

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษานี้มีขั้นตอนในการศึกษา 6 ขั้นตอน โดยทั้ง 6 ขั้นตอนดำเนินการโดยใช้การเขียนคำสั่งด้วยโปรแกรม Visual Basic 6.0 ในที่นี้ศึกษาการสร้างตัวแปรสุ่ม 3 วิธีคือ วิธีการแปลงผกผัน วิธีการยอมรับและปฏิเสธ และวิธีการรวม โดยมีขั้นตอนในการศึกษา ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดค่าพารามิเตอร์ โดยที่

1.1 กำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับการทดสอบของการแจกแจงแบบแกมมา (Gamma Distribution) (α, β) โดยทดสอบเฉพาะกรณีที่ α, β มากกว่า 0 และเป็นจำนวนเต็มเท่านั้น ดังนี้

(1,1),(5,10),(10,20),(15,35),(25,50),(50,70),(100,150),(150,170),(200,200) และ (300,350)

1.2 กำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับการทดสอบของการแจกแจงแบบเบทวินามลบ (s,p) ดังนี้

(2,0.10),(15,0.35),(50,0.80),(80,0.45),(100,0.70),(200,0.40),(250,0.60),(400,0.20), (500,0.85) และ (700,0.05)

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดขนาดตัวอย่าง (n) สำหรับการทดสอบเท่ากับ 40 , 80 , 200 , 500 , 1000 ของทั้งสองการแจกแจง และจำนวนรอบของการทดสอบ 500 1,000 และ 2,000 รอบ สำหรับการแจกแจงแบบแกมมา (Gamma Distribution) และ 500 และ 1,000 รอบสำหรับการแจกแจงแบบเบทวินามลบ (Negative Binomial Distribution) แต่เนื่องจากขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลของโปรแกรมในที่นี้จึงไม่ได้ทดสอบที่จำนวนรอบของการทดสอบ 2,000 รอบ

ขั้นตอนที่ 3 สร้างตัวเลขสุ่มด้วยวิธี Linear Congruential Method

ขั้นตอนที่ 4 นำตัวเลขสุ่มที่ได้มาสร้างค่าตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบแกมมา (Gamma Distribution) และการแจกแจงแบบเบทวินามลบ (Negative Binomial Distribution) ด้วยวิธีการแปลงผกผัน (The Inverse Transform Method) วิธีการยอมรับและปฏิเสธ (The Acceptance-Rejection Method) และวิธีการรวม (The Convolution Method)

ขั้นตอนที่ 5 นำข้อมูลที่ได้จากการสร้างค่าตัวแปรสุ่มมาประมาณค่าพารามิเตอร์

ขั้นตอนที่ 6 คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของค่าประมาณเทียบกับค่าพารามิเตอร์ที่กำหนด โดยในที่นี้คำนวณซ้ำ 500 รอบ 1000 รอบ และ 2000 รอบ โดย

$$MSE = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (\theta_i - \theta_i)^2 \quad \text{และ} \quad RMSE = \sqrt{MSE}$$

เมื่อ

m คือ จำนวนรอบของการทำซ้ำ $m = 1, 2, \dots, m$

MSE คือ ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง

$RMSE$ คือ ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง

เมื่อได้ค่า $RMSE$ ($RMSE$: Root of Mean Square Error) จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรสุ่มที่สร้างจากแต่ละวิธีการสร้างตัวแปรสุ่มแล้ว นำมาเปรียบเทียบกับว่าตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบแกมมา ($\text{Gamma Distribution}$) และตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบทวินามลบ ($\text{Negative Binomial Distribution}$) ที่สร้างด้วยวิธีการสร้างวิธีใดที่ให้ค่า $RMSE$ ($RMSE$: Root of Mean Square Error) ต่ำที่สุด แสดงว่าวิธีการสร้างตัวแปรสุ่มวิธีนั้นเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุด เมื่อพิจารณาจากตัวแปรสุ่มที่สร้างขึ้นและนำไปประมาณค่าพารามิเตอร์

แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างตัวแปรสุ่มและการประมาณค่าพารามิเตอร์

