากัน
สำหรับกรณีเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรอิสระในแต่ละกลุ่มอันดับไม่เท่ากันจะมี
ขั้นตอนในการวิจัยเหมือนกับกรณีเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรอิสระในแต่ละกลุ่ม
อันดับเท่ากันต่างกันเพียงในขั้นตอนที่ 5 ของการทดสอบสมมติฐานการเท่ากันของเมทริกซ์ความ
แปรปรวนร่วมด้วยสถิติทดสอบบ็อกซ์ (Box's Test) จะเขียนโปรแกรมให้สร้างข้อมูลที่ทำให้ปฏิเสธ
สมมติฐาน H_0 แล้วยอมรับ H_1 นั่นคือ เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรอิสระในแต่ละกลุ่ม
อันดับไม่เท่ากัน



รูปที่ 3.2 แสดงแผนผังโปรแกรมขั้นตอนการวิจัยกรณีเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมไม่เท่ากัน