

บทที่ 4

ผลการวิจัย



การเล่นผลการทดลองสำหรับการวิจัยฉบับนี้ จำแนกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 เป็นการเปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
พหุคูณ 5 วิธี เมื่อกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแตกต่างกัน ผลการทดลองเล่น
ไว้ตั้งแต่ตารางที่ 1 ถึงตารางที่ 10 และเล่นแผนภูมิเปรียบเทียบผลให้เด่นชัดในแผนภูมิที่ 1.1 ถึง
10.2

ตอนที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
พหุคูณ 5 วิธี เมื่อกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแตกต่างกัน ผลการทดลองเล่น
ไว้ในตารางที่ 11 ถึงตารางที่ 13 และแผนภูมิที่ 11.1 ถึง 13.2

อนึ่งในการรายงานผลและตีความหมายการเปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1
จากผลการทดลอง กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้จะใช้เกณฑ์การตัดสินความ
สามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนของแต่ละวิธี จากเกณฑ์ของโคแรน (Cochran, 1954) โดย
ใช้ความหมายดังนี้

1. ถ้าอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของวิธีเปรียบเทียบพหุคูณใด
อยู่ระหว่าง .040 กับ .060 สำหรับ $\alpha = .05$ และ .007 กับ .015 สำหรับ $\alpha = .01$ จะถือว่าวิธี
นั้นสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

2. ถ้าอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของวิธีเปรียบเทียบพหุคูณใด
อยู่นอกขอบเขตที่ระบุไว้ในข้อ 1 จะถือว่าวิธีนั้นไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนได้ตามที่ระบุซึ่ง
มี 2 กรณี

2.1 กรณีที่อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของวิธีเปรียบเทียบ
พหุคูณใดที่อยู่นอกขอบเขตเกินกว่า เกณฑ์ขั้นสูงจะถือว่า ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลอง
ของวิธีนั้นมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่า α ที่ระบุ

2.2 กรณีที่อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของวิธีเปรียบเทียบ
พหุคูณใดที่อยู่นอกขอบเขตน้อยกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำจะถือว่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของ
วิธีนั้นมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า α ที่ระบุ

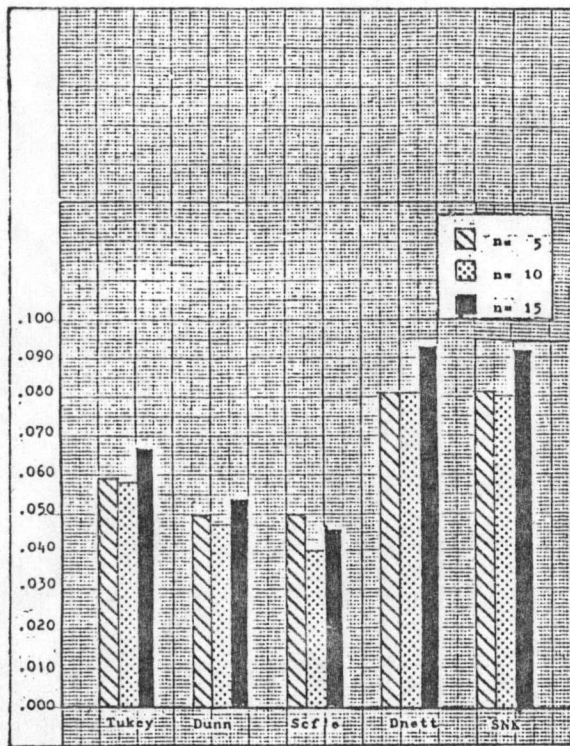
ในการเสนอดารางและแผนภูมิให้มีความกระชับรัดและสะดวกต่อการอธิบาย จึงใช้สัญลักษณ์
ต่อไปนี้แทนความหมายคือ

| | | |
|--|---------|---|
| k | หมายถึง | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง |
| n | หมายถึง | ขนาดกลุ่มตัวอย่าง |
| $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2$ | หมายถึง | อัตราส่วนความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม |
| α | หมายถึง | ระดับนัยสำคัญของการทดสอบหรืออัตราความคลาดเคลื่อน ที่ระบุ |
| P.D. | หมายถึง | ลักษณะการแจกแจงประชากร |

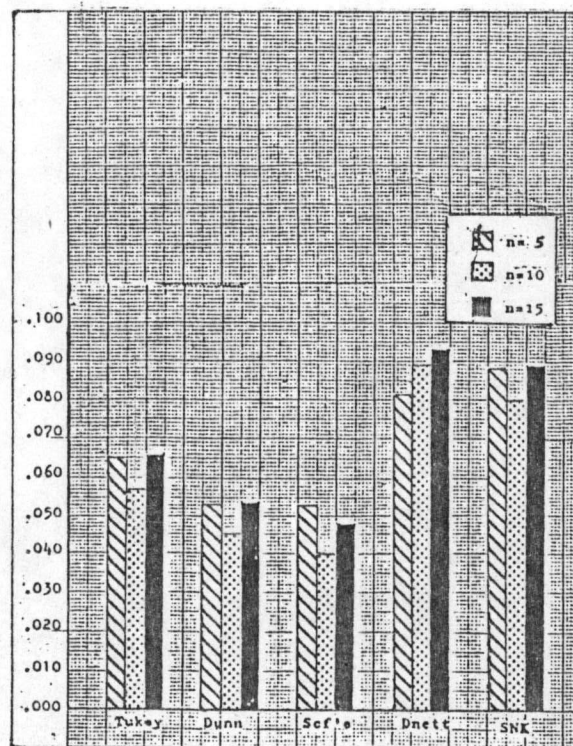
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
 พหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตาม
 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น
 NNN

| k | $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2$ | n | $\alpha = .05$ | | | | | $\alpha = .01$ | | | | |
|---|--|----------|----------------|------|-------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|
| | | | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK |
| 3 | 1:1:1 | 5,5,5 | .059 | .050 | .050 | .081 | .081 | .006 | .005 | .005 | .011 | .009 |
| | | 10,10,10 | .058 | .047 | .040 | .081 | .080 | .012 | .012 | .011 | .014 | .015 |
| | | 15,15,15 | .067 | .054 | .046 | .093 | .092 | .012 | .012 | .012 | .014 | .015 |
| 3 | .9:1:1.1 | 5,5,5 | .065 | .053 | .053 | .081 | .088 | .005 | .005 | .005 | .011 | .008 |
| | | 10,10,10 | .057 | .045 | .040 | .089 | .080 | .011 | .010 | .010 | .014 | .012 |
| | | 15,15,15 | .066 | .054 | .048 | .093 | .089 | .011 | .011 | .009 | .016 | .014 |
| 3 | .8:1:1.2 | 5,5,5 | .065 | .054 | .054 | .083 | .089 | .007 | .006 | .004 | .013 | .010 |
| | | 10,10,10 | .054 | .047 | .041 | .088 | .080 | .011 | .010 | .010 | .012 | .014 |
| | | 15,15,15 | .067 | .055 | .048 | .092 | .093 | .011 | .010 | .009 | .018 | .014 |

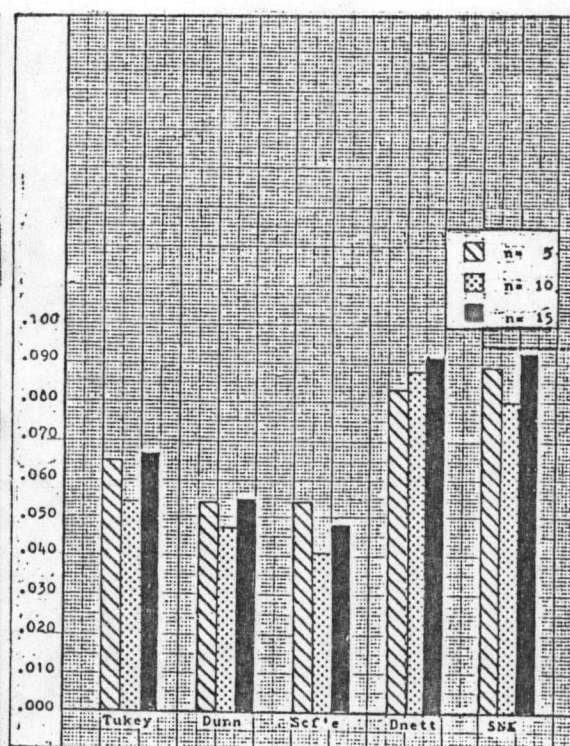
NNN หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 3 กลุ่มที่มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ



ก) 1:1:1

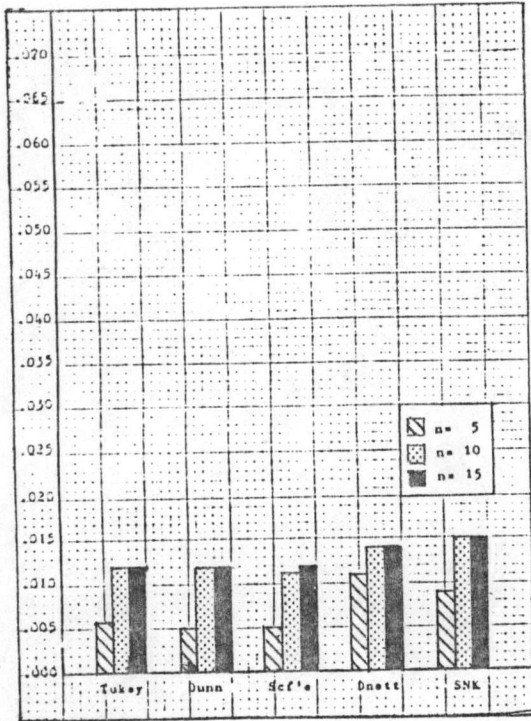


ข) .9:1:1.1

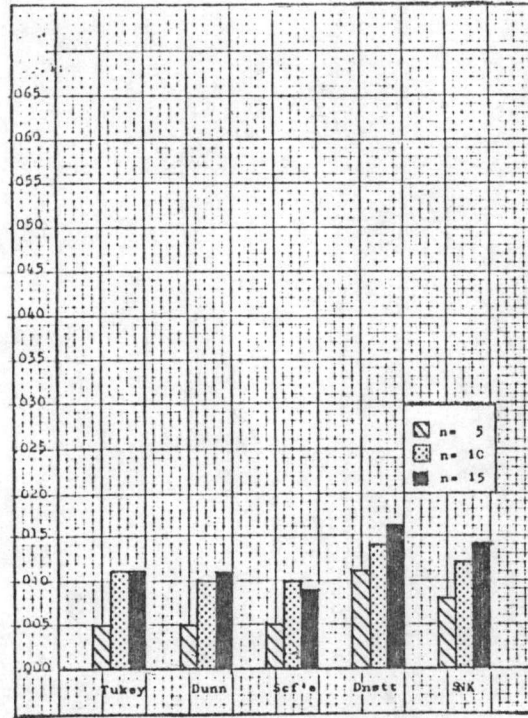


ค) .8:1:1.2

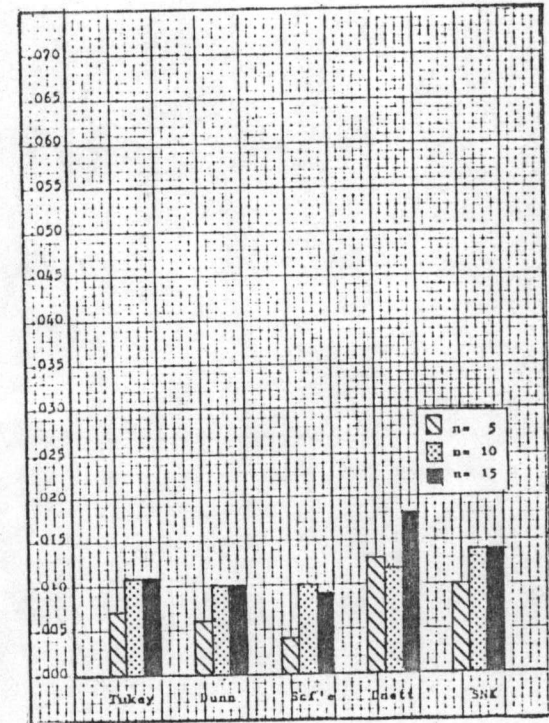
แผนภูมิชุดที่ 1.1 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น NNN



ก) 1:1:1



ข) .9:1:1.1



ค) .8:1:1.2

แผนภูมิชุดที่ 1.2

เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น NNN

ผลจากตารางที่ 1 และแผนภูมิชุดที่ 1

ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มเท่ากัน

วิธีทดสอบของทูก็สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของตันห์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 สำหรับทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแผนการทดลอง และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของเชฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 สำหรับทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของต้นเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีทดสอบของนิวมานคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มไม่เท่ากัน

วิธีทดสอบของทูกี้ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่า อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05

และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .9:1:1.1 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 และเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .8:1:1.2 วิธีทดสอบของทูกี้ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของต้นนี้ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีเอสของเซฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของต้นเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

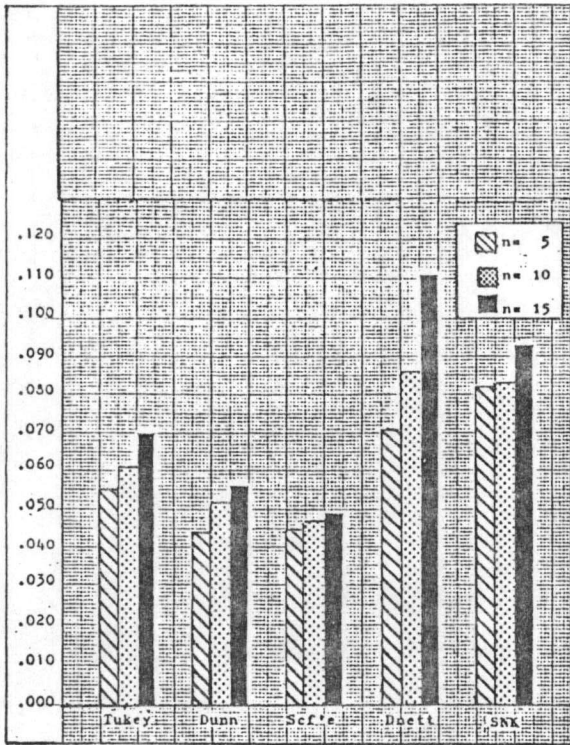
สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของนิวแมนคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแผนการทดลอง

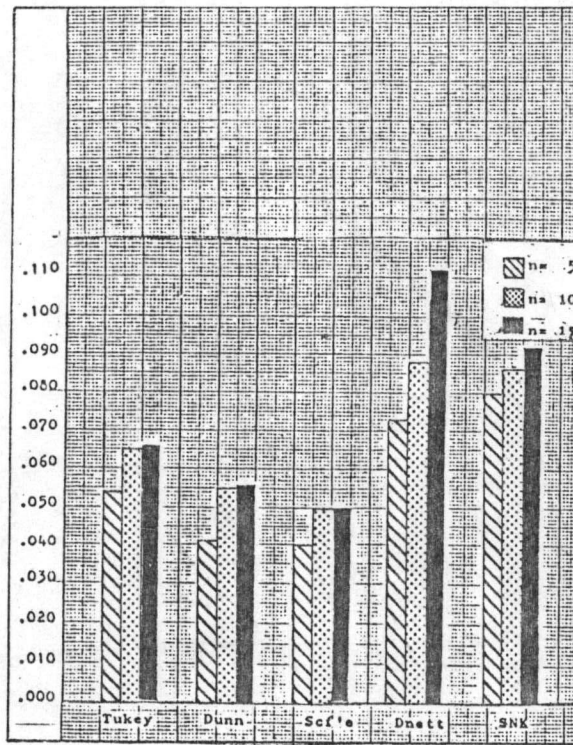
ตารางที่ 2 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
พหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตาม
ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น
UUU

| k | $\sigma_1^2:\sigma_2^2:\sigma_3^2$ | n | $\alpha = .05$ | | | | | $\alpha = .01$ | | | | |
|---|------------------------------------|----------|----------------|------|-------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|
| | | | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK |
| 3 | 1:1:1 | 5,5,5 | .055 | .044 | .044 | .071 | .082 | .010 | .009 | .006 | .014 | .015 |
| | | 10,10,10 | .061 | .052 | .047 | .086 | .083 | .008 | .008 | .008 | .013 | .011 |
| | | 15,15,15 | .070 | .056 | .049 | .111 | .093 | .013 | .011 | .008 | .022 | .017 |
| 3 | .9:1:1.1 | 5,5,5 | .054 | .041 | .040 | .073 | .080 | .011 | .007 | .007 | .013 | .014 |
| | | 10,10,10 | .065 | .055 | .050 | .088 | .086 | .009 | .009 | .008 | .011 | .012 |
| | | 15,15,15 | .066 | .056 | .050 | .112 | .092 | .014 | .013 | .008 | .021 | .019 |
| 3 | .8:1:1.2 | 5,5,5 | .055 | .045 | .042 | .076 | .079 | .011 | .007 | .006 | .014 | .012 |
| | | 10,10,10 | .066 | .056 | .052 | .089 | .089 | .009 | .009 | .009 | .013 | .013 |
| | | 15,15,15 | .069 | .051 | .050 | .108 | .094 | .015 | .012 | .010 | .020 | .019 |

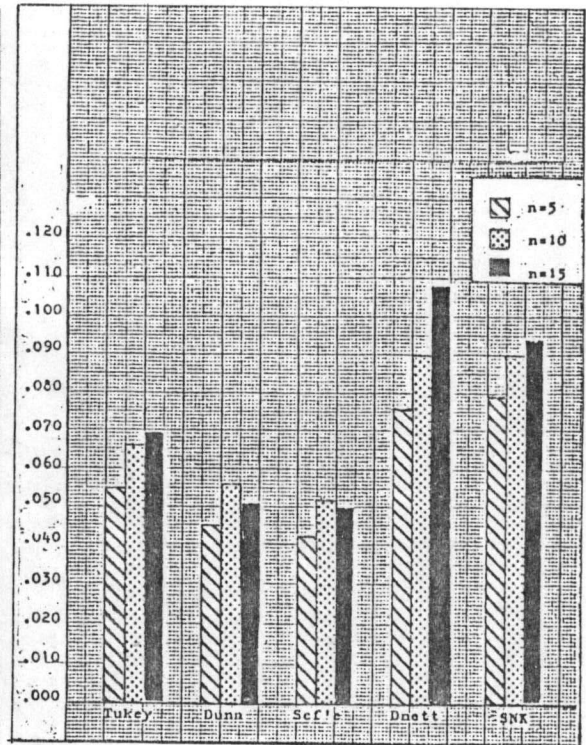
UUU หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 3 กลุ่มที่มีลักษณะการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม



ก) 1:1:1

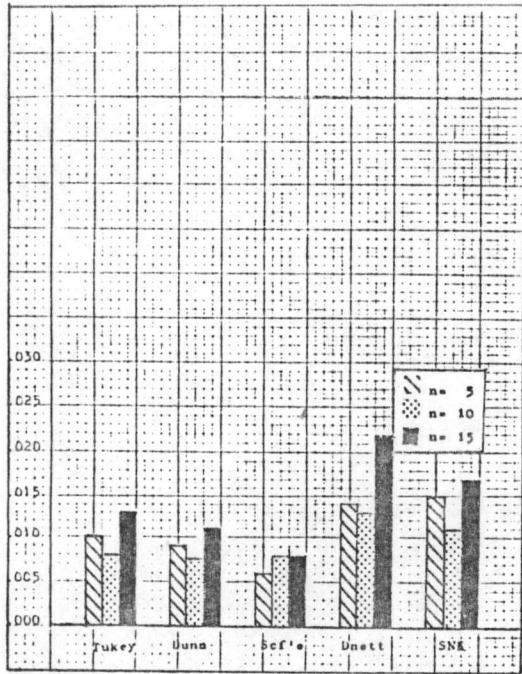


ข) .9:1:1,1

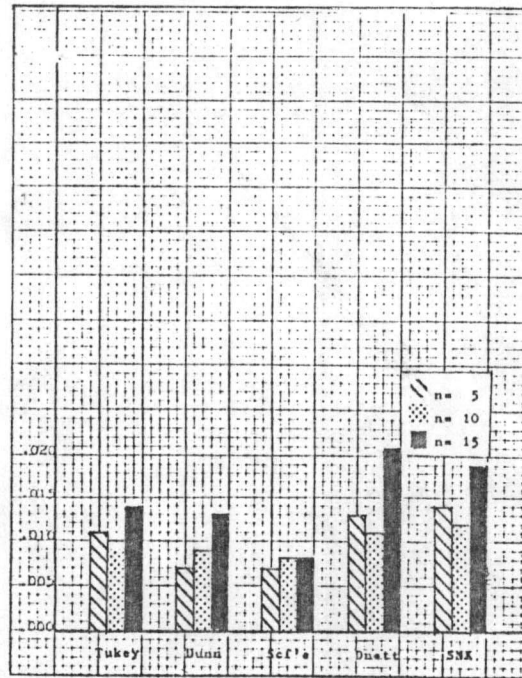


ค) .8:1:1,1

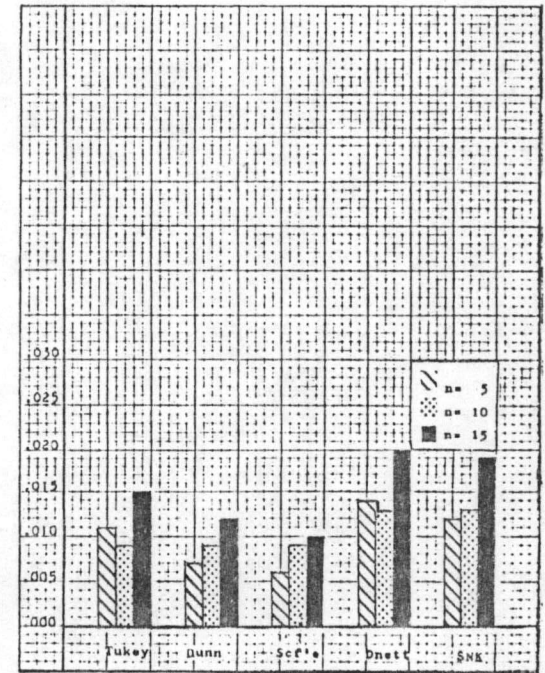
แผนภูมิชุดที่ 2.1 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น UUU



ก) 1:1:1



ข) .9:1:1.1



ค) .8:1:1.2

แผนภูมิชุดที่ 2.2 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น UUU

ผลจากตารางที่ 2 และแผนภูมิชุดที่ 2

ผลการทดลอง เมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มเท่ากัน

วิธีทดสอบของทูกี้ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันทัน สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแผนการทดลอง

วิธีเอสของเชฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของดันทันเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของนิวแมนคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าความอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มไม่เท่ากัน

วิธีทดสอบของทูกี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันทน์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเอสของเซฟเพย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับ

อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลองเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .9:1:1.1

สำหรับอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .8:1:1.2 วิธีเอสของเซฟเพย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดลอบของตันเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

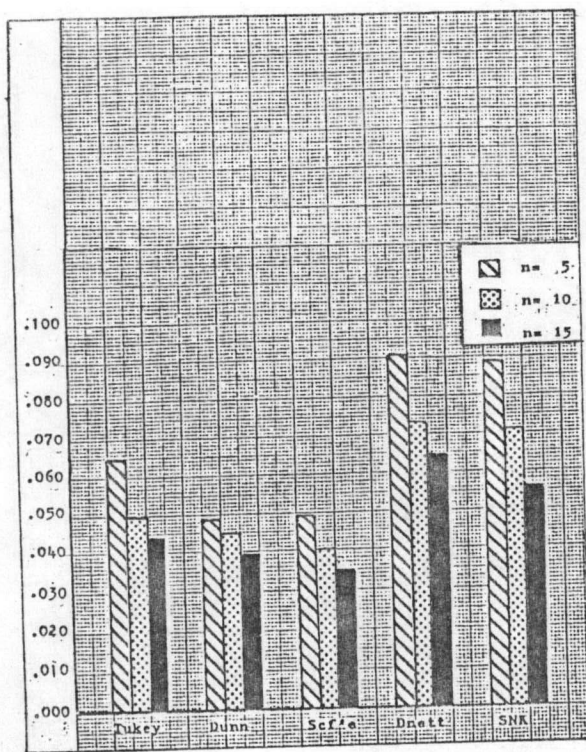
วิธีทดลอบของนิวแมนคูลล์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

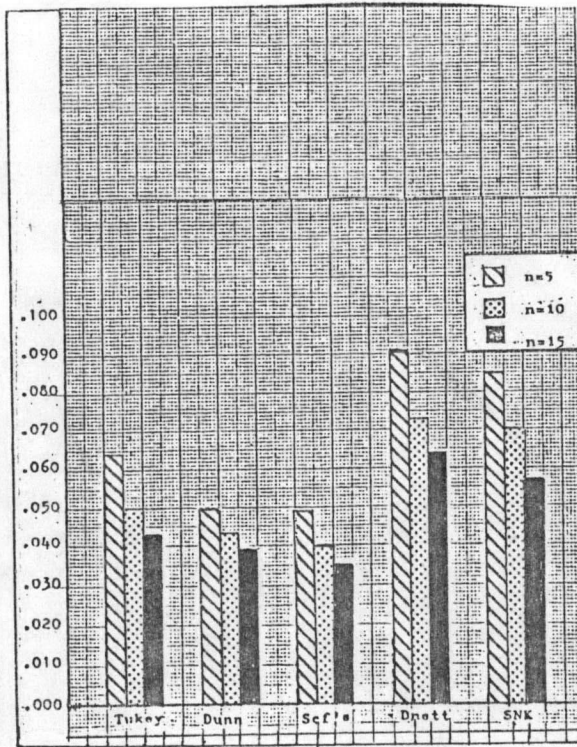
ตารางที่ 3 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
พหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตาม
ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น
LLL

| k | $\sigma_1^2:\sigma_2^2:\sigma_3^2$ | n | $\alpha = .05$ | | | | | $\alpha = .01$ | | | | |
|---|------------------------------------|----------|----------------|------|-------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|
| | | | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK |
| 3 | 1:1:1 | 5,5,5 | .065 | .049 | .049 | .091 | .088 | .010 | .009 | .008 | .012 | .012 |
| | | 10,10,10 | .050 | .044 | .040 | .073 | .071 | .010 | .010 | .007 | .012 | .013 |
| | | 15,15,15 | .044 | .039 | .035 | .064 | .056 | .007 | .007 | .005 | .007 | .011 |
| 3 | .9:1:1.1 | 5,5,5 | .064 | .050 | .049 | .091 | .085 | .010 | .010 | .008 | .012 | .012 |
| | | 10,10,10 | .049 | .043 | .040 | .073 | .070 | .010 | .010 | .007 | .012 | .013 |
| | | 15,15,15 | .043 | .039 | .035 | .064 | .057 | .007 | .007 | .004 | .007 | .011 |
| 3 | .8:1:1.2 | 5,5,5 | .064 | .049 | .049 | .091 | .085 | .010 | .009 | .008 | .012 | .012 |
| | | 10,10,10 | .049 | .043 | .040 | .074 | .071 | .010 | .010 | .007 | .012 | .013 |
| | | 15,15,15 | .045 | .039 | .034 | .064 | .057 | .007 | .007 | .004 | .007 | .011 |

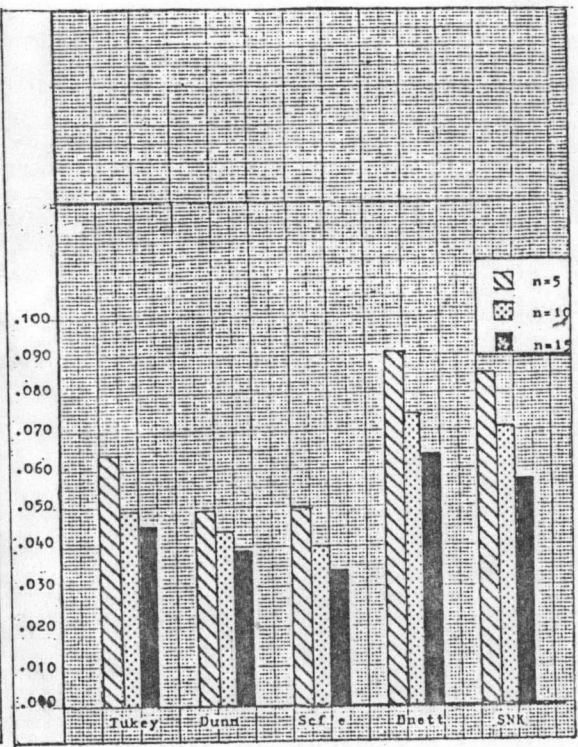
LLL หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 3 กลุ่มที่มีลักษณะการแจกแจงแบบเลขโปโตเคอติคัล



ก) 1:1:1

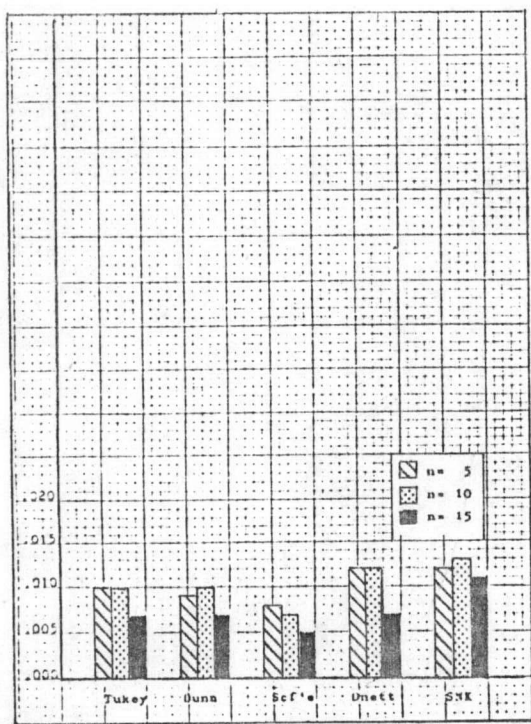


ข) .9:1:1.1

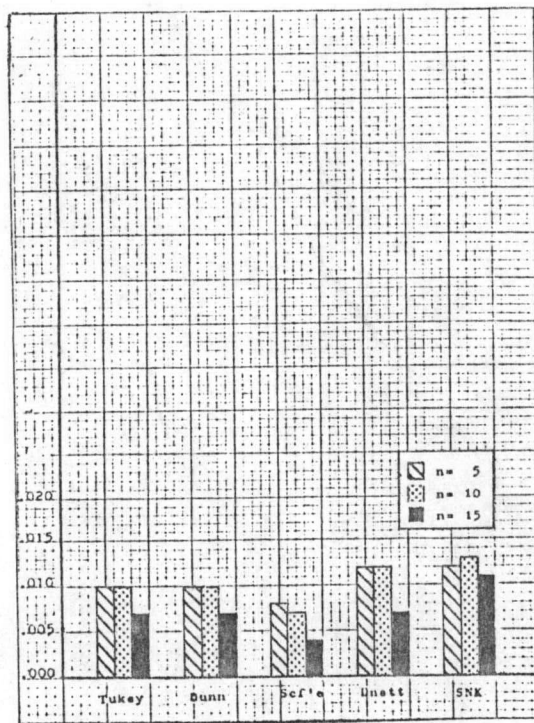


ค) .8:1:1.2

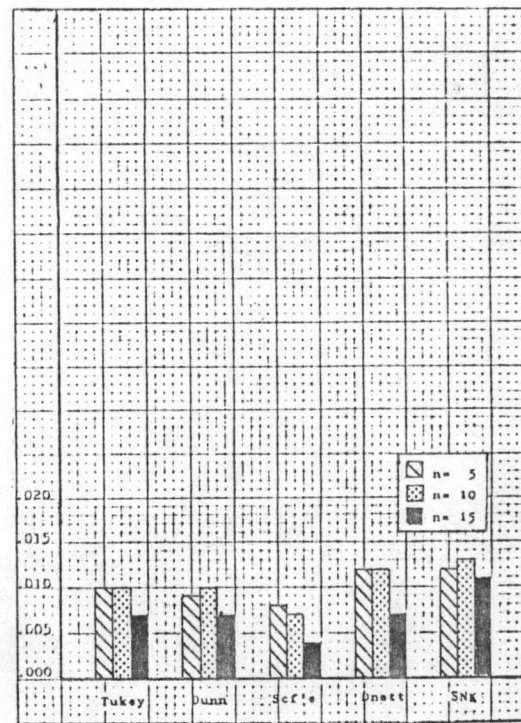
แผนภูมิชุดที่ 3.1 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น LLL



ก) 1:1:1



ข) .9:1:1.1



ค) .8:1:1.2

แผนภูมิชุดที่ 3.2 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ค่าแรกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น LLL

ผลจากตารางที่ 3 และแผนภูมิชุดที่ 3

ผลการทดลอง เมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มเท่ากัน

วิธีทดสอบของทูกี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันทน์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเอสของเซฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01

วิธีทดสอบของดันทน์ เนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่ม

ตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีทดสอบของนิวแมนคูลส์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง ผลการทดลอง เมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มไม่เท่ากัน

วิธีทดสอบของทูกี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแผนการทดลอง

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันน์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเอสของเซฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับในกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทลอบของตันเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่า อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

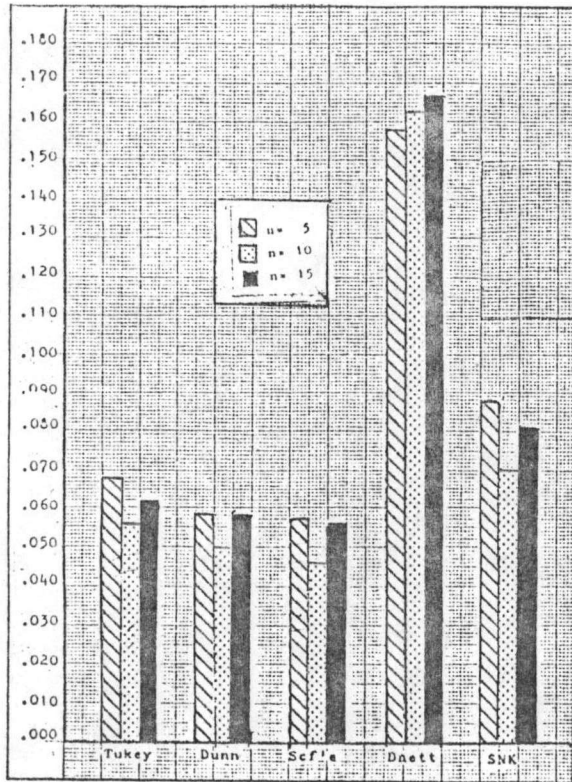
วิธีทลอบของนิวแมนคูลส์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่า อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

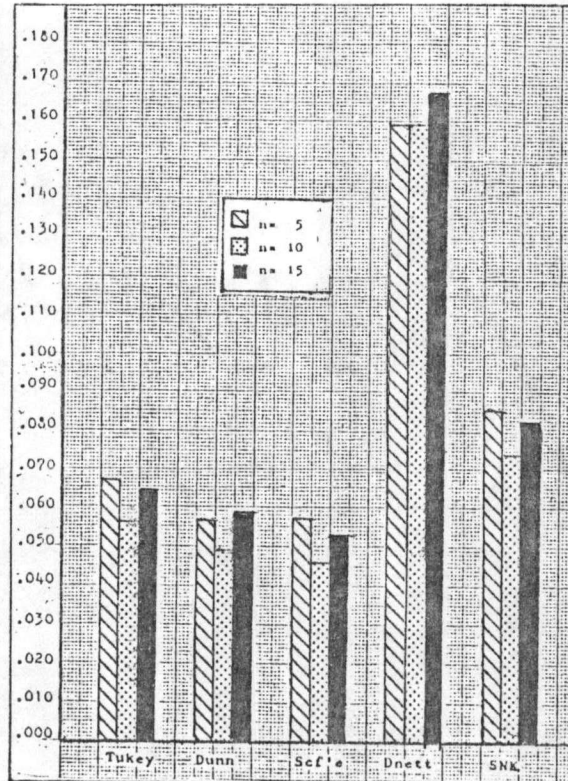
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
พหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตาม
ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น
NNU

| k | $\sigma_1^2:\sigma_2^2:\sigma_3^2$ | n | $\alpha = .05$ | | | | | $\alpha = .01$ | | | | |
|---|------------------------------------|----------|----------------|------|-------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|
| | | | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK |
| 3 | 1:1:1 | 5,5,5 | .068 | .058 | .057 | .158 | .088 | .013 | .012 | .012 | .038 | .018 |
| | | 10,10,10 | .056 | .050 | .046 | .163 | .070 | .012 | .012 | .007 | .034 | .020 |
| | | 15,15,15 | .062 | .058 | .056 | .167 | .081 | .017 | .015 | .012 | .044 | .021 |
| 3 | .9:1:1.1 | 5,5,5 | .067 | .057 | .057 | .159 | .086 | .014 | .013 | .012 | .040 | .020 |
| | | 10,10,10 | .056 | .049 | .046 | .159 | .074 | .012 | .010 | .008 | .034 | .016 |
| | | 15,15,15 | .064 | .059 | .053 | .168 | .083 | .017 | .016 | .011 | .040 | .021 |
| 3 | .8:1:1.2 | 5,5,5 | .054 | .041 | .040 | .073 | .080 | .011 | .007 | .007 | .013 | .014 |
| | | 10,10,10 | .065 | .055 | .050 | .083 | .086 | .009 | .009 | .008 | .011 | .012 |
| | | 15,15,15 | .066 | .056 | .050 | .112 | .092 | .014 | .013 | .008 | .021 | .019 |

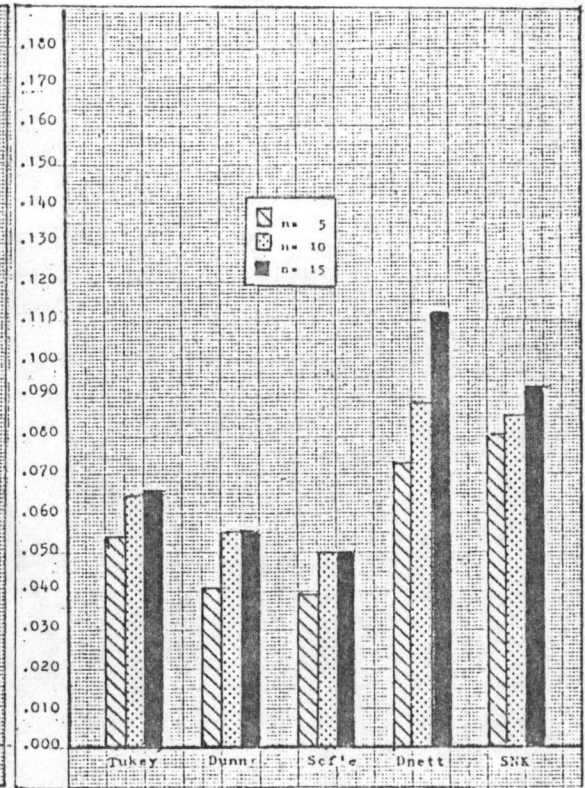
NNU หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 3 กลุ่มที่ประชากร 2 กลุ่มแรกมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ
และประชากรกลุ่มที่ 3 มีลักษณะการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม



ก) 1:1:1



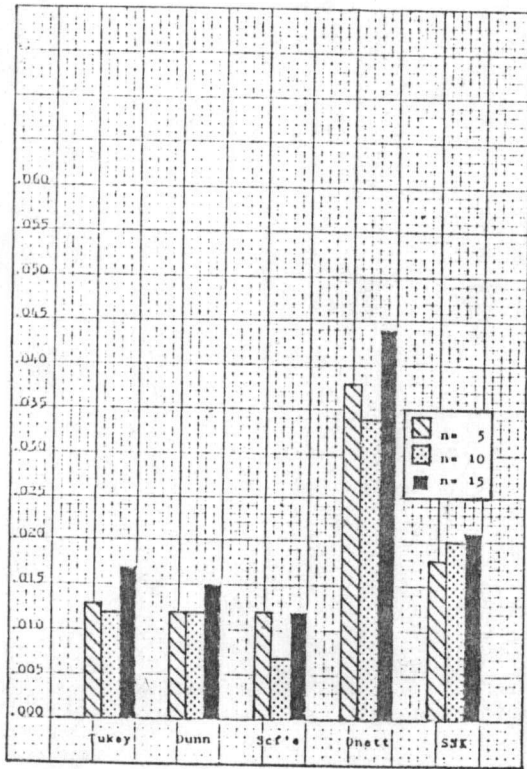
ข) .9:1:1.1



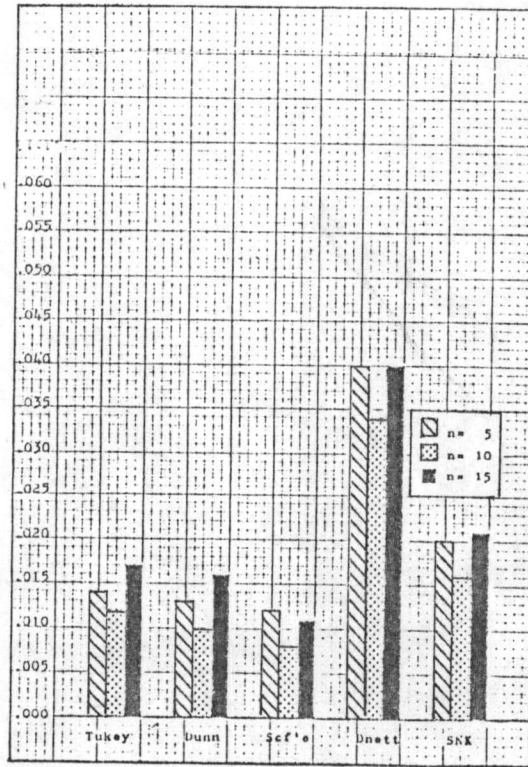
ค) .8:1:1.2

แผนภูมิชุดที่ 4.1

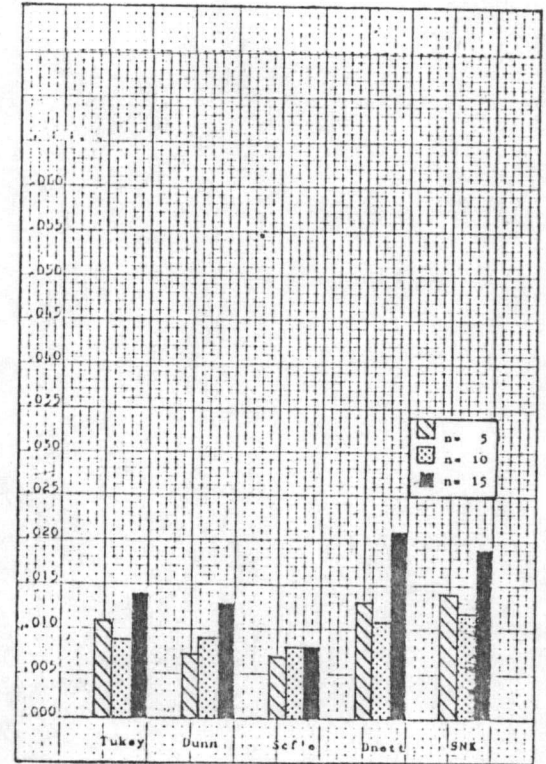
เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น NNU



ก) 1:1:1



ข) .9:1:1.1



ค) .8:1:1.2

แผนภูมิชุดที่ 4.2 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น NNU

ผลจากตารางที่ 4 และแผนภูมิชุดที่ 4

ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มเท่ากัน

วิธีทดสอบของทูก็ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันทน์ และวิธีเอสของเชฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีทดสอบของดันทน์เน็ตต์ และวิธีทดสอบของนิวแมนคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01

ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มไม่เท่ากัน

วิธีทดสอบของทูก็ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .9:1:1.1 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .8:1:1.2

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5,15 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .9:1:1.1 และกลุ่มตัวอย่างขนาด 10,15 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .8:1:1.2 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5,10 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .9:1:1.1

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .8:1:1.2 วิธีทดสอบของทูกี้ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของต้นนี้ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลองและสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองเฉพาะเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .9:1:1.1 มีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .8:1:1.2 ก็สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเอสของเซฟเพย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

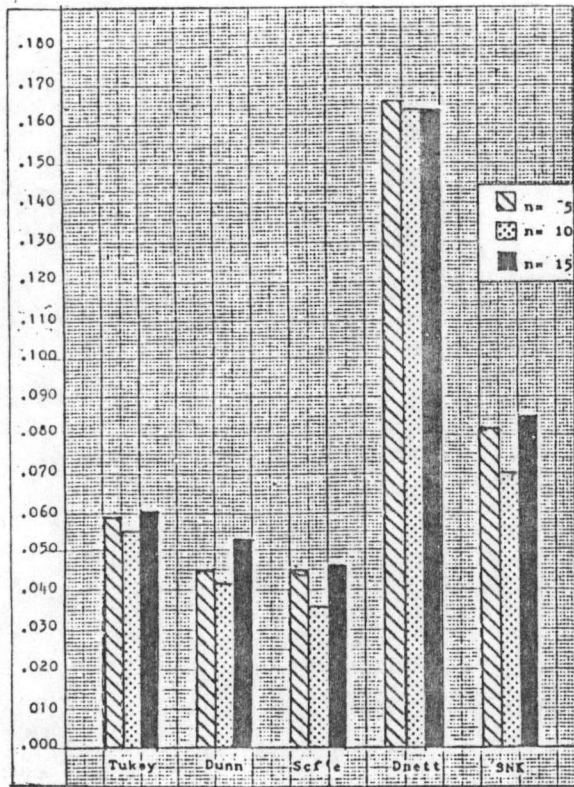
วิธีทดสอบของตันเนตต์ และวิธีทดสอบของนิแมนคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เฉพาะเพื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .8:1:1.2

สำหรับอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .9:1:1.1 วิธีทดสอบของตันเนตต์ และวิธีทดสอบของนิแมนคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

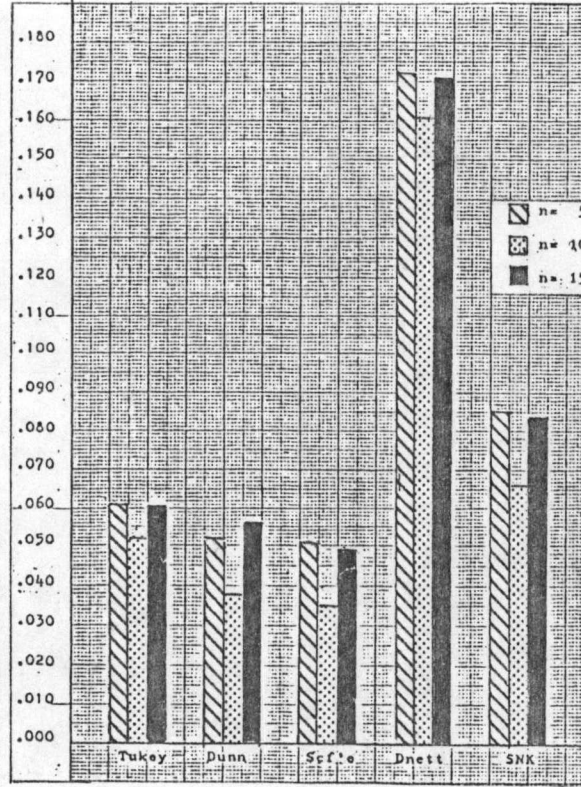
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
 พหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตาม
 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น
 NNL

| k | $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2$ | n | $\alpha = .05$ | | | | | $\alpha = .01$ | | | | |
|---|--|----------|----------------|------|-------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|
| | | | T key | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK |
| 3 | 1:1:1 | 5,5,5 | .059 | .045 | .045 | .166 | .082 | .009 | .007 | .006 | .030 | .012 |
| | | 10,10,10 | .055 | .042 | .036 | .164 | .069 | .012 | .011 | .009 | .023 | .013 |
| | | 15,15,15 | .061 | .053 | .046 | .164 | .085 | .012 | .010 | .008 | .033 | .014 |
| 3 | .9:1:1.1 | 5,5,5 | .061 | .052 | .051 | .172 | .085 | .008 | .008 | .008 | .028 | .012 |
| | | 10,10,10 | .052 | .038 | .035 | .161 | .066 | .012 | .011 | .009 | .022 | .012 |
| | | 15,15,15 | .061 | .056 | .049 | .171 | .084 | .011 | .011 | .008 | .035 | .016 |
| 3 | .8:1:1.2 | 5,5,5 | .066 | .052 | .050 | .172 | .095 | .009 | .008 | .006 | .029 | .013 |
| | | 10,10,10 | .047 | .039 | .036 | .160 | .061 | .012 | .012 | .010 | .026 | .012 |
| | | 15,15,15 | .066 | .053 | .052 | .171 | .091 | .012 | .011 | .007 | .034 | .017 |

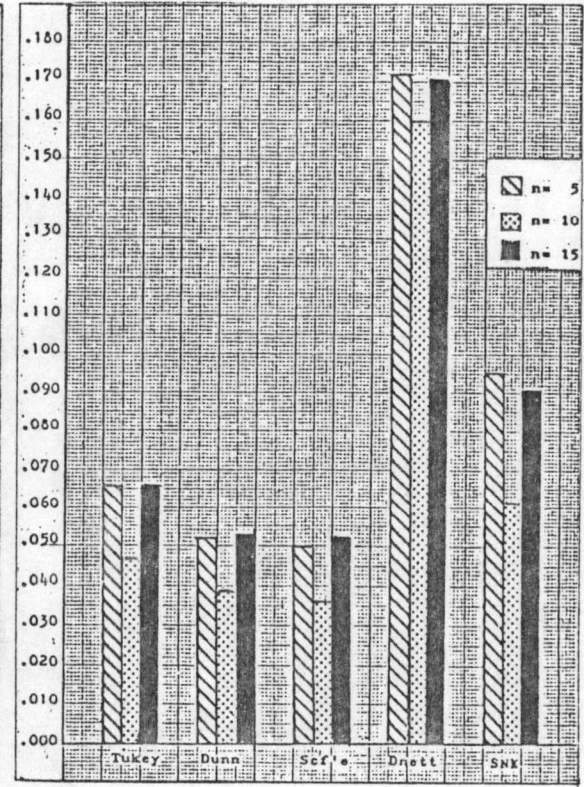
NNL หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 3 กลุ่มที่ประชากร 2 กลุ่มแรกมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ
 และประชากรกลุ่มที่ 3 มีลักษณะการแจกแจงแบบเลปโตเคอติคส์



ก) 1:1:1

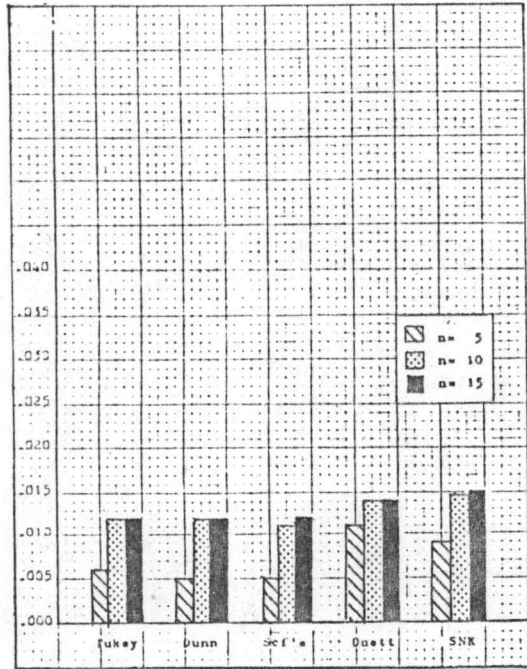


ข) .9:1:1.1

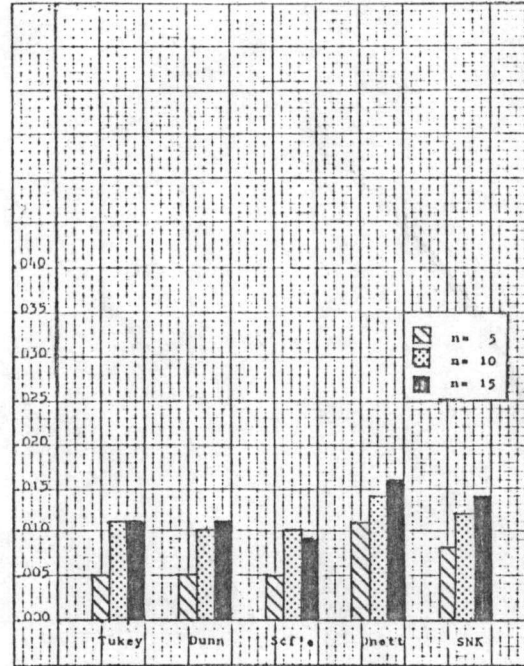


ค) .8:1:1.2

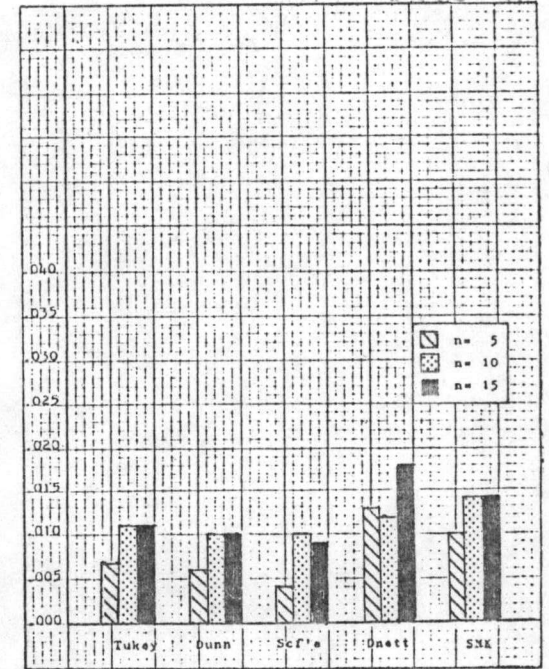
แผนภูมิชุดที่ 5.1 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น NNL



ก) 1:1:1



ข) .9:1:1.1



ค) .8:1:1.2

แผนภูมิชุดที่ 5.2 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น NNL

ผลจากตารางที่ 5 และแผนภูมิชุดที่ 5

ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มเท่ากัน

วิธีทดสอบของทูกี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันทน์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเอสของเชฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของต้นเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01

วิธีทดสอบของนิวแมนคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประจำกรทั้ง 3 กลุ่มไม่เท่ากัน

วิธีทดสอบของทูกี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่า อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุและสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของต้นนี้ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเอสของ เชฟเพย์สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง เฉพาะอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .9:1:1.1

สำหรับอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .8:1:1.2 วิธีเอสของ เชฟเพย์สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของต้นเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01

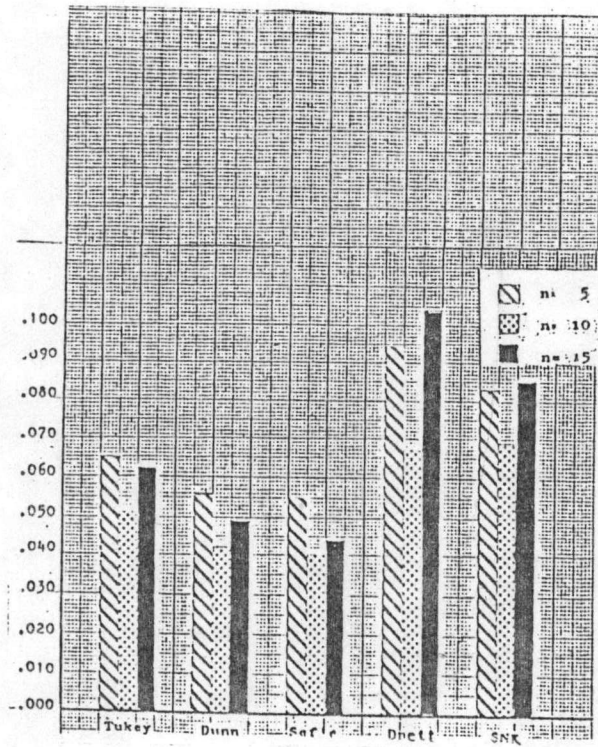
วิธีทดสอบของนิวแมนคูลล์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

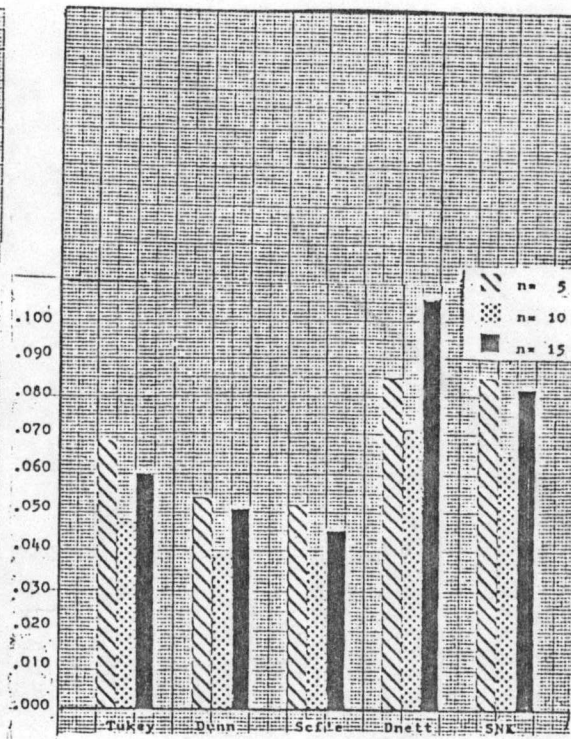
ตารางที่ 6 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
พหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตาม
ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากร เป็น
UUN

| k | $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2$ | n | $\alpha = .05$ | | | | | $\alpha = .01$ | | | | |
|---|--|----------|----------------|------|-------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|
| | | | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK |
| 3 | 1:1:1 | 5,5,5 | .065 | .056 | .055 | .094 | .083 | .017 | .015 | .013 | .024 | .022 |
| | | 10,10,10 | .051 | .042 | .040 | .067 | .069 | .005 | .005 | .005 | .010 | .006 |
| | | 15,15,15 | .062 | .049 | .044 | .104 | .085 | .010 | .010 | .007 | .013 | .010 |
| 3 | .9:1:1.1 | 5,5,5 | .068 | .054 | .052 | .085 | .085 | .015 | .015 | .014 | .021 | .020 |
| | | 10,10,10 | .048 | .039 | .037 | .071 | .065 | .006 | .006 | .004 | .010 | .008 |
| | | 15,15,15 | .060 | .051 | .045 | .106 | .082 | .010 | .009 | .008 | .012 | .012 |
| 3 | .8:1:1.2 | 5,5,5 | .065 | .052 | .052 | .085 | .083 | .015 | .015 | .013 | .019 | .021 |
| | | 10,10,10 | .048 | .037 | .033 | .071 | .066 | .007 | .006 | .005 | .009 | .007 |
| | | 15,15,15 | .060 | .052 | .048 | .105 | .084 | .010 | .010 | .009 | .014 | .013 |

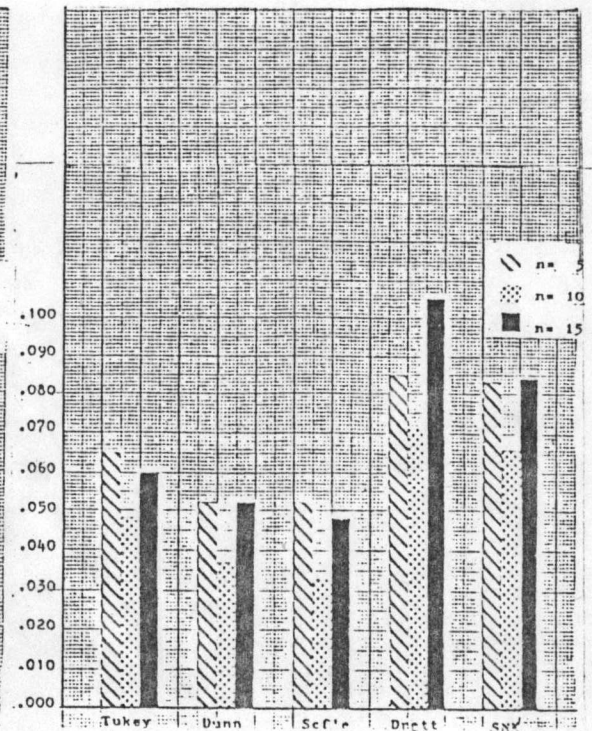
UUN หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 3 กลุ่มที่ประชากร 2 กลุ่มแรกมีลักษณะการแจกแจงแบบ
ยูนิฟอร์ม และประชากรกลุ่มที่ 3 มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ



ก) 1:1:1

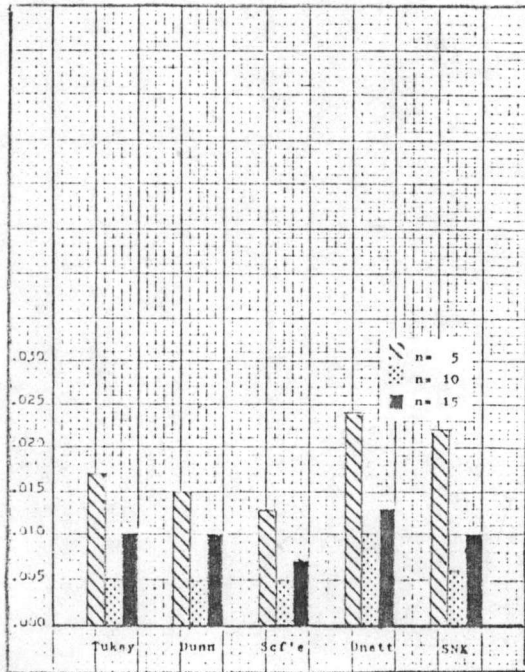


ข) .9:1:1.1

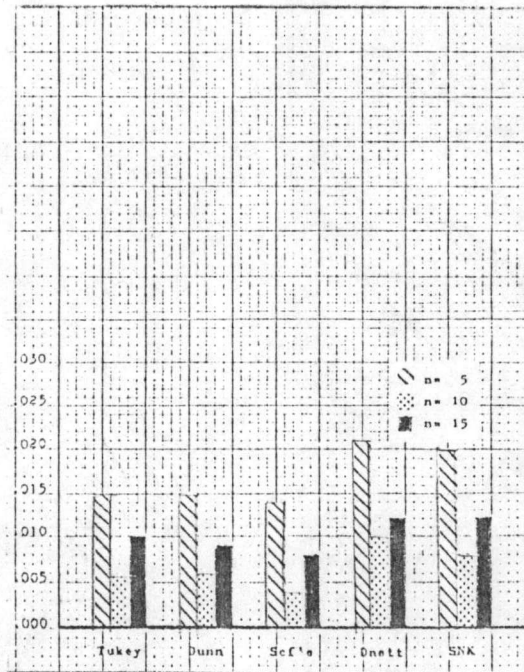


ค) .8:1:1.2

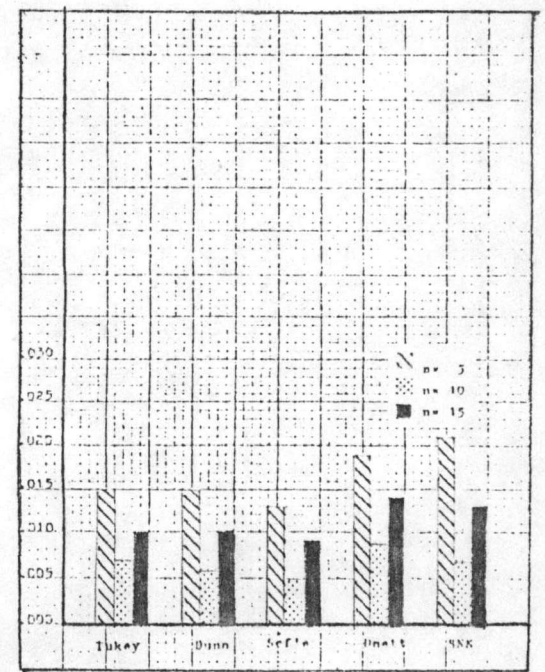
แผนภูมิชุดที่ 6.1 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น UUN



ก) 1:1:1



ข) .9:1:1.1



ค) .8:1:1.2

แผนภูมิชุดที่ 6.2 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น UUN

ผลจากตารางที่ 6

เมื่อความแปรปรวนประชากรเท่ากันทั้ง 3 กลุ่ม

วิธีทดสอบของทูกี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของต้นนี้ และวิธีเอสของเชฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

วิธีทดสอบของต้นเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของนิวแมนคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราที่มากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุและกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

เมื่อความแปรปรวนของประชากรไม่เท่ากันทั้ง 3 กลุ่ม

วิธีทดสอบของทูกี้ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง อัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.8:1:1.2$ วิธีทดสอบของทูกี้สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เฉพาะกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.9:1:1.1$ สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

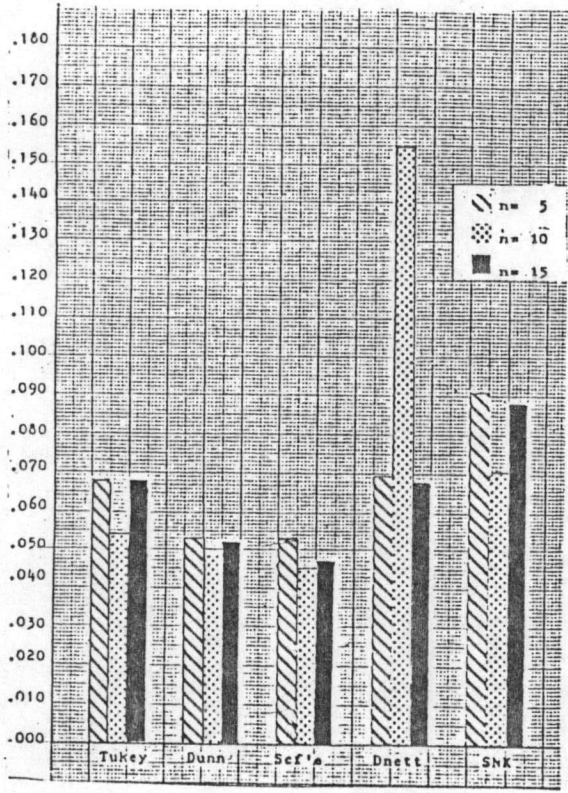
วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของต้นนี้ และวิธีเอสของเฮฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01

วิธีทดสอบของต้นเนตต์และวิธีทดสอบของนิวแมนคูลล์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนที่ประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

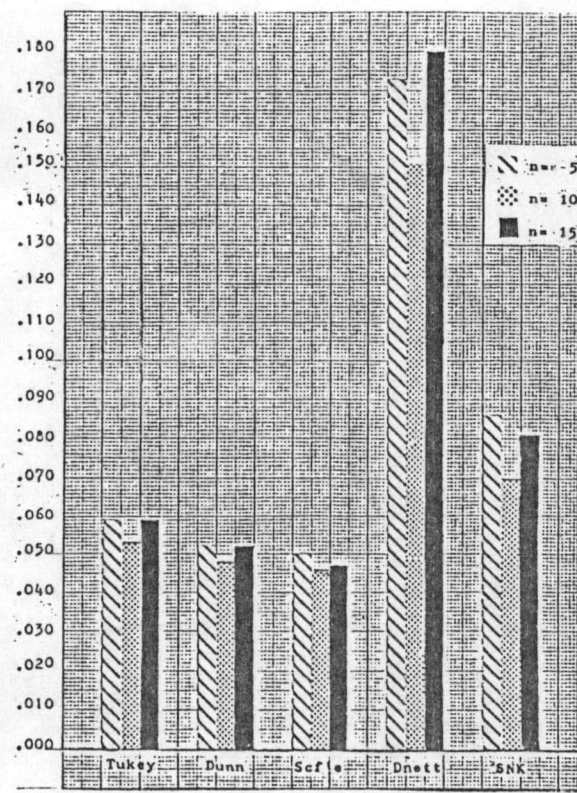
ตารางที่ 7 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
พหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตาม
ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น
UUL

| k | $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2$ | n | $\alpha = .05$ | | | | | $\alpha = .01$ | | | | |
|---|--|----------|----------------|------|-------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|
| | | | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK |
| 3 | 1:1:1 | 5,5,5 | .068 | .053 | .053 | .169 | .091 | .009 | .007 | .007 | .031 | .011 |
| | | 10,10,10 | .054 | .048 | .045 | .154 | .070 | .007 | .007 | .006 | .032 | .011 |
| | | 15,15,15 | .068 | .052 | .047 | .168 | .088 | .007 | .006 | .003 | .031 | .009 |
| 3 | .9:1:1.1 | 5,5,5 | .059 | .052 | .050 | .173 | .086 | .008 | .007 | .006 | .030 | .010 |
| | | 10,10,10 | .053 | .048 | .046 | .151 | .070 | .008 | .007 | .004 | .031 | .010 |
| | | 15,15,15 | .059 | .052 | .047 | .180 | .081 | .004 | .004 | .003 | .034 | .007 |
| 3 | .8:1:1.2 | 5,5,5 | .056 | .047 | .047 | .165 | .085 | .007 | .006 | .005 | .030 | .008 |
| | | 10,10,10 | .055 | .048 | .045 | .147 | .073 | .006 | .005 | .004 | .030 | .007 |
| | | 15,15,15 | .062 | .053 | .046 | .187 | .087 | .006 | .004 | .003 | .034 | .009 |

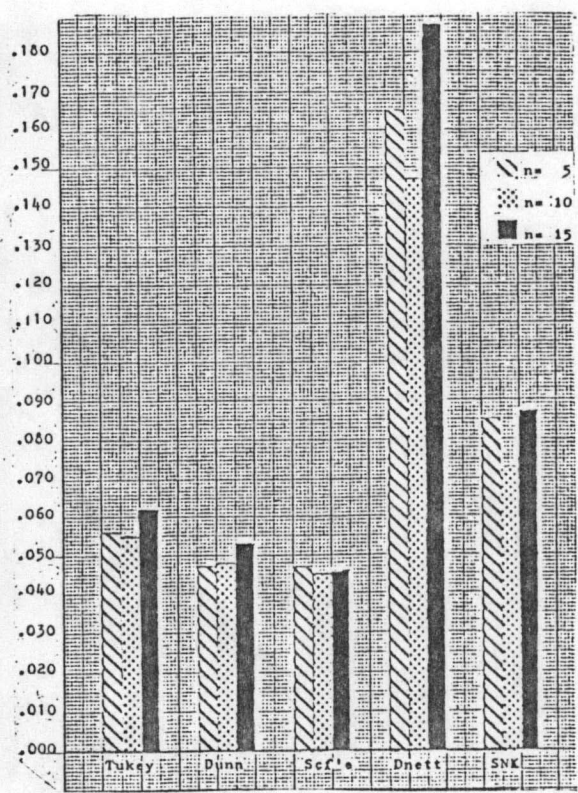
UUL หมายถึง สัณขะการแจกแจงของประชากร 3 กลุ่มที่ประชากร 2 กลุ่มแรกมีลักษณะการแจกแจงแบบ
ยูนิฟอร์ม และประชากรกลุ่มที่ 3 มีลักษณะการแจกแจงแบบ เลปโตเคอร์ติคัล



ก) 1:1:1

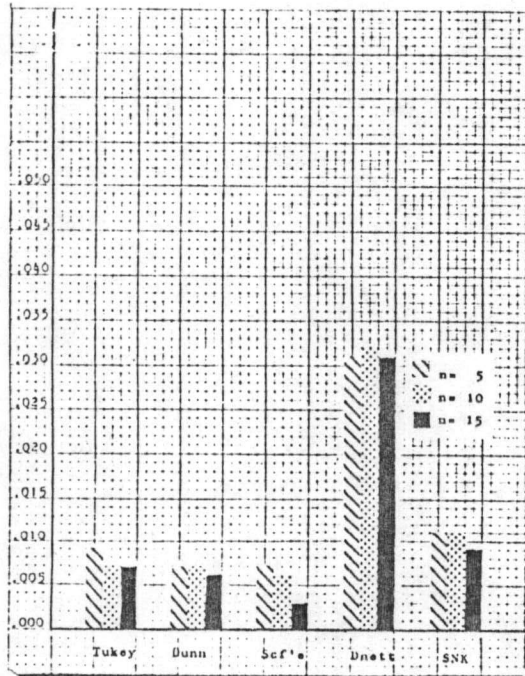


ข) .9:1:1.1

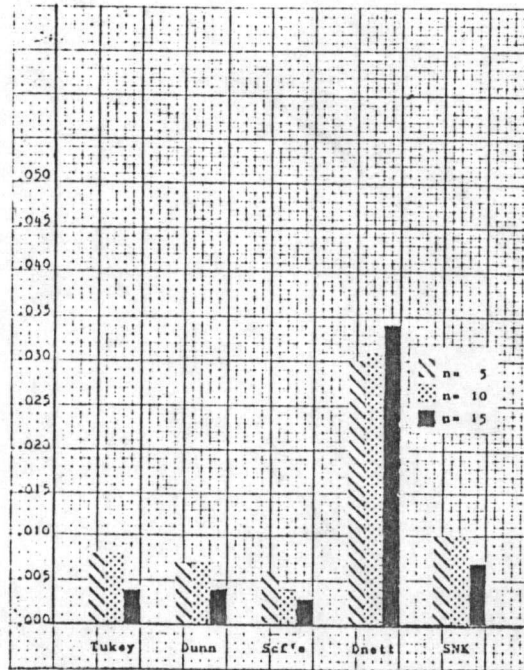


ค) .8:1:1.2

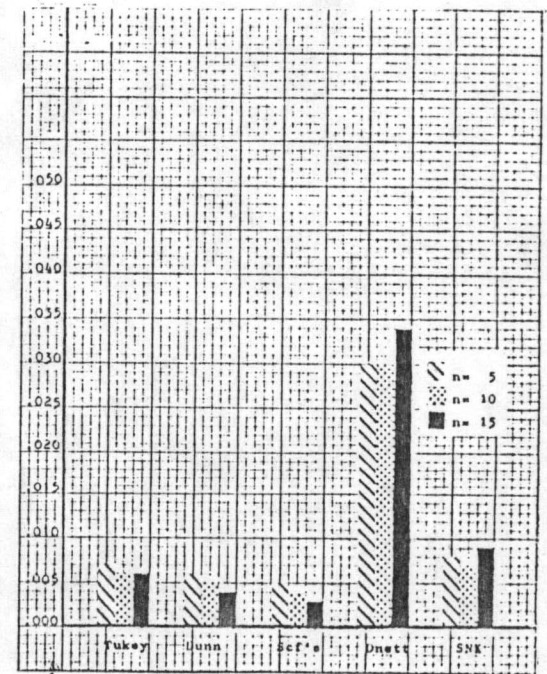
แผนภูมิชุดที่ 7.1 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น UUL



ก) 1:1:1



ข) .9:1:1.1



ค) .8:1:1.2

แผนภูมิชุดที่ 7.2 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น UUL

ผลจากตารางที่ 7 และแผนภูมิชุดที่ 7

ผลการทดลอง เมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มเท่ากัน

วิธีทดสอบของทูก็ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันทัน สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดสอบได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีเอสของเชฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของต้นเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

วิธีทดสอบของนิวแมนคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มไม่เท่ากัน

วิธีทดสอบของทูกี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .8:1:1.2

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .9:1:1.1 วิธีทดสอบของทูกีสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5,10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 และเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.8:1:1.2$ วิธีทดสอบของทูกี้สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของตันน์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.9:1:1.1$

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 แต่เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.8:1:1.2$ วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของตันน์ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลองเนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีเอสของเซฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง แต่ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

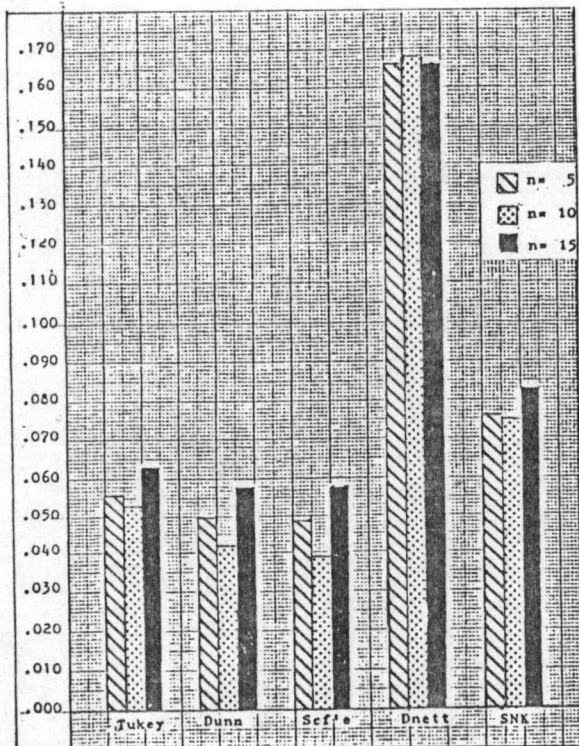
วิธีทดสอบของต้นเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01

วิธีทดสอบของนิวแมนคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

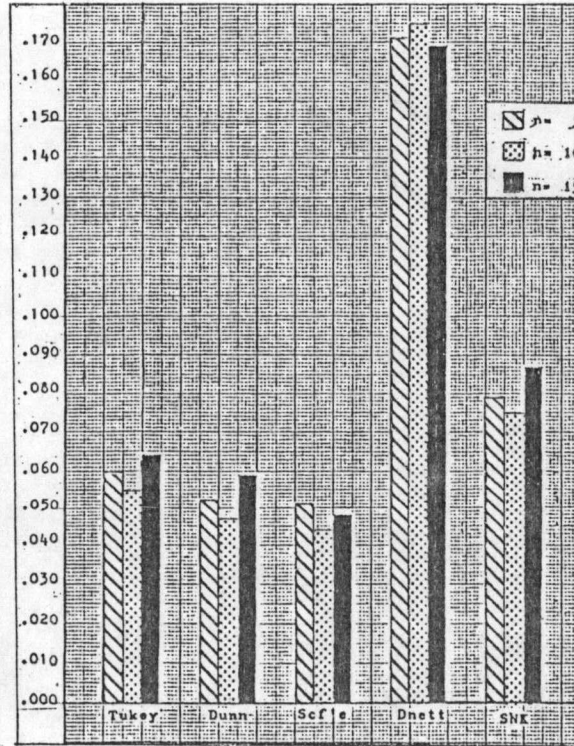
ตารางที่ 8 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
พหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตาม
ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น
LLN

| k | $\sigma_1^2 : \sigma_2^2 : \sigma_3^2$ | n | $\alpha = .05$ | | | | | $\alpha = .01$ | | | | |
|---|--|----------|----------------|------|-------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|
| | | | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK |
| 3 | 1:1:1 | 5,5,5 | .056 | .050 | .049 | .166 | .076 | .012 | .010 | .010 | .030 | .018 |
| | | 10,10,10 | .053 | .042 | .039 | .168 | .075 | .008 | .008 | .007 | .026 | .008 |
| | | 15,15,15 | .063 | .058 | .058 | .166 | .083 | .008 | .008 | .007 | .043 | .013 |
| 3 | .9:1:1.1 | 5,5,5 | .059 | .052 | .051 | .171 | .079 | .011 | .011 | .009 | .032 | .017 |
| | | 10,10,10 | .055 | .047 | .044 | .175 | .075 | .008 | .008 | .007 | .028 | .009 |
| | | 15,15,15 | .064 | .059 | .058 | .169 | .087 | .008 | .008 | .007 | .044 | .015 |
| 3 | .3:1:1.2 | 5,5,5 | .067 | .052 | .051 | .176 | .094 | .012 | .012 | .012 | .035 | .017 |
| | | 10,10,10 | .058 | .047 | .044 | .179 | .084 | .008 | .008 | .005 | .029 | .009 |
| | | 15,15,15 | .072 | .058 | .055 | .171 | .095 | .010 | .010 | .009 | .045 | .014 |

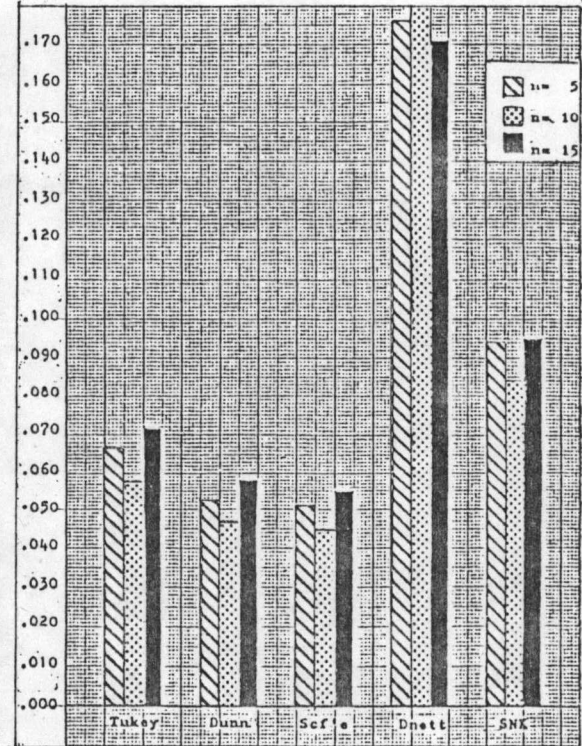
LLN หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 3 กลุ่มที่ประชากร 2 กลุ่มแรกมีลักษณะการแจกแจง
แบบเลปโตเคอร์ติคัล และประชากรกลุ่มที่ 3 มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ



ก) 1:1:1

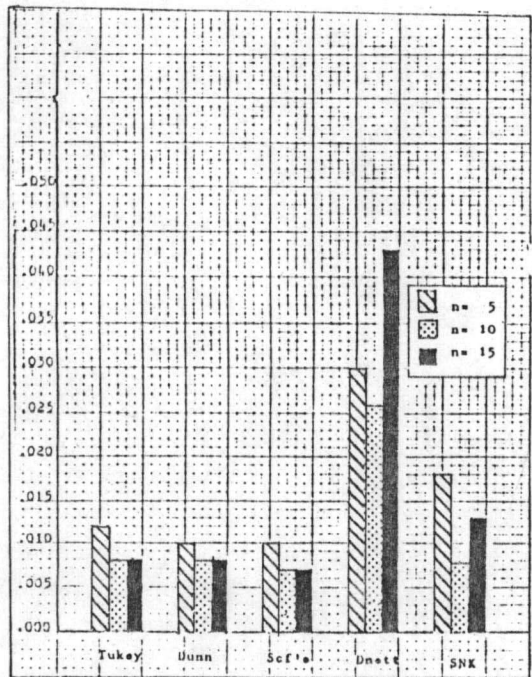


ข) .9:1:1.1

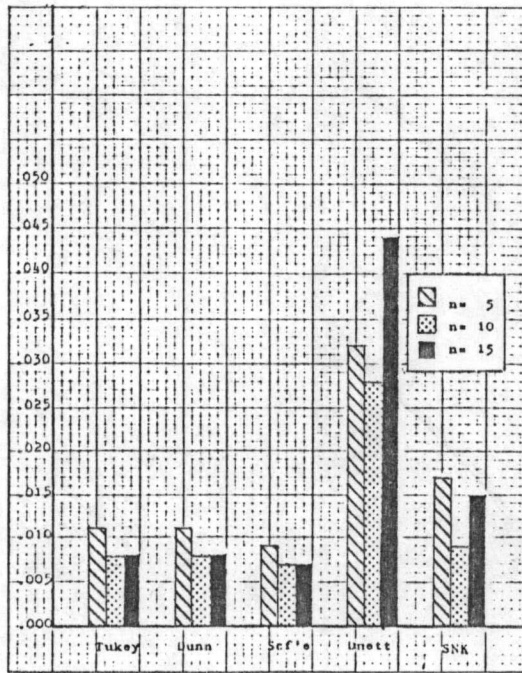


ค) .8:1:1.2

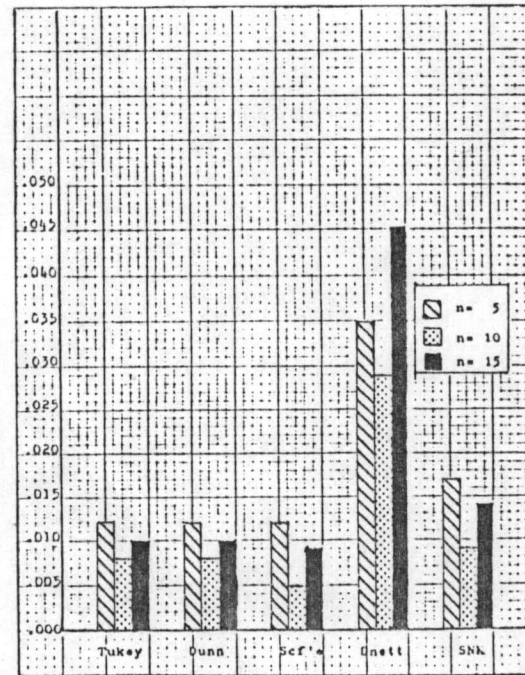
แผนภูมิชุดที่ 8.1 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำนวนตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น LLN



ก) 1:1:1



ข) .9:1:1.1



ค) .8:1:1.2

แผนภูมิชุดที่ 8.2 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 จำนวนตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น LLN

ผลจากตารางที่ 8 และแผนภูมิที่ 8

ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มเท่ากัน

วิธีทดสอบของทูกี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับ กลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันทัน สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเอสของเชฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีทดสอบของดันทันเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01

วิธีทดสอบของนิวแมนคูลล์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มไม่เท่ากัน

วิธีทดสอบของทูกี้ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 เฉพาะเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.9:1:1.1$

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.8:1:1.2$ วิธีทดสอบของทูกี้สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของตันน์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเอสของเซฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลองและสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง เฉพาะเมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.9:1:1.1$

เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.8:1:1.2$ วิธีเอสของเซฟเฟย์สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของต้นเนตต์ไม่ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และในระดับ .01 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และในระดับ .01

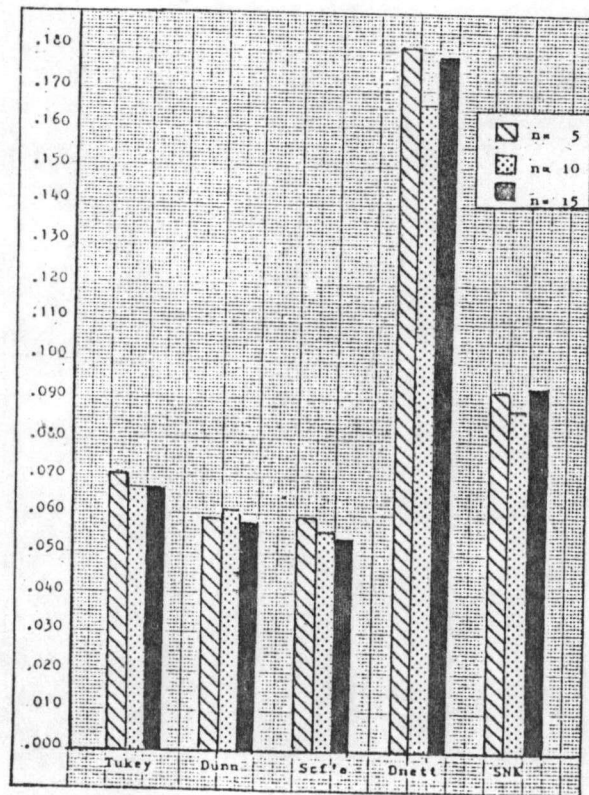
วิธีทดสอบของนิวแมนคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

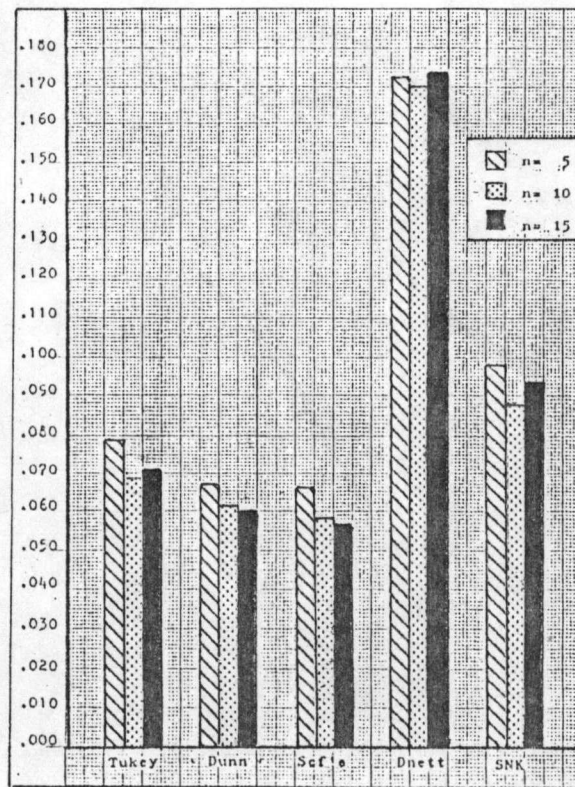
ตารางที่ 9 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
พหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตาม
ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น
LLU

| k | $\sigma_1^2:\sigma_2^2:\sigma_3^2$ | n | $\alpha = .05$ | | | | | $\alpha = .01$ | | | | |
|---|------------------------------------|----------|----------------|------|-------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|
| | | | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK |
| 3 | 1:1:1 | 5,5,5 | .071 | .059 | .059 | .181 | .092 | .018 | .014 | .012 | .044 | .022 |
| | | 10,10,10 | .067 | .061 | .056 | .166 | .088 | .009 | .007 | .004 | .040 | .012 |
| | | 15,15,15 | .067 | .058 | .054 | .179 | .094 | .014 | .012 | .008 | .038 | .019 |
| 3 | .9:1:1.1 | 5,5,5 | .079 | .067 | .066 | .173 | .098 | .024 | .020 | .018 | .051 | .029 |
| | | 10,10,10 | .068 | .061 | .058 | .170 | .088 | .009 | .008 | .006 | .042 | .014 |
| | | 15,15,15 | .071 | .060 | .057 | .174 | .093 | .015 | .014 | .009 | .039 | .021 |
| 3 | .8:1:1.2 | 5,5,5 | .082 | .073 | .073 | .187 | .110 | .031 | .028 | .025 | .057 | .036 |
| | | 10,10,10 | .072 | .063 | .057 | .174 | .092 | .015 | .013 | .011 | .042 | .018 |
| | | 15,15,15 | .077 | .065 | .062 | .170 | .096 | .015 | .014 | .012 | .047 | .020 |

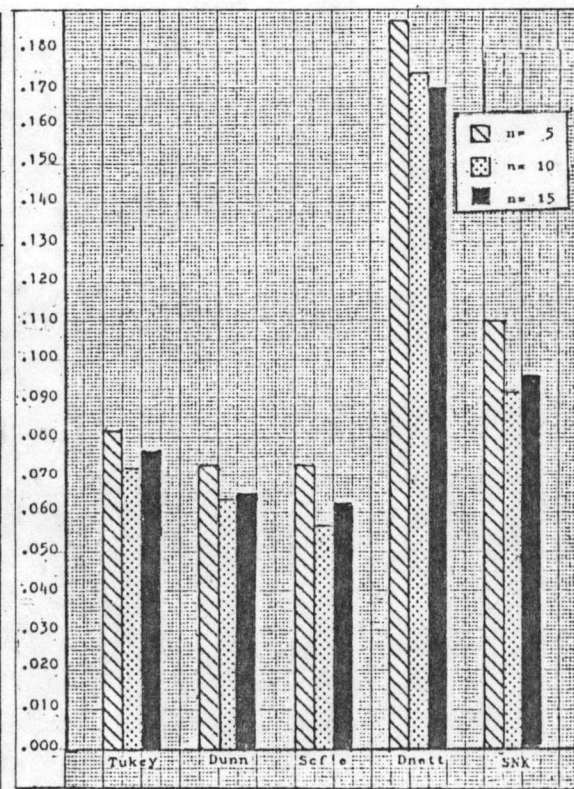
LLU หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 3 กลุ่มที่ประชากร 2 กลุ่มแรกมีลักษณะการแจกแจง
แบบเลขโปโตเคอร์ติคัล และประชากรกลุ่มที่ 3 มีลักษณะการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม



ก) 1:1:1

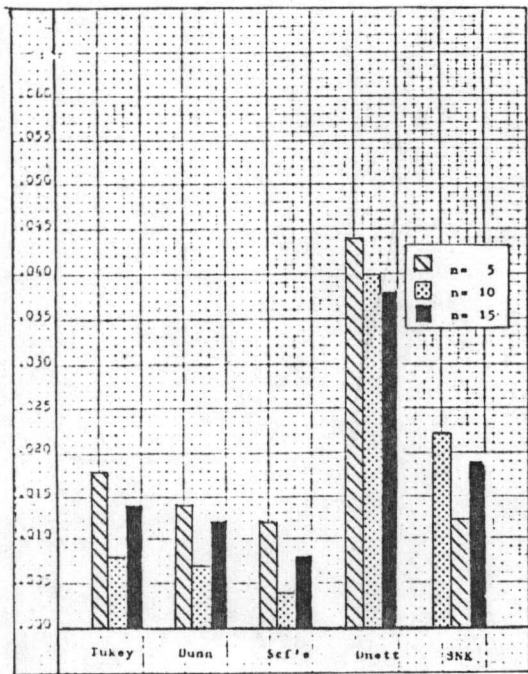


ข) .9:1:1.1

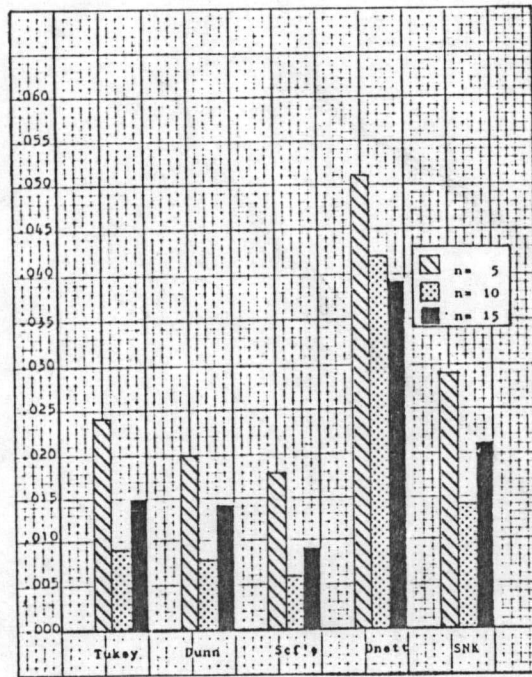


ค) .8:1:1.2

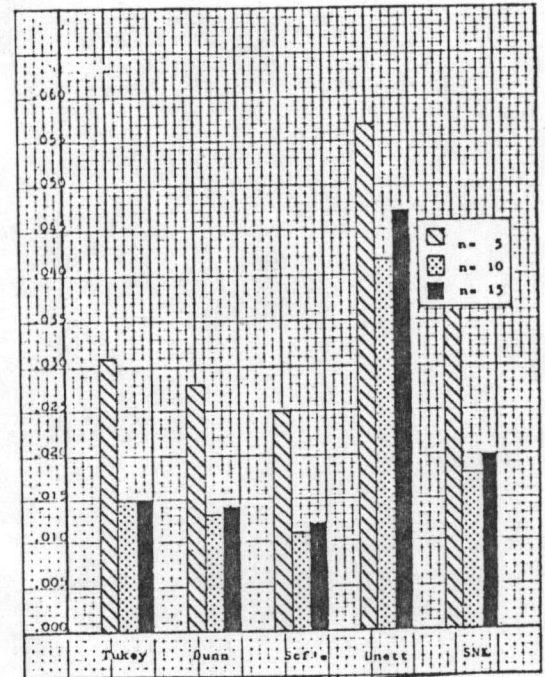
แผนภูมิชุดที่ 9.1 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น LLU



ก) 1:1:1



ข) .9:1:1,1



ค) .8:1:1,2

แผนภูมิชุดที่ 9.2 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น LLU

ผลจากตารางที่ 9 และแผนภูมิชุดที่ 9

ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มเท่ากัน

วิธีทดสอบของทูที ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันทน์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง

วิธีเอสของเชฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลองและสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

วิธีทดสอบของต้นเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01

วิธีทดสอบของนิวมานคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มไม่เท่ากัน

วิธีทดสอบของทูกี้ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของต้นนี้ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนจากการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .9:1:1.1

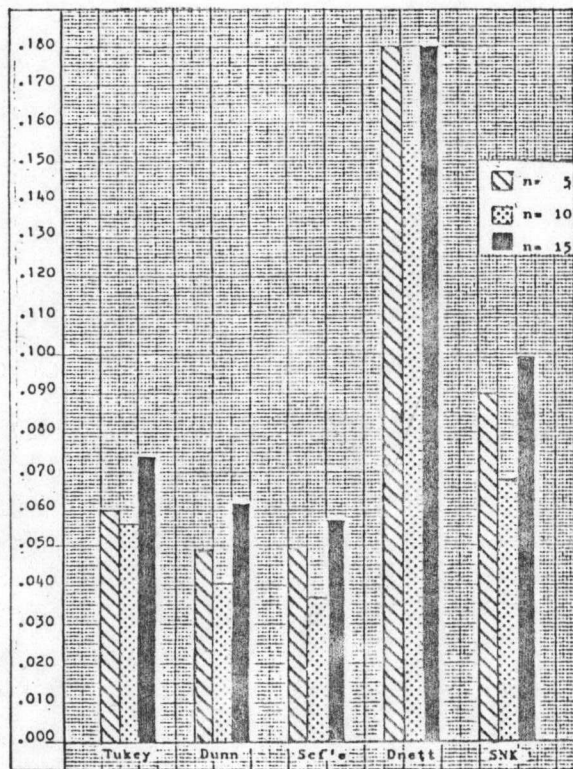
วิธีทดลองของต้นเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดลองของนิวแมนคูลล์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เฉพาะเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.9:1:1.1$ สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 อัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

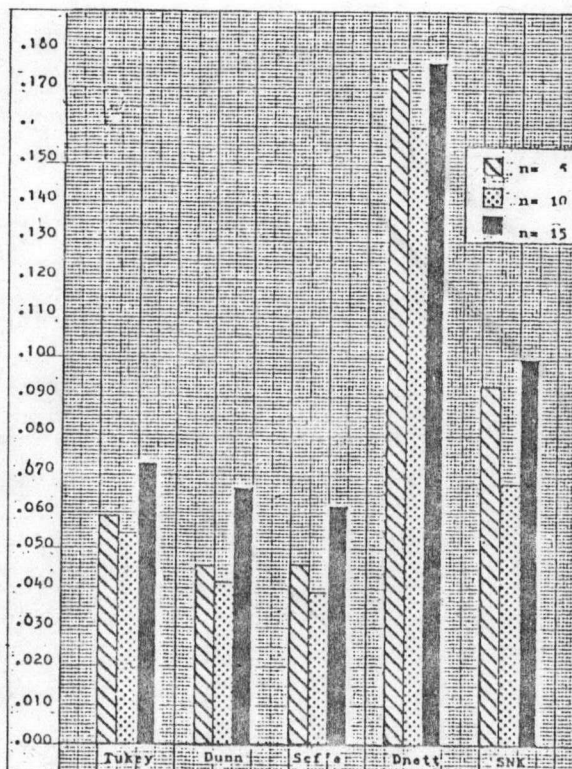
ตารางที่ 10 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
พหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตาม
ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น
NUL

| k | $\sigma_1^2:\sigma_2^2:\sigma_3^2$ | n | $\alpha = .05$ | | | | | $\alpha = .01$ | | | | |
|---|------------------------------------|----------|----------------|------|-------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|
| | | | Tukey | Dunn | Sof'e | Dnett | SNK | Tukey | Dunn | Sof'e | Dnett | SNK |
| 3 | 1:1:1 | 5,5,5 | .060 | .049 | .049 | .180 | .090 | .011 | .010 | .007 | .035 | .014 |
| | | 10,10,10 | .056 | .041 | .037 | .154 | .068 | .012 | .011 | .009 | .031 | .014 |
| | | 15,15,15 | .074 | .062 | .057 | .180 | .099 | .021 | .020 | .017 | .049 | .026 |
| 3 | .9:1:1.1 | 5,5,5 | .059 | .046 | .046 | .175 | .093 | .011 | .010 | .009 | .035 | .014 |
| | | 10,10,10 | .054 | .042 | .039 | .159 | .068 | .013 | .012 | .009 | .030 | .015 |
| | | 15,15,15 | .073 | .067 | .062 | .177 | .100 | .023 | .020 | .017 | .047 | .028 |
| 3 | .8:1:1.2 | 5,5,5 | .066 | .046 | .046 | .172 | .094 | .013 | .011 | .010 | .034 | .016 |
| | | 10,10,10 | .054 | .044 | .040 | .164 | .069 | .011 | .011 | .010 | .028 | .014 |
| | | 15,15,15 | .078 | .072 | .066 | .183 | .101 | .022 | .020 | .018 | .047 | .028 |

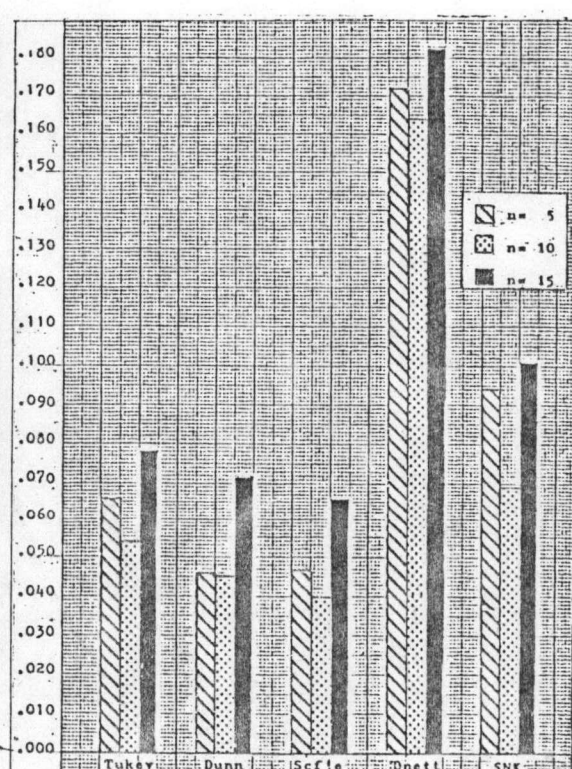
NUL หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 3 กลุ่มที่ประชากรแต่ละกลุ่มมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ
ยูนิฟอร์ม และเลปโตเคอร์ติคัล ตามลำดับ



ก) 1:1:1

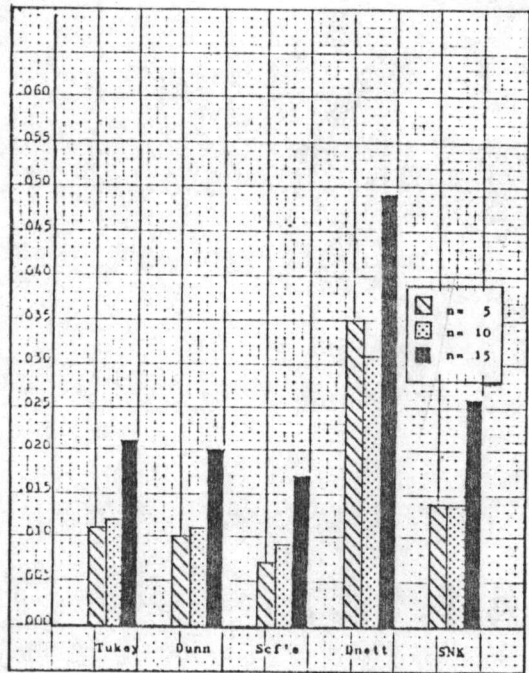


ข) .9:1:1.1

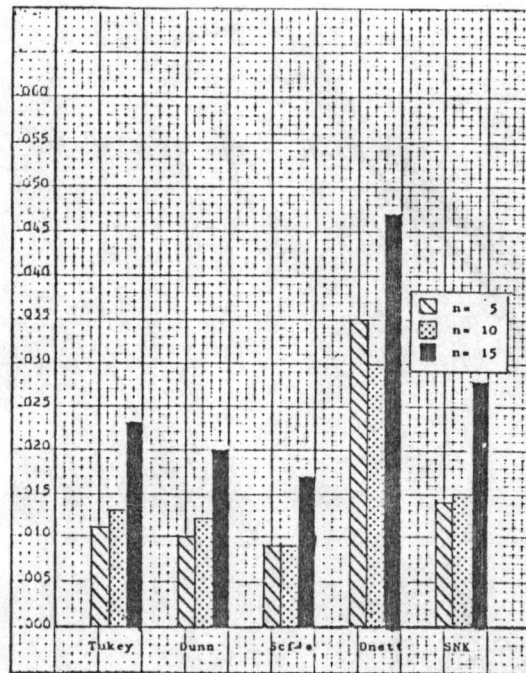


ค) .8:1:1.2

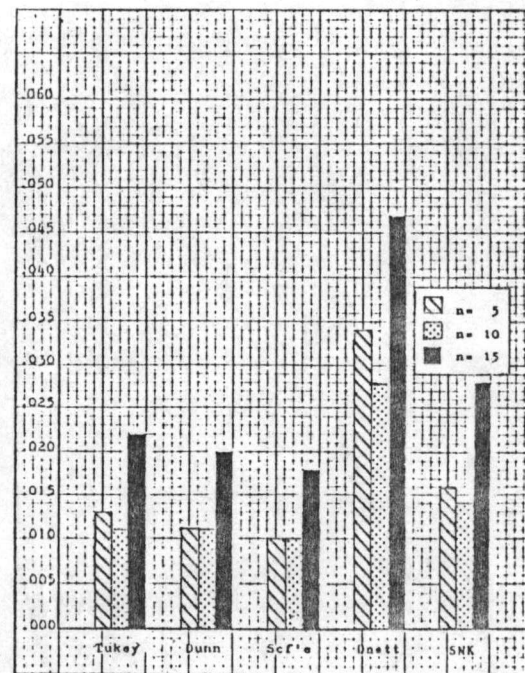
แผนภูมิชุดที่ 10.1 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น NUL



ก) 1:1:1



ข) .9:1:1.1



ค) .8:1:1.2

แผนภูมิชุดที่ 10.2 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และอัตราส่วนความแปรปรวน เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น NUL

ผลจากตารางที่ 10 และแผนภูมิชุดที่ 10

ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มเท่ากัน

วิธีทดสอบของทูกี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันทัน สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01

วิธีเอสของเชฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของดันทันเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01

วิธีทดสอบของนิวแมนคูลล์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ ผลการทดลองเมื่อความแปรปรวนประชากรทั้ง 3 กลุ่มไม่เท่ากัน

วิธีทดสอบของทูกี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5, 10 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.9:1:1.1$

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.8:1:1.2$ วิธีทดสอบของทูกี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดัชนี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เมื่อกุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01

วิธีเอสของเซฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกุ่มตัวอย่างขนาด 5 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.9:1:1.1$

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และสำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05

เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น $.8:1:1.2$ วิธีเอสของเซฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

วิธีทดสอบของต้นเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01

วิธีทดสอบของนิวแมนคูลล์ 'สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 และอัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .9:1:1.1

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .8:1:1.2 วิธีทดสอบของนิวแมนคูลล์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10

สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

แต่ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ ในระดับ .05

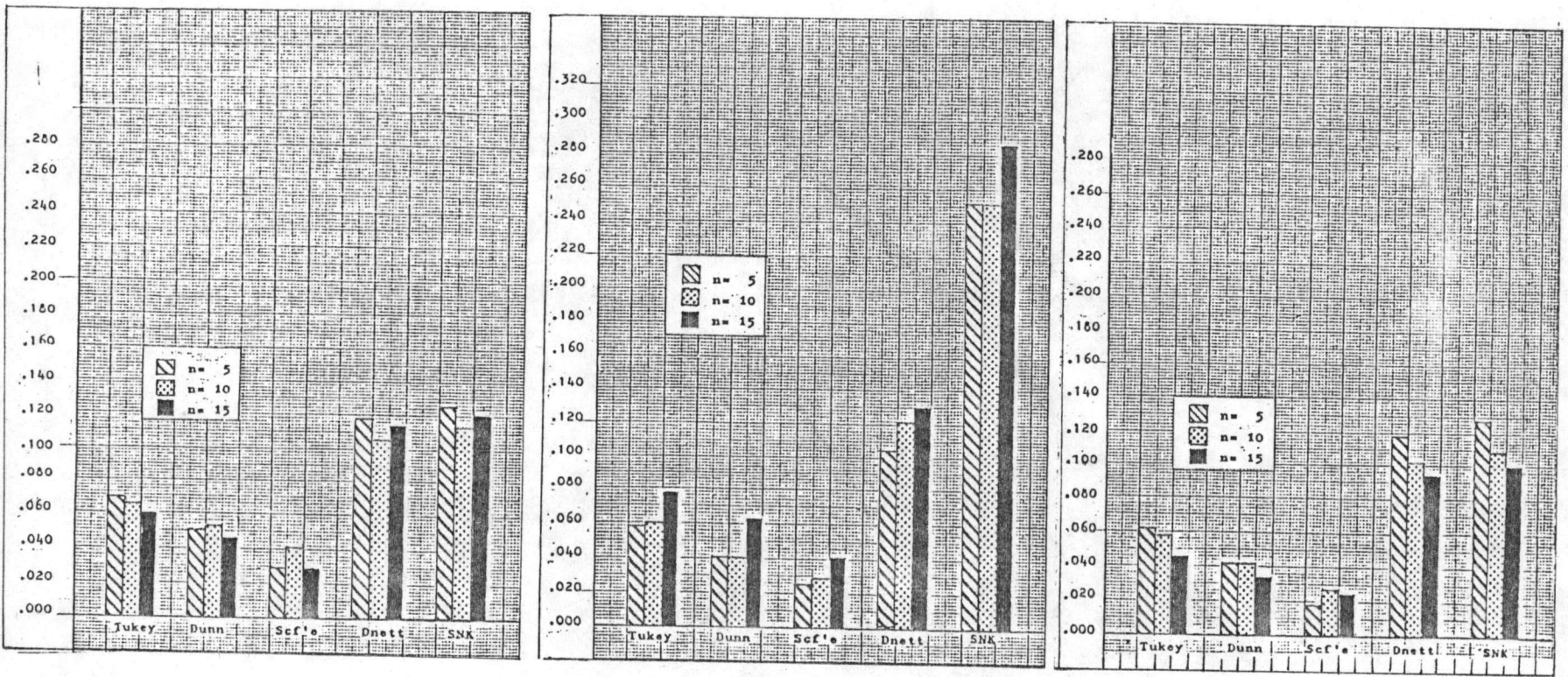
ตารางที่ 11 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
 พหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตาม
 ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 กลุ่มที่มีความแปรปรวนประชากรเท่ากัน และลักษณะการ
 แจกแจงประชากรเป็น NNNN UUUU และ LLLL

| P.D. | n | $\alpha = .05$ | | | | | $\alpha = .01$ | | | | |
|------|-------------|----------------|------|-------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|
| | | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK |
| NNNN | 5,5,5,5 | .069 | .051 | .029 | .118 | .125 | .016 | .011 | .004 | .026 | .063 |
| | 10,10,10,10 | .065 | .053 | .041 | .106 | .114 | .014 | .012 | .007 | .022 | .063 |
| | 15,15,15,15 | .059 | .046 | .029 | .114 | .121 | .007 | .007 | .005 | .017 | .056 |
| UUUU | 5,5,5,5 | .058 | .041 | .025 | .105 | .252 | .012 | .012 | .006 | .019 | .047 |
| | 10,10,10,10 | .060 | .041 | .029 | .122 | .252 | .003 | .003 | .002 | .016 | .051 |
| | 15,15,15,15 | .077 | .063 | .041 | .130 | .286 | .011 | .008 | .002 | .028 | .067 |
| LLLL | 5,5,5,5 | .062 | .042 | .019 | .118 | .128 | .008 | .007 | .000 | .014 | .051 |
| | 10,10,10,10 | .058 | .042 | .027 | .102 | .109 | .009 | .008 | .006 | .019 | .055 |
| | 15,15,15,15 | .046 | .034 | .025 | .093 | .100 | .007 | .006 | .003 | .013 | .044 |

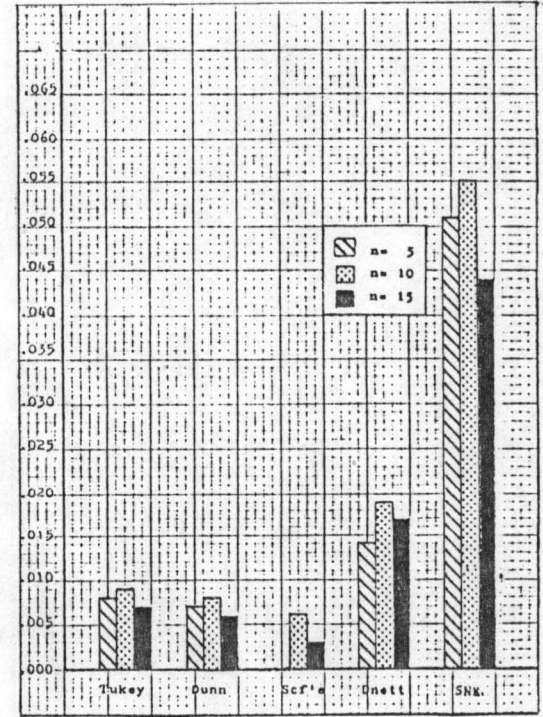
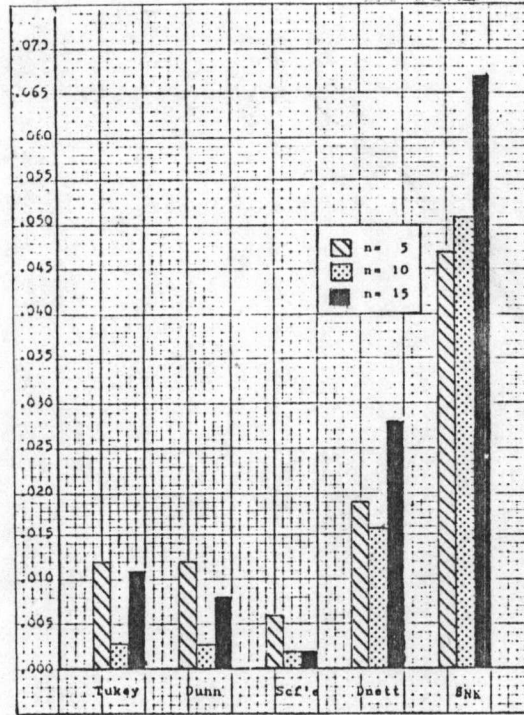
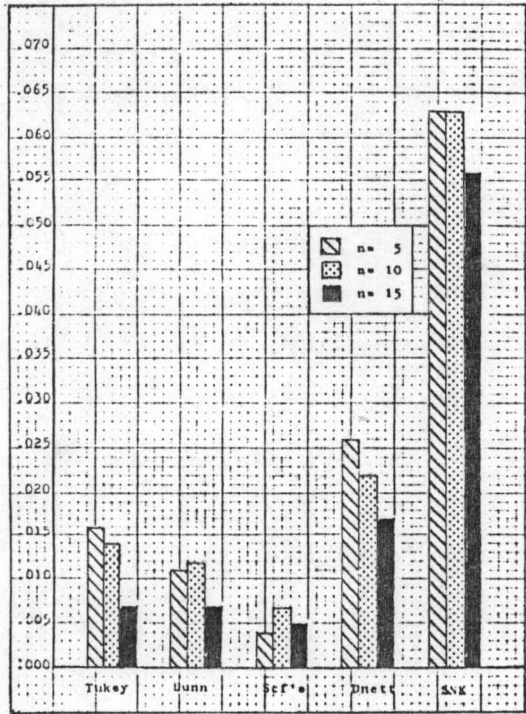
NNNN หมายถึง ลักษณะการแจกแจงประชากร 4 กลุ่มมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ

UUUU หมายถึง ลักษณะการแจกแจงประชากร 4 กลุ่มมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม

LLLL หมายถึง ลักษณะการแจกแจงประชากร 4 กลุ่มมีการแจกแจงแบบเลปโตเคอร์ติคัล



แผนภูมิชุดที่ 11.1 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม และการแจกแจงประเภทรเป็น NNNN UUUU และ LLLL ตามลำดับ



แผนภูมิชุดที่ 11.2 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม และการแจกแจงประชากรเป็น NNNN UUUU และ LLLL ตามลำดับ

ผลจากตารางที่ 11 และแผนภูมิชุดที่ 11

วิธีทดสอบของทูกี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 สำหรับการแจกแจงของประชากรแบบ NNNN กลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 สำหรับการแจกแจงของประชากรแบบ UUUU และกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15 สำหรับการแจกแจงของประชากรแบบ LLLL และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15 สำหรับการแจกแจงของประชากรแบบ NNNN กลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 สำหรับการแจกแจงของประชากรแบบ UUUU และทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง สำหรับการแจกแจงของประชากรแบบ LLLL

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันทน์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง เมื่อการแจกแจงของประชากรแบบ NNNN

กลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 สำหรับการแจกแจงของประชากรแบบ UUUU เฉพาะอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่เมื่ออัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันทน์สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15

และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 สำหรับการแจกแจงประชากรแบบ LLLL

วิธีเอสของเซฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 สำหรับการแจกแจงประชากรแบบ NNNN และเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 สำหรับการแจกแจงประชากรแบบ UUUU และอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับ อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแผนการทดลอง เมื่อการแจกแจงประชากรแบบ UUUU

สำหรับการแจกแจงประชากรแบบ LLLL วิธีเอสของเซฟเฟย์ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับ อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแผนการทดลอง

วิธีทดสอบของต้นเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น NNNN และไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น UUUU และเมื่อการแจกแจงของประชากรเป็น LLLL วิธีทดสอบของต้นเนตต์ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับ อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 สำหรับกรณีที่ควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนไม่ได้เป็นเพราะความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

วิธีทดสอบของนิวแมนคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เมื่อลักษณะการแจกแจงประชากรแบบ NNNN UUUU และ LLLL เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

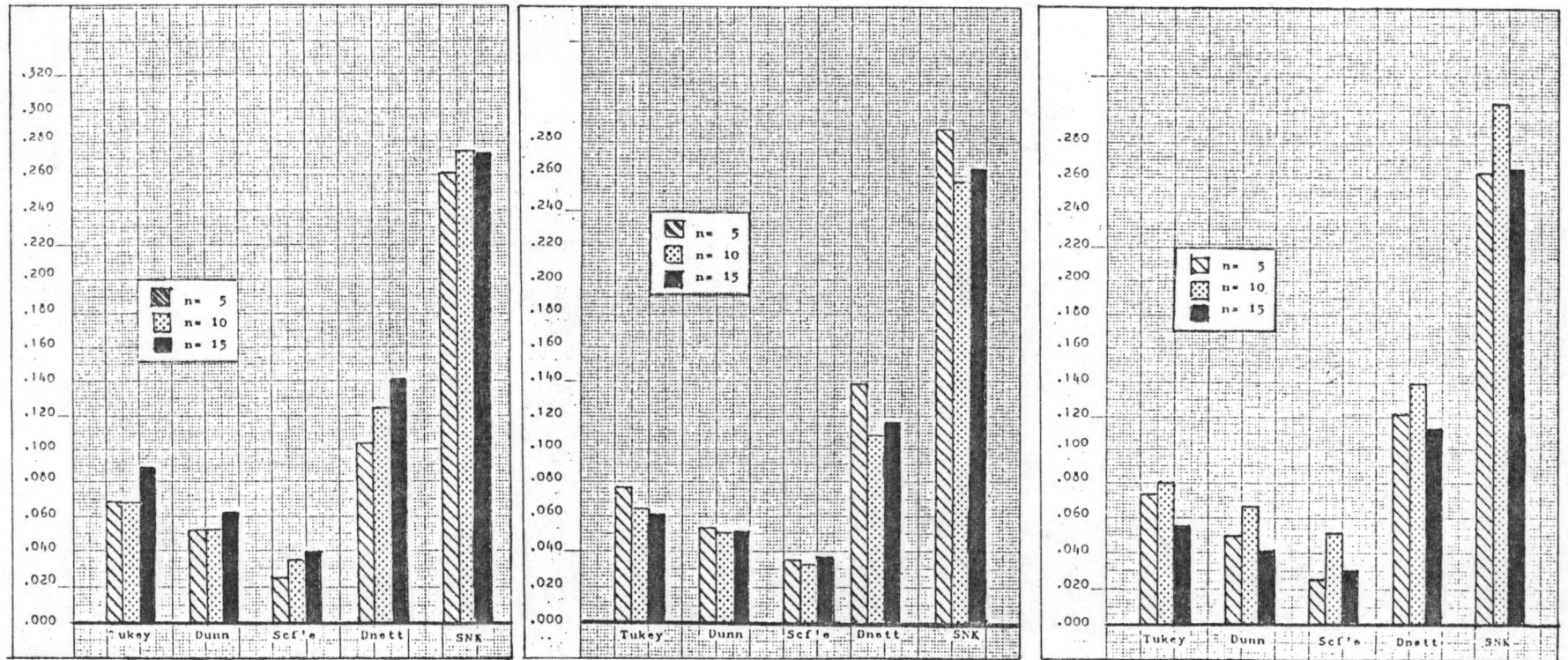
ตารางที่ 12 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
พหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตาม
ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 กลุ่มที่มีความแปรปรวนประชากรเท่ากัน และลักษณะการ
แจกแจงประชากรเป็น NNUU NNLL และ NNUL

| P.D. | n | $\alpha = .05$ | | | | | $\alpha = .01$ | | | | |
|------|-------------|----------------|------|-------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|
| | | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK |
| NNUU | 5,5,5,5 | .069 | .052 | .025 | .114 | .261 | .014 | .012 | .006 | .018 | .050 |
| | 10,10,10,10 | .068 | .052 | .035 | .125 | .274 | .010 | .008 | .004 | .020 | .060 |
| | 15,15,15,15 | .089 | .063 | .040 | .141 | .273 | .011 | .010 | .004 | .021 | .078 |
| NNLL | 5,5,5,5 | .077 | .054 | .035 | .139 | .288 | .016 | .015 | .004 | .032 | .063 |
| | 10,10,10,10 | .065 | .051 | .033 | .109 | .257 | .014 | .010 | .005 | .021 | .058 |
| | 15,15,15,15 | .062 | .052 | .037 | .117 | .264 | .014 | .010 | .003 | .023 | .058 |
| NNUL | 5,5,5,5 | .074 | .050 | .026 | .123 | .263 | .012 | .011 | .005 | .021 | .061 |
| | 10,10,10,10 | .081 | .067 | .052 | .140 | .305 | .021 | .017 | .010 | .032 | .070 |
| | 15,15,15,15 | .056 | .042 | .031 | .114 | .265 | .010 | .008 | .004 | .022 | .053 |

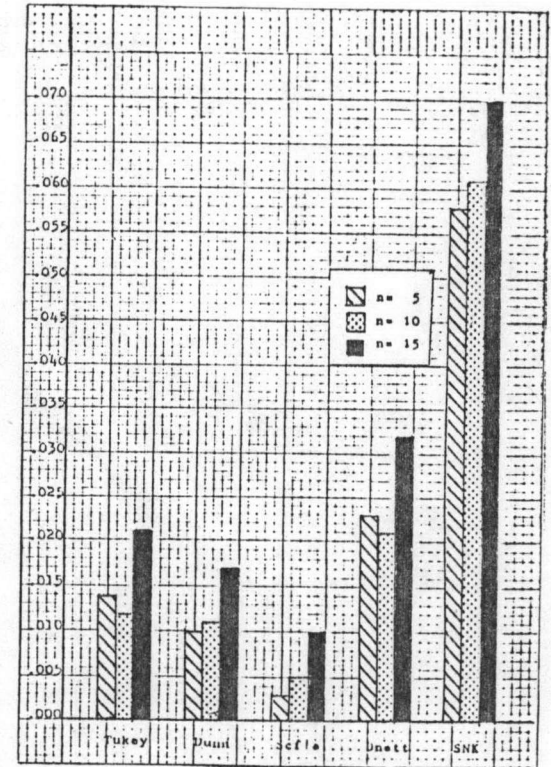
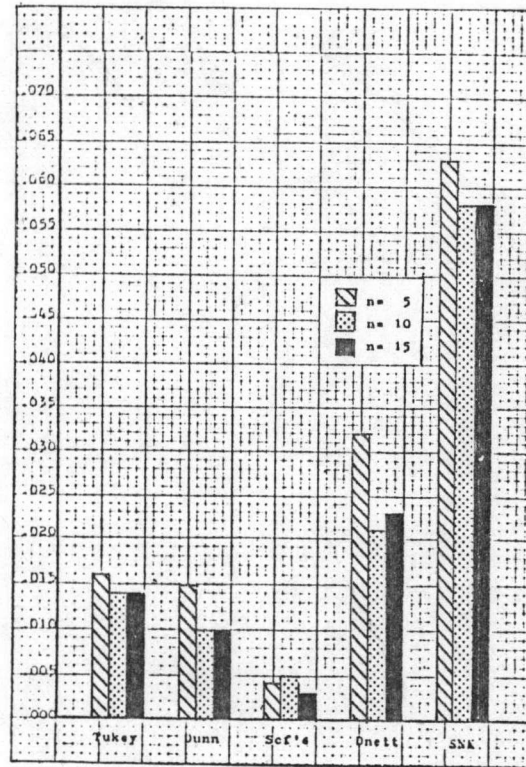
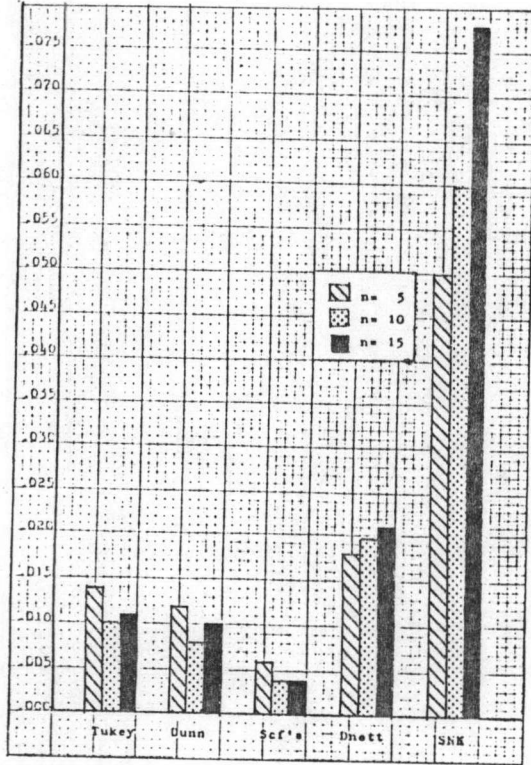
NNUU หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 4 กลุ่มที่ประชากร 2 กลุ่มแรกมีลักษณะการแจกแจง
แบบปกติและประชากรอีก 2 กลุ่มมีลักษณะการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม

NNLL หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 4 กลุ่มที่ประชากร 2 กลุ่มแรกมีลักษณะการแจกแจง
แบบปกติและประชากรอีก 2 กลุ่มมีลักษณะการแจกแจงแบบเลปโตเคอร์ติคัล

NNUL หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 4 กลุ่มที่ประชากร 2 กลุ่มแรกมีลักษณะการแจกแจง
แบบปกติ ประชากรกลุ่มที่ 3 มีลักษณะการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ประชากรกลุ่มที่ 4 มี
ลักษณะการแจกแจงแบบเลปโตเคอร์ติคัล



แผนภูมิชุดที่ 12.1 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม และการแจกแจงประยักรเป็น NNUU NNLL และ NNUL ตามลำดับ



แผนภูมิชุดที่ 12.2 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม และการแจกแจงประปรายกรเป็น NNUU NNLL และ NNUL ตามลำดับ

ผลจากตารางที่ 12 และแผนภูมิชุดที่ 12

วิธีทดสอบของทูกี สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 สำหรับการแจกแจงประจํากรแบบ NNUL และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง เมื่อการแจกแจงประจํากรแบบ NNUL กลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15 เมื่อการแจกแจงประจํากรแบบ NNLL และกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 เมื่อการแจกแจงประจํากรแบบ NNUL

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันทัน สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 สำหรับการแจกแจงประจํากรแบบ NNUL ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลองเมื่อการแจกแจงประจํากรแบบ NNLL กลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 เมื่อการแจกแจงประจํากรแบบ NNUL และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งที่มีลักษณะการแจกแจงประจํากรแบบ NNUL และ NNLL และกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 สำหรับการแจกแจงประจํากรแบบ NNUL

วิธีทดสอบของเชฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 และการแจกแจงประจํากรแบบ NNUL แต่ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง เมื่อการแจกแจงประจํากรแบบ NNLL แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และการแจกแจงประจํากรแบบ NNUL และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ ลักษณะการแจกแจงประจํากรแบบ NNUL

วิธีทดสอบของต้นเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง และลักษณะการแจกแจงประชากรทั้งแบบ NNUU>NNLL และ>NNUL เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01

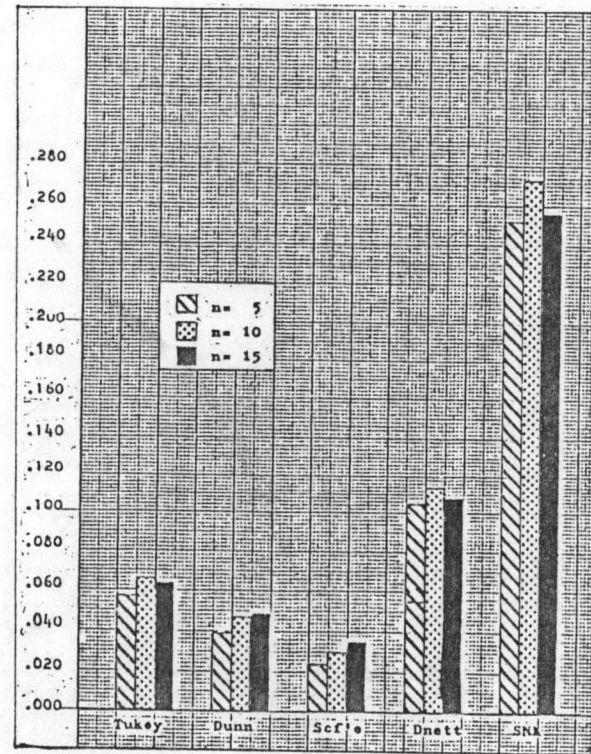
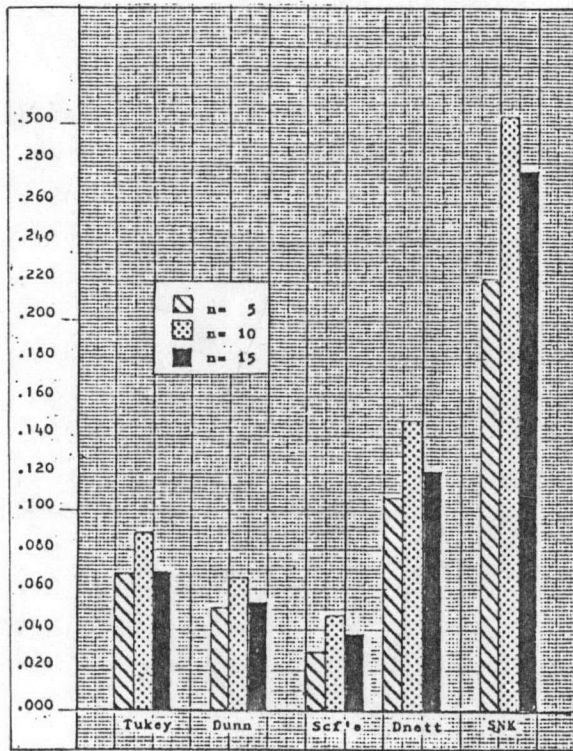
วิธีทดสอบของนิวแมนคูลส์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ทั้งในระดับ .05 และ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลองและลักษณะการแจกแจงประชากรทั้งแบบ>NNUU>NNLL และ>NNUL เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบ
พหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 จำแนกตาม
ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 กลุ่มที่มีความแปรปรวนเท่ากัน และลักษณะการแจกแจง
ประชากรเป็น UULL และ UUNL

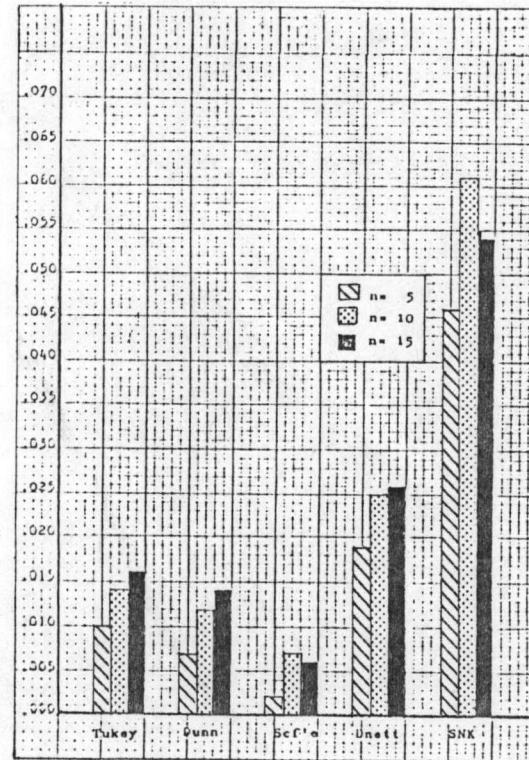
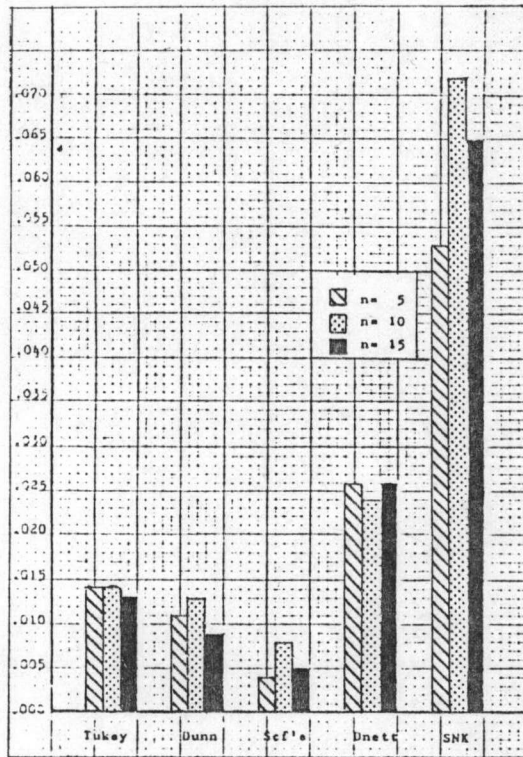
| P.D. | n | $\alpha = .05$ | | | | | $\alpha = .01$ | | | | |
|------|-------------|----------------|------|-------|-------|------|----------------|------|-------|-------|------|
| | | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK | Tukey | Dunn | Scf'e | Dnett | SNK |
| UULL | 5,5,5,5 | .068 | .051 | .029 | .107 | .221 | .014 | .011 | .004 | .026 | .053 |
| | 10,10,10,10 | .089 | .066 | .047 | .148 | .304 | .014 | .013 | .008 | .024 | .072 |
| | 15,15,15,15 | .069 | .054 | .038 | .121 | .276 | .013 | .009 | .005 | .026 | .065 |
| UUNL | 5,5,5,5 | .057 | .039 | .024 | .105 | .252 | .010 | .007 | .002 | .019 | .046 |
| | 10,10,10,10 | .066 | .047 | .030 | .114 | .273 | .014 | .012 | .007 | .025 | .061 |
| | 15,15,15,15 | .064 | .049 | .035 | .108 | .256 | .016 | .014 | .006 | .026 | .054 |

UULL หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 4 กลุ่มที่ประชากร 2 กลุ่มแรกมีลักษณะการแจกแจง
แบบยูนิฟอร์มและประชากรอีก 2 กลุ่มมีลักษณะการแจกแจงแบบเลปโตเคอร์ติคัล

UUNL หมายถึง ลักษณะการแจกแจงของประชากร 4 กลุ่มที่ประชากร 2 กลุ่มแรกมีลักษณะการแจกแจง
แบบยูนิฟอร์ม ประชากรกลุ่มที่ 3 มีการแจกแจงแบบปกติ และประชากรกลุ่มที่ 4 มีลักษณะ
การแจกแจงแบบเลปโตเคอร์ติคัล



แผนภูมิชุดที่ 13.1 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม และการแจกแจงประชากรเป็น UULL และ UUNL ตามลำดับ



แผนภูมิชุดที่ 13.2. เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองการเปรียบเทียบพหุคูณ 5 วิธี กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม และการแจกแจงประยักรเป็น UULL และ UUNL ตามลำดับ

ผลจากตารางที่ 13 และแผนภูมิชุดที่ 13

วิธีทดสอบของทูกี ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง เมื่อการแจกแจงประชากรแบบ UULL และ UUNL แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง เมื่อการแจกแจงประชากรแบบ UULL และกลุ่มตัวอย่างขนาด 5, 10 เมื่อลักษณะการแจกแจงแบบ UUNL สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีเปรียบเทียบพหุคูณของดันทันน์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 15 เมื่อการแจกแจงประชากรแบบ UULL และกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15 เมื่อการแจกแจงประชากรแบบ UUNL และสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลองทั้ง เมื่อการแจกแจงของประชากรแบบ UULL และ UUNL

วิธีเอสของเอฟเฟย์ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และการแจกแจงประชากรแบบ UULL

แต่ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง แต่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01 เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และลักษณะการแจกแจงแบบ UUNL สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และ 10 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของต้นเนตต์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .01

วิธีทดสอบของนิวแมนคูลล์ ไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และในระดับ .01 ทุกขนาดกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดตามแผนการทดลอง เนื่องจากความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และในระดับ .01