บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการวิจัยสาขาต่าง ๆ จำเป็นจะต้องอาศัยความรู้ทางด้านสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาข้อสรุปที่เชื่อถือได้ว่ามีความถูกต้องในระดับที่เป็นที่ยอมรับเชิงทฤษฎี เพื่อพิจารณาในแง่ของการวิเคราะห์และสรุปข้อมูล เราอาจแบ่งออกวิธีการทางสถิติได้ 2 ประเภทตามลักษณะของข้อมูลคือ

- สถิติที่ใช้พารามิเตอร์ (Parametric Statistics) หรือสถิติที่ทราบรูปแบบการแจกแจงของข้อมูล

- สถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์หรือไม่มีรูปแบบการแจกแจงของข้อมูล (Nonparametric Statistics or Distribution free Methods)

แต่การจะเลือกใช้วิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับข้อมูลที่จะวิเคราะห์ว่ามีลักษณะอย่างไร เหมาะสมกับประเภทของสถิติที่จะนำมาใช้หรือไม่

การใช้สถิติประเภทจำกัดรูปแบบการแจกแจงเพื่อการทดสอบทางสถิติ หรืออ้างอิงจำเป็นจะต้องทราบข้อสมมติฐานบางอย่างเกี่ยวกับรูปแบบการแจกแจง ทั้งนี้เพราะหลักเกณฑ์ที่จริง ๆ เกี่ยวกับสถิติเหล่านี้ ได้สร้างขึ้นจากข้อสมมติเกี่ยวกับการแจกแจงของประชากร และในบางครั้งก็มีข้อกำหนดอื่น ๆ อีกด้วย ในกรณีที่ทราบการแจกแจงของประชากร จะสามารถทำการวิเคราะห์เชิงสถิติได้ง่าย เนื่องจากการวิเคราะห์เชิงสถิติแบบจำกัดรูปแบบการแจกแจงได้รับการพัฒนาเป็นอย่างดีแล้ว

ในทางปฏิบัตินักวิจัยส่วนใหญ่มักจะไม่ทดสอบดูว่าการแจกแจงของข้อมูลที่ศึกษามีลักษณะอย่างไร ซึ่งนับเป็นผลเสีย เพราะถ้าคุณสมบัติของประชากรที่ศึกษามีการแจกแจงที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ความถูกต้องและความหมายของผลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติประเภทจำกัดรูปแบบการแจกแจง ซึ่งขึ้นอยู่กับความถูกต้องของข้อกำหนดในตอนแรกก็จะทำให้ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ไม่ถูกต้อง เนื่องจากการแจกแจงปกติ เป็นการแจกแจงตามทฤษฎี (Theoretical Distribution) ที่มีความสำคัญมากทางสถิติ และนำมาใช้ประโยชน์มากที่

สุดในการประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ดังนั้นก่อนการนำข้อมูลที่สนใจศึกษาไปประมาณค่าหรือทดสอบสมมติฐาน จึงควรตรวจสอบก่อนว่าข้อมูลที่ศึกษามีการแจกแจงแบบปกติจริงหรือไม่ เพราะหากปรากฏว่าข้อมูลที่ศึกษามีการแจกแจงที่ไม่ใช่การแจกแจงปกติ การนำไปใช้ภายใต้ข้อกำหนดของการแจกแจงปกติก็จะได้ผลสรุปที่ไม่ถูกต้อง

ในการทดสอบว่าข้อมูลจะมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่นั้น มีนักสถิติหลายท่านซึ่งเห็นความสำคัญจึงได้คิดตัวสถิติที่จะใช้ในการทดสอบการแจกแจงปกติ โดย R.A. Fisher (1923-1930) เป็นบุคคลที่คิดตัวสถิติตัวแรกที่ใช้ในการทดสอบการแจกแจงปกติ เมื่อไม่ทราบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของประชากร โดยเรียกตัวสถิติที่คิดว่า Standard Third Moment ($\sqrt{b_1}$) และ Standard fourth Moment (b_2) โดยตัวสถิติทั้งสองจะมีความไว (Sensitive) ต่อการทดสอบความเบ้ (Skew) และความโด่ง (Kutosis) ตามลำดับ และมีนักสถิติอีกหลายท่านที่ได้คิดตัวสถิติอื่น ๆ ที่ใช้ในการทดสอบการแจกแจงปกติ ซึ่งพอจะสามารถจัดแบ่งตามลักษณะของฟังก์ชันที่นำมาคำนวณของตัวสถิติดังนี้

1. ทดสอบโดยใช้ Empirical Function(Tests for Normality Based on Empirical Distribution Funtion) ได้แก่ Kolmogorov - Smirnov Test, Cramer von Mises Statistic (w^2) ฯ

2. ทดสอบโดยไม่ใช้ Empirical Funtion ได้แก่ Shapiro-Wilk Statistic (W) , Studentized Range Test (u), Probability Plot Correlation Coefficient Test (r) ฯ

โดยที่ตัวสถิติแต่ละตัวจะมีกำลัง (Power) และความไวที่แตกต่างกันในสถานะการณ์ที่แตกต่างกัน และในปี ค.ศ. 1983 Hannu Oja ได้คิดตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ การแจกแจงปกติตัวใหม่ขึ้น 2 ตัว คือ T_1' Statistic และ T_2' Statistic ซึ่งมีความไวต่อการทดสอบความเบ้และความโด่งตามลำดับ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ต้องการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติ ที่ใช้ในการทดสอบการแจกแจงปกติ 5 ตัว คือ

1) Chi-Square Tests for Goodness of Fit of Normality
2) Studentized Range Test
3) Shapiro-Wilk Statistic
4) Probability Plot Correlation Coefficient Test
5) Hannu Oja Statistics

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

ลักษณะการแจกแจงของประชากรและขนาดตัวอย่างเดียวกัน จะมีผลทำให้อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 5 แตกต่างกัน

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ถือว่า อำนาจการทดสอบ (Power of Test) และความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เป็นดัชนีที่สำคัญที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกสถิติทดสอบ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1) ศึกษาอำนาจการทดสอบและความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของตัวสถิติ 5 ตัว เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงแบบปกติปลอมปน (Contaminated Normal Distribution) และการแจกแจงแบบเบ้(Skewed Distribution)

2) ในกรณีการแจกแจงแบบเบ้ จะแบ่งศึกษาออกเป็น

2.1) Near normal

2.2) Symmetric Long-Tailed

2.3) Symmetric Short-Tailed

2.4) Asymmetric Long-Tailed

2.5) Asymmetric Short-Tailed

โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งจะใช้เกณฑ์ของ Shapiro, Wilk และ Chen (1968)

3) ในการวิจัยครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะความเบ้ของประชากรในช่วง (0(.25)1)* และความโด่งของประชากรในช่วง (2.0(.4)6.0) ในการสร้างข้อมูลที่มีความเบ้ จะอาศัยหลักการในการสร้างข้อมูลของ Ramberg และคณะ (1979:201-814)

4) กำหนดพารามิเตอร์ μ = 100 และความแปรปรวนของประชากร σ^2 = 100

5) ขนาดตัวอย่างที่ทำการศึกษาจะกำหนดให้ทุกกลุ่มตัวอย่างมีขนาด 10 30 50 และ 100

6) ในการทดสอบไคสแควร์ จะทำการศึกษาในขนาดตัวอย่าง 50 และ 100 เท่านั้น และในการทดสอบของ Hanna Oja จะทำการศึกษาในขนาดตัวอย่าง 10 30 และ 50 เท่านั้น

7) กำหนดระดับนัยสำคัญ (Level of Significance) ของการทดสอบที่ α = 0.01 0.05 และ 0.10

8) การศึกษาครั้งนี้จำลองการทดสอบขึ้นโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ IBM 370/3010 ด้วยเทคนิคมอนติคาร์โลขึ้นเอง ใช้โปรแกรมภาษาฟอร์แทรน (Fortran IV) โดยทำการทดลองซ้ำ ๆ ประมาณ 1,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ เพื่อประหยัดเวลาในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

---

* x(y)z = x, x+y, x+2y ,...,z

1.6 คำจำกัดความ

1) อำนาจการทดสอบ (Power of Test) หมายถึง ความน่าจะเป็นที่จะปฏิเสธสมมติฐานว่าง (Null Hypothesis) เมื่อสมมติฐานว่างนั้นไม่จริง

2) ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I Errore) หมายถึง การคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปฏิเสธสมมติฐานว่าง เมื่อสมมติฐานว่างนั้นเป็นจริง

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยได้เลือกใช้ตัวสถิติที่เหมาะสมสำหรับทดสอบการแจกแจงปกติ ในกรณีที่ไม่ทราบแน่ชัดเกี่ยวกับลักษณะการแจกแจงของประชากร

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย