

บุญนุษ พินิจ : การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบของวิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ สำหรับแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์. (COMPARISONS OF TYPE I ERROR RATES AND POWER OF THE TEST IN POST HOC COMPARISON PROCEDURES FOR COMPLETELY RANDOMIZED DESIGN) อ.ที่ปรึกษา: รศ.ดร.สุชาติ บวรกิตติวงศ์, 172 หน้า. ISBN 947-17-5290-3.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบของวิธีการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ 14 วิธี คือ LSD, Tukey's HSD, Bonferroni, Tukey's b, Sidak, Duncan, Scheffe's, Hochberg's GT2, R-E-G-WF, Gabriel, R-E-G-WQ, Waller-Duncan, S-N-K และ Dunnett ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ที่ $\alpha = 0.05$ ภายใต้เงื่อนไขที่ว่าประชากรทั้ง k กลุ่มมีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน และมีการแจกแจงปกติ ซึ่งพิจารณาเปรียบเทียบทั้งกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเท่ากันและไม่เท่ากัน โดยกำหนดให้มีระดับทรีทเมนต์ (k) ตั้งแต่ 3 กลุ่มถึง 8 กลุ่ม แบ่งกลุ่มการทดลองเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ข้อมูลในการวิจัยได้จากการจำลองข้อมูลด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล ซิมูเลชัน กระทำซ้ำ 10,000 ครั้งในแต่ละขนาดการทดลอง

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเท่ากัน วิธีการทดสอบที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในทุกกรณีมี 2 วิธี คือ วิธี LSD และ Duncan วิธีการทดสอบที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เป็นบางกรณีมี 7 วิธี คือ วิธี Sidak, Dunnett, Tukey's b, Waller-Duncan, S-N-K, Gabriel และ R-E-G-WF และวิธีการทดสอบที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้มี 5 วิธี คือ วิธี Bonferroni, Tukey's HSD, Hochberg's GT2, Scheffe's และ R-E-G-WQ เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดไม่เท่ากัน วิธีการทดสอบที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในทุกกรณีมี 3 วิธี คือ วิธี LSD, Waller-Duncan และ Duncan วิธีการทดสอบที่ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เป็นบางกรณีมี 5 วิธี คือ วิธี Dunnett, Tukey's b, S-N-K, Gabriel และ R-E-G-WF และวิธีการทดสอบที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้มี 6 วิธี คือ วิธี Bonferroni, Sidak, Tukey's HSD, Hochberg's GT2, Scheffe's และ R-E-G-WQ

2. ทุกวิธีการทดสอบที่นำมาคำนวณหาอำนาจการทดสอบจะมีอำนาจการทดสอบจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อพิจารณาที่อำนาจการทดสอบ พบว่า วิธี LSD และ Waller-Duncan จะเป็น 2 วิธีที่มีค่าใกล้เคียงกันและมีอำนาจการทดสอบสูงในทุกกรณีเมื่อมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 ถึง 4 กลุ่ม และวิธี Gabriel เป็นวิธีที่มีอำนาจการทดสอบสูงสุดในทุกกรณีเมื่อมีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 5 ถึง 8 กลุ่ม

4783771627: MAJOR EDUCATIONAL STATISTICS

KEY WORD: COMPLETELY RANDOMIZED DESIGN/ POST HOC COMPARISON PROCEDURES/ MONTE CARLO SIMULATION/ TYPE I ERROR RATE/ POWER OF THE TEST

PUANYANUAT PINCHOO: (COMPARISONS OF TYPE I ERROR RATES AND POWER OF THE TEST IN POST HOC COMPARISON PROCEDURES FOR COMPLETELY RANDOMIZED DESIGN. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. SUCHADA BOWARNKITIWONG, Ph.D., 172 pp. ISBN 974-17-5290-3.

The purposes of this research were to compare type I error rates and power of the test in completely randomized design for 14 statistics in Post Hoc comparison procedures, namely, LSD, Tukey's HSD, Bonferroni, Tukey's b, Sidak, Duncan, Scheffe's, Hochberg's GT2, R-E-G-WF, Gabriel, R-E-G-WQ, Waller-Duncan, S-N-K, and Dunnett when each population had equal variances and normally distributed using $\alpha = 0.05$. Sample sizes of concern were to be equal and unequal. Each category, data were simulated into 3 to 8 groups with small, medium, and large sample sizes. For each statistic under experimental situation, the Monte Carlo experiment was repeated 10,000 times.

The findings were summarized as follows:

1. When the sample sizes were equal, LSD and Duncan can control the Type I error rates in every cases. There were seven methods, Sidak, Dunnett, Tukey's b, Waller-Duncan, S-N-K, Gabriel and R-E-G-WF, can control the Type I error rates in some cases. Furthermore, there were five methods, Bonferroni, Tukey's HSD, Hochberg's GT2, Scheffe's and R-E-G-WQ, cannot control Type I error rates. Moreover, when the sample sizes were unequal, there were three methods, LSD, Waller-Duncan, and Duncan, can control the Type I error rates in every cases. There were five methods, Dunnett, Tukey's b, S-N-K, Gabriel and R-E-G-WF, can control the Type I error rates in some cases. In addition, there were six methods, Bonferroni, Sidak, Tukey's HSD, Hochberg's GT2, Scheffe's and R-E-G-WQ, cannot control Type I error rates.

2. In every procedures that leads to find power of the test, power of the test would be increased according to the amount of groups and sizes of sample. LSD and Waller-Duncan methods gave the highest power of the test in every cases when having 3 -4 groups. Gabriel method gave the highest power of the test in every cases when having 5-8 groups.