

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษานี้มีขั้นตอนในการศึกษา 6 ขั้นตอน โดยทั้ง 6 ขั้นตอนดำเนินการโดยใช้การเขียนคำสั่งด้วยโปรแกรม Visual Basic 6.0 มีขั้นตอนในการศึกษา ดังนี้

1. กำหนดค่าพารามิเตอร์ โดยที่

1.1 ค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงแบบต่อเนื่อง โดยในที่นี้

1.1.1 สำหรับการแจกแจงแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (β)

กำหนดค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 1.3 , 1.8 , 2.0 , 2.4 และ 2.9

1.1.2 สำหรับการแจกแจงแบบปกติ (μ, σ^2)

กำหนดค่าพารามิเตอร์เท่ากับ (0,1), (1,3), (2,5), (3,6) และ (4,5)

1.2 ค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่อง โดยในที่นี้

1.2.1 สำหรับการแจกแจงแบบพัวซอง (λ)

กำหนดค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 1.3 , 1.8 , 2.0 , 2.4 และ 2.9

1.2.2 สำหรับการแจกแจงแบบทวินาม (n, p)

กำหนดค่าพารามิเตอร์เท่ากับ (20,0.1), (30,0.3), (40,0.5), (50,0.6)

และ

(70,0.8)

2. กำหนดขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 , 40 , 60 , 80 , 100 , 500 , 1000 , 1500 และ 2000 ของทั้งสองการแจกแจง

3. สร้างตัวเลขสุ่มด้วยวิธีการสร้างตัวเลขสุ่ม 5 วิธี คือ

1. วิธีตัดกลางกำลังสอง (Midsquare Method)

2. วิธีตัดกลางของผลคูณ (Midproduct Technique)

3. วิธีตัวคูณคงที่ (Constant Multiplier Technique)

4. วิธี Additive Congruential Method

5. วิธี Linear Congruential Method

4. นำตัวเลขสุ่มที่ได้มาสร้างข้อมูลตามการแจกแจงที่ใช้ในการศึกษาในที่นี้ คือ การแจกแจงแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล การแจกแจงแบบพัวซอง และการแจกแจงแบบทวินาม ใช้วิธีการแปลงผกผัน(The Inverse Transform Algorithm) ส่วนการแจกแจงแบบปกติใช้วิธีการปฏิเสธ(The Rejection Method)

5. นำข้อมูลที่ได้มาประมาณค่าพารามิเตอร์ 2 วิธี คือ

1. การประมาณค่าแบบสถานะสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation)

2. วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Method of Least Square)

6. คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของค่าประมาณเทียบกับค่าพารามิเตอร์ที่แท้จริง โดยในที่นี้
คำนวณซ้ำ 500 รอบ , 1000 รอบ , 2000 รอบ และ 3000 รอบ คือ

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

เมื่อ

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

MSE คือ ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง

$RMSE$ คือ ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง

โดยนำค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสองของทั้ง 2 วิธี มา
เปรียบเทียบกันว่าวิธีการสร้างตัวเลขสุ่มวิธีใดที่ให้ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อน
กำลังสองของการประมาณค่าน้อยที่สุด แสดงว่าวิธีการสร้างตัวเลขสุ่มวิธีนั้นเป็นวิธีการสร้างค่า
ตัวเลขสุ่มที่ดีที่สุดเมื่อนำไปใช้ในการประมาณค่าสำหรับการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง
และการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง

แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างตัวเลขสุ่มและการประมาณค่าพารามิเตอร์

