

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

สืบเนื่องจากการศึกษาในเรื่องการเปรียบเทียบวิธีการสร้างตัวเลขสุ่มเมื่อนำไปประมาณค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องและการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง ซึ่งสร้างตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential Distribution) การแจกแจงแบบปัวซอง (Poisson Distribution) และการแจกแจงแบบทวินาม (Binomial Distribution) ด้วยวิธีการแปลงผกผัน (The Inverse Transform Method) และสร้างตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติ ด้วยวิธีการยอมรับและปฏิเสธ (The Acceptance-Rejection Method) ซึ่งวิธีการสร้างตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการแจกแจงแบบต่อเนื่องหรือการแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่องมีหลายวิธี เช่น วิธีการแปลงผกผัน (The Inverse Transform Method) วิธีการยอมรับและปฏิเสธ (The Acceptance-Rejection Method) วิธีการรวม (The Convolution Method) วิธีการแยกส่วนประกอบ (The Composition Method) ซึ่งแต่ละวิธีก็มีความเหมาะสมกับการสร้างตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแต่ละแบบต่างกัน เช่น การแจกแจงแบบทวินามลบ ซึ่งฟังก์ชันการแจกแจงสะสมไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ดังนั้นการสร้างตัวแปรสุ่มแบบทวินามลบต้องอาศัยการสร้างตัวแปรสุ่มแบบเรขาคณิต k ตัวแล้วนำมารวมกัน เป็นต้น

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาว่าในแต่ละวิธีการของการสร้างตัวแปรสุ่มเมื่อได้ค่าของตัวแปรสุ่มแล้วนำไปใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ วิธีการสร้างตัวแปรสุ่มวิธีใดที่มีประสิทธิภาพที่สุด โดยพิจารณาจากค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RMSE (RMSE: Root of Mean Square Error) โดยในที่นี้วิธีการสร้างตัวแปรสุ่มที่ผู้วิจัยเลือกนำมาศึกษาเปรียบเทียบกัน 3 วิธี คือ วิธีการแปลงผกผัน (The Inverse Transform Method) วิธีการยอมรับและปฏิเสธ (The Acceptance-Rejection Method) และวิธีการรวม (The Convolution Method) เนื่องจากด้วยวิธีการสร้างตัวแปรสุ่มแต่ละวิธี เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาการสร้างตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบแบบแกมมา (Gamma Distribution) และสร้างตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบทวินามลบ (Negative Binomial Distribution) ซึ่งเป็นแบบหนึ่งของทั้งการแจกแจงแบบต่อเนื่อง (Continuous Random Variable Distribution) และการแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Random Variable Distribution)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการสร้างตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบต่อเนื่องและตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่องด้วยวิธีการสร้างตัวแปรสุ่ม 3 วิธี คือ วิธีการแปลงผกผัน (The Inverse Transform Method) วิธีการยอมรับและปฏิเสธ (The Acceptance-Rejection Method) และวิธีการรวม (The Convolution Method)

2. เพื่อศึกษาว่าวิธีการสร้างตัวแปรสุ่มวิธีใดที่ดีที่สุด เมื่อนำไปประมาณค่าพารามิเตอร์สำหรับการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องและการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง

ขอบเขตการวิจัย

ในการศึกษานี้จะศึกษาวิธีการสร้างตัวแปรสุ่ม 3 วิธี คือ

1. วิธีการแปลงผกผัน (The Inverse Transform Method)
2. วิธีการยอมรับและปฏิเสธ (The Acceptance-Rejection Method)
3. วิธีการรวม (The Convolution Method)

ส่วนวิธีการประมาณค่าในที่นี้ใช้การประมาณค่าแบบสภาวะสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation) สำหรับประมาณค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงต่อเนื่อง และ วิธี Matching moments สำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่อง

การแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องในที่นี้ศึกษาตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบแกมมา (Gamma Distribution) ส่วนการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องศึกษาตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบทวินามลบ (Negative Binomial Distribution)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำวิธีการสร้างตัวแปรสุ่มที่มีประสิทธิภาพไปใช้สำหรับการศึกษาคณិតที่ต้องการสร้างข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบแกมมา (Gamma Distribution) และการแจกแจงแบบทวินามลบ (Negative Binomial Distribution) รวมทั้งนำไปศึกษาขยายผลถึงการสร้างตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงในรูปแบบอื่นๆ และวิธีการสร้างตัวแปรสุ่มวิธีที่แตกต่างไป

2. เป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป