



แผนการสำรวจทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งวางแผนการวิจัยโดยการจำลองการทดลอง ด้วยเทคนิคของมอนติคาร์โล ซิมูเลชัน เพื่อหาผลสรุปเปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของการเปรียบเทียบพหุคูณทั้ง 5 วิธี กลุ่มตัวอย่างมาจากประชากรที่มีการแจกแจงทั้งแตกต่างและเหมือนกันใน 3 สภาวะ คือ การแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม การแจกแจงแบบเลปโตเคอร์ติคัล กำหนดให้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เท่ากันทุกครั้งของการทดลองคือ กลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างอีก 5 หน่วยการทดลองเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 และ 15 ตามลำดับ ระดับของการทดลอง หรือจำนวนกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 3 และ 4 กลุ่ม กำหนดพารามิเตอร์  $\mu$  คือ ค่าเฉลี่ยประชากรเท่ากับ  $500 \sigma^2$  คือ ความแปรปรวนประชากรเท่ากับ 100 แผนของการทดลอง อธิบายด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่แทนความหมายของการแจกแจงประชากร จำนวนอักษรแทนจำนวนกลุ่ม เมื่อ N หมายถึงการแจกแจงแบบปกติ U หมายถึงการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม L หมายถึงการแจกแจงแบบเลปโตเคอร์ติคัล ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

1. จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม และอัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรเป็น 1:1:1 (เท่ากัน)

1.1 ตารางการแจกแจงของประชากรเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

NNN	NNU	NNL
UUU	UUL	UUN
LLL	LLN	LLU
NUL	-	-

## 1.2 ตารางการแจกแจงของประชากรเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10

---

NNN	NNU	NNL
UUU	UUL	UUN
LLL	LLN	LLU
NUL	-	-

---

## 1.3 ตารางการแจกแจงของประชากรเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 15

---

NNN	NNU	NNL
UUU	UUL	UUN
LLL	LLN	LLU
NUL	-	-

---

2. จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม และอัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรเป็น .9:1:1.1 (ไม่เท่ากัน)

## 2.1 ตารางการแจกแจงของประชากรเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

---

NNN	NNU	NNL
UUU	UUL	UUN
LLL	LLN	LLU
NUL	-	-

---

## 2.2 ตารางการแจกแจงของประชากรเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10

NNN	NNU	NNL
UUU	UUL	UUN
LLL	LLN	LLU
NUL	-	-

## 2.3 ตารางการแจกแจงของประชากรเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 15

NNN	NNU	NNL
UUU	UUL	UUN
LLL	LLN	LLU
NUL	-	-

3. จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม และอัตราส่วนความแปรปรวนประชากรเป็น .8:1:1.2  
(ไม่เท่ากัน)

## 3.1 ตารางการแจกแจงของประชากรเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

NNN	NNU	NNL
UUU	UUL	UUN
LLL	LLN	LLU
NUL	-	-

## 3.2 ตารางการแจกแจงของประชากรเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10

NNN	NNU	NNL
UUU	UUL	UUN
LLL	LLN	LLU
NUL	-	-

## 3.3 ตารางการแจกแจงของประชากรเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 15

NNN	NNU	NNL
UUU	UUL	UUN
LLL	LLN	LLU
NUL	-	-

## 4. จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม และอัตราส่วนความแปรปรวนประชากรเป็น 1:1:1:1 (เท่ากัน)

## 4.1 ตารางการแจกแจงของประชากรเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

NNNN	NNUU	NNLL	NNUL
UUUU	UU LL	UUNL	-
LLLL	-	-	-



## 4.2 ตารางการแจกแจงของประชากรเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 10

NNNN	NNUU	NNLL	NNUL
UUUU	UULL	UUNL	-
LLLL	-	-	-

## 4.3 ตารางการแจกแจงของประชากรเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 15

NNNN	NNUU	NNLL	NNUL
UUUU	UULL	UUNL	-
LLLL	-	-	-

วิธีดำเนินการทดลอง

สร้างการแจกแจงของประชากรตามแผนการทดลอง จากการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษาฟอร์แทรน และใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM 370/3011 ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ตรวจสอบข้อมูลเพื่อให้ค่าเฉลี่ย  $\mu$  และความแปรปรวน  $\sigma^2$  เท่ากับที่กำหนดไว้ในแผนการทดลอง โค้งของการแจกแจงประชากรทั้ง 3 แบบแสดงในภาคผนวก

ก่อนที่จะสร้างการแจกแจงของประชากรใน 3 ลักษณะที่กล่าวมาข้างต้น ในขั้นแรกต้องใช้โปรแกรมสปรูทที่ชื่อว่า RANDUM ในการสร้างข้อมูลตามวิธีการของมอนติคาร์โล ชีวิตเลขนั้น จากนั้นจึงแปลงข้อมูลให้มีการแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงแบบยูนิฟอร์มหรือการแจกแจงแบบเลปโตเคอร์ติคัล ด้วยสปรูทที่ NORMAL สปรูทที่ UNIFM และสปรูทที่ SNORML ดังต่อไปนี้

1. สับรูทีน RANDOM เป็น Scientific subroutine ที่ใช้สร้างตัวเลขสุ่ม (random number) ด้วยวิธี congruential generation method ได้ถึง  $2^{29}$  หรือ 536, 870, 912 จำนวน ก่อนที่จะเกิดการซ้ำของชุดตัวเลขสุ่ม และได้เลือกค่า 65539 เป็นค่าเริ่มต้น ซึ่งเป็นค่าที่ Maclaren และ Marsaglia ได้ให้คำแนะนำว่า ค่าเริ่มต้น 65539 เป็นค่าที่เหมาะสมกับคุณสมบัติทางสถิติ ที่จะนำไปทดสอบและให้ชุดของตัวเลขสุ่มที่ยาวและมีลักษณะการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 โปรแกรมนี้ทำงานด้วยคำสั่ง CALL RANDOM (IX, IY, RN) ตัวอย่างของสับรูทีน RANDOM อยู่ในภาคผนวก
2. สับรูทีน NORMAL โปรแกรมสับรูทีนสำหรับการสร้างการแจกแจงประจํากรแบบปกติที่ Marsaglia และ Bray เป็นผู้คิดขึ้นจากพื้นฐานวิธี inverse ของ Box และ Muller ที่ให้ค่าการแจกแจงแบบปกติที่รวดเร็วและง่ายต่อการเขียนโปรแกรมว่าการสร้างการแจกแจงแบบปกติด้วยวิธีอื่นๆ สับรูทีนนี้จะเกิดการทํางานด้วยคำสั่ง CALL (EX, STD, X1, X2) เมื่อ Ex คือ นิพจน์ฟอร์แทรนที่กำหนดค่าเฉลี่ยประจํากรเท่ากับ 500 และ STD คือนิพจน์ฟอร์แทรนที่กำหนดค่าความแปรปรวนประจํากรเท่ากับ 100 ซึ่งจะกำหนดขึ้นก่อนในต้นโปรแกรม ดังนั้นการสร้างการแจกแจงประจํากรด้วยสับรูทีนนี้จึงมีการแจกแจงของประจํากรแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ย  $\mu = 500$  และความแปรปรวน  $\sigma^2 = 100$
3. สับรูทีน SNORML เป็นโปรแกรมสับรูทีนสำหรับการสร้างการแจกแจงประจํากรแบบเลปโตเคอร์ติคัล ตามวิธีของ Fleishman ที่เรียกว่า Power method โดยอาศัยการแปลงฟังก์ชันโพลีโนเมียล  $Y = a + bx + cx^2 + dx^3$  หรือ  $Y = ((dx + c)x + b)x + a$  เมื่อ x เป็นการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานที่ a, b, c, d เป็นสัมประสิทธิ์ที่กำหนดค่าเฉลี่ยประจํากร  $\mu$  ความแปรปรวนประจํากร  $\sigma^2$  ความโด่งและความเบ้ สับรูทีนและตารางแสดงความโด่งของการแจกแจงประจํากรแบบเลปโตเคอร์ติคัลอยู่ในภาคผนวก

4. สัปรุทิม UNIFM เป็นสัปรุทิมสำหรับการแปลงข้อมูลให้มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มที่อยู่ในช่วง A ถึง B โดยที่  $\frac{A+B}{2}$  จะมีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยประชากร  $\mu$  และ  $\frac{(B-A)^2}{12}$  จะมีค่าเท่ากับ ความแปรปรวนประชากร  $\sigma^2$  สัปรุทิมนี้ทำงานด้วยคำสั่ง CALL UNIFM (A, B, Z) A,B จะถูกกำหนดขึ้นก่อนที่จะใช้สัปรุทิมนี้ ตัวอย่างของสัปรุทิมอยู่ในภาคผนวก

#### โปรแกรมคอมพิวเตอร์

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้ออกแบบสำหรับการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนทั้งหมด 38

โปรแกรม แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของลักษณะการแจกแจงประชากรตามแผนการทดลองทั้งจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม และ 4 กลุ่ม เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรทั้งหมดเท่ากัน จำนวน 18 โปรแกรม
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองในลักษณะการแจกแจงประชากรตามแผนการทดลอง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนไม่เท่ากันเป็น .9:1:1.1 จำนวน 10 โปรแกรม
3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของลักษณะการแจกแจงประชากรตามแผนการทดลอง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนประชากรไม่เท่ากันเป็น .8:1:1.2 จำนวน 10 โปรแกรม

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไปนี้เป็นกรอธิบายให้เห็นภาพการทำงานตามขั้นตอนของโปรแกรม ในการจำลองสถานการณ์ต่างๆตามแผนการทดลอง ซึ่งตัวอย่างของโปรแกรมดูได้จากในภาคผนวก

โปรแกรมที่ 1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 กลุ่ม ที่สร้างการ แจกแจงประชากรแบบ NNN และอัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรเป็น 1:1:1

ขั้นตอนที่ 1 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 แล้วคำนวณค่าเฉลี่ย  $\bar{x}_j$  ของการทดลองเพื่อทดสอบ สมมติฐานการเปรียบเทียบพหุคูณสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม คือ

$$\hat{\Psi}_1 = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

$$\hat{\Psi}_2 = \bar{x}_1 - \bar{x}_3$$

$$\hat{\Psi}_3 = \bar{x}_2 - \bar{x}_3$$

จากนั้นคอมพิวเตอร์จะคำนวณค่าสถิติวิกฤตของแต่ละวิธีการเปรียบเทียบพหุคูณทั้ง 5 วิธี ในลักษณะที่กำหนดอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ .05 และ .01 แล้วนับการเกิดนัยสำคัญของความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละวิธี โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย กับสถิติวิกฤตของแต่ละวิธี ถ้าความแตกต่างค่าเฉลี่ยในการทดสอบสมมติฐาน  $\Psi_1$  มีค่ามากกว่าสถิติวิกฤตของการเปรียบเทียบพหุคูณแต่ละวิธีแล้ว ก็จะนับการเกิดนัยสำคัญของความแตกต่างค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีเป็นอัตราการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของการเปรียบเทียบพหุคูณวิธีนั้นๆ จากนั้นโปรแกรมจะจำลองการทดลองซ้ำ 1,000 ครั้ง ด้วยชุดของตัวเลขสุ่มชุดใหม่จากสปรูทิน RANDUM ทุกๆครั้งของการทดลองซ้ำ และนับอัตราการเกิดนัยสำคัญของความแตกต่างค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีทั้งหมด 1,000 ครั้ง



ขั้นตอนที่ 2 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

ขั้นตอนที่ 3 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

เมื่อคอมพิวเตอร์ดำเนินงานตามขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นเรียบร้อยแล้วก็จะพิมพ์ผลเปรียบเทียบจำนวนของการรับ การเกิดอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของการเปรียบเทียบพหุคูณทั้ง 5 วิธี เรียงตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01

โปรแกรมที่ 2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ที่สร้างการแจกแจงประจำกรแบบ NNU และอัตราส่วนของความแปรปรวนประจำกรเป็น 1:1:1

ขั้นตอนที่ 1 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 แล้วคำนวณค่าเฉลี่ยของการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบพหุคูณสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายตัวของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม เช่นเดียวกับกระบวนการของขั้นตอนที่ 1 ในโปรแกรมที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

ขั้นตอนที่ 3 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

เมื่อคอมพิวเตอร์ดำเนินงานตามขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นเรียบร้อยแล้ว การพิมพ์ผลเพื่อเปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองก็ไม่แตกต่างจากวิธีดำเนินงานในโปรแกรมที่ 1

โปรแกรมที่ 3 - โปรแกรมที่ 10 โปรแกรมจำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ที่มีการทำงานของโปรแกรมเช่นเดียวกับที่กล่าวไว้ในโปรแกรมที่ 2 แต่แตกต่างกันในลักษณะการสร้างการแจกแจงประชากรของแต่ละโปรแกรม คือ การแจกแจงประชากรแบบ NNL สำหรับโปรแกรมที่ 3 การแจกแจงประชากรแบบ UUU UUN UUL LLL LLN LLU และ NUL สำหรับโปรแกรมที่ 4, 5, 6, 7, 8, 9 และ 10 ตามลำดับ

โปรแกรมที่ 11 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 กลุ่ม ที่สร้างการแจกแจงประชากรแบบ NNNN และอัตราส่วนของความแปรปรวนประชากรเป็น 1:1:1:1

ขั้นตอนที่ 1 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 แล้วคำนวณค่าเฉลี่ย  $\bar{x}_j$  ของการทดลอง เพื่อทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบพหุคูณสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ของกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม คือ

$$\hat{\psi}_1 = \bar{x}_1 - \bar{x}_2$$

$$\hat{\psi}_2 = \bar{x}_1 - \bar{x}_3$$

$$\hat{\psi}_3 = \bar{x}_1 - \bar{x}_4$$

$$\hat{\psi}_4 = \bar{x}_2 - \bar{x}_3$$

$$\hat{\psi}_5 = \bar{x}_2 - \bar{x}_4$$

$$\hat{\psi}_6 = \bar{x}_3 - \bar{x}_4$$

รายละเอียดการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดำเนินการจำลองการทดลองในโปรแกรมที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

ขั้นตอนที่ 3 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5

เมื่อคอมพิวเตอร์ดำเนินงานตามขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นเรียบร้อยแล้วก็จะพิมพ์ผลเปรียบเทียบของการนับการเกิดอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของการเปรียบเทียบพหุคูณทั้ง 5 วิธี เรียงตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 โปรแกรมที่ 12 = โปรแกรมที่ 18 โปรแกรมจำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 4 กลุ่ม ที่มีลักษณะการดำเนินงานของโปรแกรมเช่นเดียวกับโปรแกรมที่ 11 แต่แตกต่างกันในลักษณะการสร้างการแจกแจงประชากรของแต่ละโปรแกรม คือ การแจกแจงประชากรแบบ NNUU สำหรับโปรแกรมที่ 12 การแจกแจงประชากรแบบ NNLL NNUL UUUUU UULL UUNL และ LLLL สำหรับโปรแกรม 13, 14, 15, 16, 17, และ 18 ตามลำดับ

โปรแกรมที่ 19 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงประชากรแบบ NNN ที่ให้อัตราส่วนของความแปรปรวนประชากรไม่เท่ากันเป็น .9:1:1.1

ขั้นตอนที่ 1 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และใช้ประโยชน์เงื่อนไขในการกำหนดอัตราส่วนของความแปรปรวนที่ไม่เท่ากัน กล่าวคือก่อนการเรียกสุ่มขึ้น NORMAL เพื่อแปลงข้อมูลให้มีการแจกแจงแบบปกติใช้ประโยชน์เงื่อนไขฟอร์แทรน กำหนดค่าความแปรปรวนประชากรของกลุ่มตัวอย่างแรก คือ

$$IF(J.EQ.1) \quad STD = \sqrt{90.}$$

และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 คือ

$$IF(J.EQ.2) \quad STD = \sqrt{100.}$$



กลุ่มตัวอย่างที่ 3 คือ

$$IF(J.EQ.3) \quad STD = \text{SQRT}(110.)$$

แล้วคำนวณค่าเฉลี่ย  $\bar{x}_j$  ของการทดลอง เพื่อทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบพหุคูณ เช่นเดียวกับกระบวนการโปรแกรมที่ 1

- ขั้นตอนที่ 2 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ของโปรแกรมที่ 19
- ขั้นตอนที่ 3 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ของโปรแกรมที่ 19

เมื่อคอมพิวเตอร์ดำเนินงานตามขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นเรียบร้อยแล้วก็จะพิมพ์ผลเปรียบเทียบจำนวนของการนับการเกิดอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของการเปรียบเทียบพหุคูณทั้ง 5 วิธี เรียงตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 โปรแกรมที่ 20-โปรแกรมที่ 28 โปรแกรมจำลองการทดลอง ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .9:1:1.1 ที่มีลักษณะการดำเนินงานของโปรแกรม เช่นเดียวกับโปรแกรมที่ 19 แต่แตกต่างกันในลักษณะการสร้างการแจกแจงประจำกรแต่ละโปรแกรม คือ การแจกแจงประจำกรแบบ NNU สำหรับโปรแกรมที่ 20 การแจกแจงประจำกรแบบ>NNL UUU UUN UUL LLL LLN LLU และ NUL สำหรับโปรแกรมที่ 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 และ 28 ตามลำดับ

- โปรแกรมที่ 29 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ในลักษณะการแจกแจงประจำกรแบบ>NNN ที่ให้อัตราส่วนของความแปรปรวนประจำกรไม่เท่ากันเป็น .8:1:1.2

- ขั้นตอนที่ 1 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 และใช้ประโยคเงื่อนไขในการกำหนดอัตราส่วนของความแปรปรวนที่ไม่เท่ากันเช่นเดียวกับโปรแกรมที่ 19 กล่าวคือ ก่อนการเรียกสุ่มสุทน์ NORMAL เพื่อแปลงข้อมูลให้มีการแจกแจงแบบปกติใช้ประโยคเงื่อนไขฟอร์แทรนกำหนดค่าความแปรปรวนประจำกรของกลุ่มตัวอย่างแรก คือ



$$IF(J.EQ.1) \quad STD = SORT (80.)$$

กลุ่มตัวอย่างที่ 2 คือ

$$IF(J.EQ.2) \quad STD = SORT (100.)$$

และกลุ่มตัวอย่างที่ 3 คือ

$$IF(J.EQ.3) \quad STD = SORT (120.)$$

แล้วคำนวณค่าเฉลี่ย  $\bar{x}_j$  ของการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบพหุคูณ เช่นเดียวกับกระบวนการในโปรแกรมที่ 1

- ขั้นตอนที่ 2 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 10 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ของโปรแกรมที่ 29
- ขั้นตอนที่ 3 โปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 15 กระบวนการของโปรแกรมทำงานทำนองเดียวกับโปรแกรมกำหนดกลุ่มตัวอย่างขนาด 5 ของโปรแกรมที่ 29

เมื่อคอมพิวเตอร์ดำเนินงานตามขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นเรียบร้อยแล้ว ก็จะพิมพ์ผลเปรียบเทียบจำนวนของการรับการเกิดอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของการเปรียบเทียบพหุคูณทั้ง 5 วิธี เรียงตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระดับ .05 และ .01 โปรแกรมที่ 30-โปรแกรมที่ 38 โปรแกรมจำลองการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม เมื่ออัตราส่วนความแปรปรวนเป็น .8:1:1.2 ที่มีลักษณะการดำเนินงานของโปรแกรมเช่นเดียวกับโปรแกรมที่ 29 แต่แตกต่างกันในลักษณะการสร้าง การแจกแจงประชากรแต่ละโปรแกรม คือ การแจกแจงประชากรแบบ NNU สำหรับโปรแกรมที่ 30 การแจกแจงประชากรแบบ NNL UUU UUN UUL LLL LLN LLU และ NUL สำหรับโปรแกรมที่ 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 และ 38 ตามลำดับ