



12 JUL 1994

THE COMPARISON OF THE POWER OF ANOVA F-TEST AND
KRUSKAL-WALLIS TEST UNDER VIOLATION OF ASSUMPTIONS

NUTKAMOL CHANSATITPORN

อภินันท์นากาฬ

จาก

“วิทศกตศาสตร์ ๕.๗๖๓๓”

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(BIOSTATISTICS)

IN
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY

1993

27149

| | |
|-----------------------------|---|
| ชื่อวิทยานิพนธ์ | การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของ สถิติ ANOVA F-Test และ สถิติ Kruskal Wallis Test ภายใต้การละเมิดข้อตกลงเบื้องต้น |
| ผู้วิจัย | ณัฐกมล ชาตสุธาธิพร |
| ปริญญา | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีวสถิติ) |
| คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ | |
| | ชวีชัย วรพงษ์ Ph.D. |
| | จรรยา ภัทรอาชาชัย D.Sc. |
| | ชูเกียรติ วิวัฒน์วงศ์เกษม M.S. |
| วันที่สำเร็จการศึกษา | 22 เมษายน พ.ศ. 2537 |

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ความแปรปรวน เป็นสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย (หลายกลุ่ม) ที่มีอำนาจการทดสอบสูงเมื่อข้อมูลเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น การละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นข้อใดข้อหนึ่งนั้น จะทำให้ประสิทธิภาพของการทดสอบลดลง อันจะนำไปสู่การสรุปผลที่ผิดพลาดและไม่น่าเชื่อถือ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษา ภาวะการละเมิดข้อตกลงและอำนาจการทดสอบของสถิติ ANOVA F-Test และสถิติ Kruskal-Wallis Test ภายใต้การละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นของการแจกแจงปกติและความแปรปรวนที่เท่ากัน โดยศึกษาจากความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบ เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบ normal และ exponential จำนวนกลุ่มที่ใช้เปรียบเทียบเท่ากับ 4 กลุ่ม ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 40, 80 และ 120 โดยกำหนดให้เป็น 2 เงื่อนไขคือ ขนาดตัวอย่างในกลุ่มย่อยเท่ากันและไม่เท่ากัน ความแปรปรวนเท่ากับ 1 ในกรณีความแปรปรวนเท่ากัน และ 0.4, 0.8, 1.2 และ 1.6 ในกรณีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยได้จากการจำลองโดยใช้วิธี Monte Carlo ด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM Compatible 80486-DX กระทำซ้ำ 1,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ ผลการศึกษาพบว่า สถิติ ANOVA F-Test สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ในทุกขนาดตัวอย่าง และมีอำนาจการทดสอบต่ำกว่าสถิติ Kruskal-Wallis Test สำหรับการละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นของการแจกแจงปกติ (แจกแจงแบบ exponential) ภายใต้การละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นของความแปรปรวนที่เท่ากันนั้น สถิติ ANOVA F-test จะสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เฉพาะในกลุ่มตัวอย่างขนาด 80, 120 และมีอำนาจการทดสอบสูงกว่า สถิติ Kruskal-Wallis Test เมื่อมีการละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นของทั้งการแจกแจงปกติและความแปรปรวนที่เท่ากัน สถิติ ANOVA F-Test และ Kruskal-Wallis Test ให้ค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบที่ตรงข้ามกัน คือ สถิติ ANOVA F-Test จะให้ค่าความคลาด

เคลื่อนประเภทที่ 1 น้อยแต่มีอำนาจการทดสอบต่ำ ในขณะที่ สถิติ Kruskal-Wallis Test จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สูงแต่มีอำนาจการทดสอบสูง ดังนั้นการเลือกใช้สถิติ ตัวใดจึงขึ้นอยู่กับผู้วิจัยว่า จะให้ความสำคัญกับความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 หรืออำนาจการ ทดสอบ



Kruskal-Wallis test. When violating the assumptions of normality and homogeneity of variance, Type I error and power of the ANOVA F-test and the Kruskal-Wallis test were in contrast such that ANOVA F-test provided small Type I error but having low power while the Kruskal-Wallis test provided great Type I error but having high power. Thus which statistics would be used depend on the researcher focus on either Type I error or power of the test.