



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการวิจัยเพื่อหาผลสรุปโดยทั่ว ๆ ไป จำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางด้านสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้จะได้ผลสรุปที่ถูกต้องและสมเหตุสมผล ในแง่ของการวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลนั้นอาจแบ่งวิธีการทางสถิติตามลักษณะของข้อมูลได้เป็น 2 ประเภทคือ สถิติที่ใช้พารามิเตอร์ (Parametric Statistics) และ สถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ (Nonparametric Statistics) สำหรับการพิจารณาว่าจะเลือกใช้วิธีใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ว่ามีความเหมาะสมกับประเภทของสถิติที่จะนำมาใช้หรือไม่

การใช้สถิติประเภทจำกัดรูปแบบการแจกแจงหรือสถิติที่ใช้พารามิเตอร์ เพื่อการทดสอบทางสถิติจำเป็นจะต้องทราบข้อสมมติฐานบางอย่างเกี่ยวกับรูปแบบการแจกแจง ทั้งนี้เพราะหลักเกณฑ์เกี่ยวกับสถิติเหล่านี้ ได้สร้างขึ้นจากข้อสมมติเกี่ยวกับการแจกแจงของประชากร และในบางครั้งก็มีข้อกำหนดอื่น ๆ อีกด้วย ในกรณีที่ทราบการแจกแจงของประชากรจะทำให้สามารถทำการวิเคราะห์เชิงสถิติได้ง่าย และถูกต้องตามหลักทฤษฎี

ลักษณะการแจกแจงตามทฤษฎีชนิดหนึ่งที่พบและใช้กันเสมอ ๆ ทางสถิติก็คือ การแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม (Uniform Distribution) การวิเคราะห์ข้อมูลตามทฤษฎีส่วนใหญ่จะอาศัยวิธีการของมอนติคาร์โลในการจำลองรูปแบบของประชากรใหม่ลักษณะตามที่ต้องการศึกษา ซึ่งหลักการของวิธีมอนติคาร์โลนั้นจะใช้เลขสุ่มมาช่วยในการหาคำตอบของปัญหา ลักษณะของเลขสุ่มที่คิดตามวิธีของมอนติคาร์โลจะต้องมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง $(0,1)$ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง $(0,1)$ ที่จำลองได้ไปปรับเป็นรูปแบบการแจกแจงแบบอื่น ๆ ที่ต้องการศึกษาได้เกือบทุกรูปแบบการแจกแจง นั่นคือการทดสอบว่าข้อมูลนั้นมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง

(0,1) หรือไม่ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

ในการทดสอบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) หรือไม่นั้น มีนัสถิติหลายท่านได้คิดตัวสถิติที่จะใช้ในการทดสอบไว้หลายวิธี วิธีที่นิยมใช้โดยทั่วไป คือวิธีของ Karl Pearson ตัวสถิติที่ใช้คือ X^2 ซึ่งวิธีนี้มีข้อจำกัดบางอย่างในการทดสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ขนาดตัวอย่างมีขนาดเล็ก จะทำให้การทดสอบดังกล่าวไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร จึงได้มีผู้คิดตัวสถิติแบบอื่น ๆ เพื่อการทดสอบการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) อีกหลายวิธี แต่ในวิทยานิพนธ์นี้ตัวสถิติที่จะนำมาใช้ในการเปรียบเทียบกับตัวสถิติ X^2 ก็คือตัวสถิติ Kolmogorov-Smirnov ตัวสถิติ Watson ตัวสถิติ Anderson-Darling และตัวสถิติ Q

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ต้องการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) 5 ตัว คือ

1. ตัวสถิติ X^2
2. ตัวสถิติ Kolmogorov-Smirnov (D)
3. ตัวสถิติ Watson (U)
4. ตัวสถิติ Anderson-Darling (A)
5. ตัวสถิติ Q

สมมติฐานของการวิจัย

ในการทดสอบการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) ตัวสถิติ Watson (U) เป็นตัวสถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าตัวสถิติอื่น

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ถือว่า ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 และอำนาจการทดสอบ (Power of the Test) เป็นดัชนีที่สำคัญที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกสถิติทดสอบ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาอำนาจการทดสอบและความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ของตัวสถิติทั้ง 5 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) และเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) ที่มีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนเปลี่ยนแปลงดังนี้
 - 1.1 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) ที่มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลง แต่ความแปรปรวนคงเดิม
 - 1.2 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) ที่มีค่าเฉลี่ยคงเดิม แต่ความแปรปรวนลดลง
 - 1.3 เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง (0,1) ที่มีค่าเฉลี่ยคงเดิม แต่ความแปรปรวนเพิ่มขึ้น
2. ขนาดตัวอย่างที่ทำการศึกษากำหนดให้ทุกกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเท่ากับ 5 10 15 20 30 50 และ 100
3. ในการทดสอบโดยใช้ตัวสถิติ X^2 ใช้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 50 และ 100 เท่านั้น
4. กำหนดระดับนัยสำคัญ (Level of significance) ของการทดสอบเป็น 0.01 และ 0.05
5. การศึกษาครั้งนี้จำลองการทดสอบขึ้นโดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โลซิมูเลชันกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยทำการทดลองซ้ำ ๆ กัน 1,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์

คำจำกัดความ

1. อำนาจการทดสอบ หมายถึงความน่าจะเป็นที่จะปฏิเสธสมมติฐานว่าง (Null Hypothesis) เมื่อสมมติฐานว่างผิด
2. ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 (Type I Error) หมายถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปฏิเสธสมมติฐานว่าง เมื่อสมมติฐานว่างถูก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้วิจัย เลือกใช้ตัวสถิติสำหรับการทดสอบการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง $(0,1)$ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เมื่อต้องการนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการจำลองรูปแบบของประชากรที่ต้องการศึกษาโดยใช้เทคนิคของมอนติคาร์โล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย