บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในการศึกษางานสำรวจงานวิจัยให้ได้ผลดีนั้น ต้องอาศัยทฤษฎีการสำรวจตัวอย่าง ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการวิจัยดังต่อไปนี้ ได้แก่

1. การกำหนดประเด็น หรือวัตถุประสงค์ในการศึกษาให้ชัดเจน
2. การกำหนดข้อมูล หรือประชากรที่สนใจ เพื่อใช้ในการพิจารณา
3. กำหนดวิธีการสำรวจข้อมูล และออกแบบสอบถาม
4. กำหนดวิธีการสุ่มข้อมูล
5. ทำการสุ่มตัวอย่าง
6. กำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล
7. ทำการวิเคราะห์ข้อมูล
8. สรุปผลงานวิจัย

ซึ่งงานวิจัยที่ให้ผลดีนั้น ขึ้นอยู่กับ ปัจจัยหลายด้าน เช่น งบประมาณ, บุคลากร, กระบวนการวิจัย, ระยะเวลา ฯลฯ

ในงานสำรวจงานวิจัยส่วนใหญ่ วิธีการสุ่มตัวอย่างที่นิยมใช้มากวิธีหนึ่งคือ วิธีเลือกตัวอย่างแบบโควต้า เพราะสะดวก ประหยัด รวดเร็ว และไม่ต้องรู้หรือสร้างกรอบตัวอย่าง โดยวิธีเลือกตัวอย่างแบบโควต้าจะเลือกตัวอย่างที่สนใจตามคุณสมบัติของปัจจัยที่ใช้ในการแบ่งประชากรประชากรออกเป็นโควต้า ซึ่งปัจจัยนี้จะต้องมีความสำคัญกับตัวแปรที่สนใจศึกษา ปัจจัยที่ใช้ในการกำหนดโควต้า ได้แก่ พื้นที่, เพศ, อายุ, การศึกษา และอาชีพเป็นต้น

ประสิทธิภาพของการเลือกตัวอย่างแบบโควต้า ขึ้นอยู่กับ

1. ผู้สัมภาษณ์ว่ามีความคุ้นเคยกับประชากรที่สนใจอย่างไร ซึ่งถ้าผู้สัมภาษณ์มีความคุ้นเคยอย่างดี การเลือกตัวอย่างแบบโควต้า ก็จะได้ตัวแทนที่ดีเพื่อไว้ประมาณลักษณะประชากร

2. การหาปัจจัยที่นำมาพิจารณาในการกำหนดโควต้า

3. ระดับของปัจจัย

4. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต้องการศึกษา กับปัจจัย

5. ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน(Coefficient of Variation (C.V.)) ของประชากร

เพราะว่าวิธีการเลือกตัวอย่างแบบโควต้าไม่สามารถวัดคุณภาพของตัวประมาณได้ เนื่องจากเป็นการเลือกตัวอย่างแบบ Nonprobability Sampling ดังนั้นในการวัดประสิทธิภาพของวิธีการเลือกตัวอย่างแบบโควต้า จึงได้ศึกษาเปรียบเทียบกับวิธีสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ ซึ่งให้ค่าประมาณที่ไม่เอนเอียง(Unbiased Estimate) และมีวิธีการคล้ายๆกัน

ในที่นี้ จะให้ปัจจัยในการกำหนด โควต้า และ ชั้นภูมิเหมือนกัน โดยจะศึกษากรณี 1 ปัจจัย และ 2 ปัจจัย

กรณี 1 ปัจจัย

การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ(Stratified Random Sampling) จะสุ่มตัวอย่างจากทุกชั้นภูมิ เป็นจำนวนที่จัดสรรตามสัดส่วนของขนาดประชากรย่อย (Proportional Allocation)

ให้ X = ปัจจัยที่ใช้ในการแบ่งชั้นภูมิ

h = ระดับที่ของ X โดยที่ $h = 1,..,L$

N = จำนวนประชากร

N_h = จำนวนประชากรในชั้นภูมิระดับที่ $X = h$

n_h = จำนวนตัวอย่างที่ถูกสุ่มในชั้นภูมิระดับที่ $X = h$

n = จำนวนตัวอย่างที่สุ่มมาทั้งหมด

y_{hj} = ค่าตัวแปรที่จะศึกษาการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ กรณี 1 ปัจจัย

เมื่อ $h = 1,2,...,L$

$j = 1,2,...,n_h$

n_h = จำนวนตัวอย่างที่สุ่มมาในกลุ่มที่ $X_1 = h$

$= (N_h / N) * n$

$\overline{y}_{ST}$ = ค่าเฉลี่ยตัวอย่างที่ได้จากวิธีสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ

$= (1 / n) \Sigma \Sigma y_{hj}$

การเลือกตัวอย่างแบบโควต้า(Quota Sampling) ลักษณะประชากรแบ่งเป็นกลุ่มเหมือนการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ แต่วิธีการเลือกตัวอย่างใช้วิธีเลือกตัวอย่างตามความสะดวกหรือความพอใจของผู้สัมภาษณ์ โดยกำหนดขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเป็นจำนวนที่จัดสรรตามสัดส่วนของขนาดประชากรย่อย(Proportional Allocation)

ให้ X = ปัจจัยที่ใช้ในการแบ่งโควต้า

q = ระดับที่ของ X โดยที่ $q = h = 1,..,L$

N = จำนวนประชากร

N_q = จำนวนประชากรในกลุ่มระดับที่ $X = q$

n_q = จำนวนตัวอย่างที่ถูกเลือกในกลุ่มระดับที่ $X = q$

n = จำนวนตัวอย่างที่ถูกเลือกมาทั้งหมด

y_{qj} = ค่าตัวแปรที่จะศึกษาแบบโควต้า กรณี 1 ปัจจัย

เมื่อ $q = 1,2,...,L$

$j = 1,2,...,n_q$

n_q = จำนวนตัวอย่างที่ถูกสุ่มในกลุ่มที่ $X_1 = q$

$N_q \cdot n$

$= (N_q / N) * n$

$\overline{y}_{o}$ = ค่าเฉลี่ยตัวอย่างที่ได้จากวิธีเลือกตัวอย่างแบบโควต้า

$= (1 / n) \Sigma \Sigma y_{aj}$

กรณี 2 ปัจจัย

การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ จะสุ่มตัวอย่างจากทุกชั้นภูมิ เป็นจำนวนที่จัดสรรตามสัดส่วนของขนาดประชากรย่อย (Proportional Allocation)

ให้ X_1 = ปัจจัยที่ 1 ที่ใช้ในการแบ่งชั้นภูมิ

X_2 = ปัจจัยที่ 2 ที่ใช้ในการแบ่งชั้นภูมิ

h = ระดับที่ของ X_1 โดยที่ $h = 1,..,L$

k = ระดับที่ของ X_2 โดยที่ $k = 1,..,M$

N = จำนวนประชากร

N_{hk} = จำนวนประชากรในชั้นภูมิระดับที่ $X_1 = h$, $X_2 = k$

n_{hk} = จำนวนตัวอย่างที่ถูกสุ่มในชั้นภูมิระดับที่ $X_1 = h$, $X_2 = k$

n = จำนวนตัวอย่างที่สุ่มมาทั้งหมด

y_{hkj} = ค่าตัวแปรที่จะศึกษาการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิกรณี 2 ปัจจัย

เมื่อ $h = 1,2,...,L$

$k = 1,2,...,M$

$j = 1,2,...,n_{hk}$

n_{hk} = จำนวนตัวอย่างที่สุ่มมาในกลุ่มที่ $X_1 = h$, $X_2 = k$

$= (N_{hk} / N) * n$

$\overline{y}_{ST}$ = ค่าเฉลี่ยตัวอย่างที่ได้จากวิธีสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ

$$= (1 / n) \Sigma \Sigma \Sigma \ y_{hkj}$$

การเลือกตัวอย่างแบบโควต้า(Quota Sampling) ลักษณะประชากรแบ่งเป็นกลุ่มเหมือนการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ แต่วิธีการเลือกตัวอย่างใช้วิธีเลือกตัวอย่างตามความสะดวกหรือความพอใจของผู้สัมภาษณ์ โดยกำหนดขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเป็นจำนวนที่จัดสรรตามสัดส่วนของขนาดประชากรย่อย(Proportional Allocation)

ให้ X_1 = ปัจจัยที่ 1 ที่ใช้ในการแบ่งโควต้า

X_2 = ปัจจัยที่ 2 ที่ใช้ในการแบ่งโควต้า

q = ระดับที่ของ X_1 โดยที่ $q = h = 1,..,L$

r = ระดับที่ของ X_2 โดยที่ $r = k = 1,..,M$

N = จำนวนประชากร

N_{qr} = จำนวนประชากรในกลุ่มระดับที่ $X_1 = q$, $X_2 = r$

n_{qr} = จำนวนตัวอย่างที่ถูกเลือกในกลุ่มระดับที่ $X_1 = q$, $X_2 = r$

n = จำนวนตัวอย่างที่เลือกมาทั้งหมด

y_{qrj} = ค่าตัวแปรที่จะศึกษาแบบโควต้ากรณี 2 ปัจจัย

เมื่อ $q = 1,2,...,L$

$r = 1,2,...,M$

$j = 1,2,...,n_{qr}$

n_{qr} = จำนวนตัวอย่างที่สุ่มมาในกลุ่มที่ $X_1 = q$, $X_2 = r$

$$= (N_{qr} / N) * n$$

$\overline{y}_Q$ = ค่าเฉลี่ยตัวอย่างที่ได้จากวิธีการเลือกตัวอย่างแบบโควต้า

$$= \quad (1 / n) \; \Sigma \; \Sigma \; \Sigma \;\; y_{orj}$$

จะเห็นได้ว่าถ้ากำหนดให้ปัจจัยที่ใช้ในการกำหนดโควต้า และ ชั้นภูมิ เหมือนกัน แต่วิธี การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ ผู้สัมภาษณ์จะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างจากแต่ละชั้นภูมิ ส่วน การเลือกตัวอย่างแบบโควต้า จะเลือกตัวอย่างจากแต่ละกลุ่มตามสะดวก ดังนั้นถ้าจัดกลุ่ม โดยให้ภายในกลุ่มมีลักษณะคล้ายกันมากที่สุด การจะใช้วิธีการเลือกตัวอย่างโดยวิธีสุ่มหรือตามสะดวกน่าจะให้ผลใกล้เคียงกัน

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.21 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการเลือกตัวอย่างทั้ง 2 วิธี เมื่อใช้ 1 และ 2 ปัจจัยในการกำหนดกลุ่ม

1.22 เพื่อศึกษาถึงปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการเลือกตัวอย่างทั้ง 2 วิธี ซึ่งได้แก่ ขนาดตัวอย่าง การแบ่งประชากร ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันของประชากร และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ใช้ในการแบ่งกลุ่ม กับตัวแปรที่ต้องการศึกษา

1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

ประสิทธิ์ภาพของการประเมินMEanของ การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ จะดีกว่า การเลือกตัวอย่างแบบโควต้า

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. ในการเลือกตัวอย่างทั้ง 2 วิธี จะใช้วิธีการกำหนดขนาดตัวอย่างแบบ Proportion Allocation

2. กำหนดขนาดประชากร (N) คือ 5,000 โดยใช้ขนาดตัวอย่าง คือ 5, 10, 15, 20, 30, 40 เปอร์เซนต์

3. กำหนดระดับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ของ X กับ Y คือ ρ_{XY} = 0.1, 0.5, 0.9

4. กำหนดระดับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ของ X_1 กับ Y คือ ρ_{1Y} = 0.1, 0.5

5. กำหนดระดับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ของ X_2 กับ Y คือ ρ_{2Y} = 0.1, 0.5, 0.9

6. กำหนดระดับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ของ X_1กับ X_2 คือ ρ_{12} = 0.1, 0.5, 0.63, 0.9

7. ตัวแปรที่ต้องการวัด Y ~ N(10000,Σ) โดยค่า Coefficient Of Variation(C.V.) ของ y = 2 % , 5% , 10% ,20%

8. ปัจจัย (ตัวแปรอิสระ) ที่เป็นตัวกำหนด ชั้นภูมิ และ โควต้า เหมือนกัน

$X_1 \sim N(0,1)$

$X_2 \sim N(0,1)$

โดยศึกษาเปรียบเทียบ ตัวประมาณค่าเฉลี่ย โดยใช้ค่าอัตราส่วนของผลต่างของค่าเฉลี่ยตัวอย่าง (Ratio Difference Average Mean) เป็นตัวเปรียบเทียบ

จะศึกษาเปรียบเทียบ กรณี

กรณี 1 ปัจจัย (X)

ขนาดประชากรย่อย (N_h) จะแปรผันตาม ρ_{1Y}

มี 3 กลุ่ม จะแบ่งพื้นที่ใต้โค้งปกติของX เป็น 3 ส่วน โดยแต่ละส่วนมีพื้นที่ = .33 แปลงค่า X เป็น 3 ระดับ คือ X<=-.43 มีค่า = 1, -.43<X<=.43 คือ 2,X >.43 คือ 3

มี 6 กลุ่ม จะแบ่งพื้นที่ใต้โค้งปกติเป็น 6 ส่วน โดยแต่ละส่วนมีพื้นที่ = 0.1667 จะแปลงค่า X เป็น 6 ระดับ คือ $X \le -.97$ คือ 1, $-.97 < X \le -.43$ คือ 2, $-.43 < X \le 0$ คือ 3, $0 < X \le .43$ คือ 4, $.43 < X \le .97$ คือ 5, $X > .97$ คือ 6

มี 9 กลุ่ม จะแบ่งพื้นที่ใต้โค้งปกติเป็น 9 ส่วน โดยแต่ละส่วนมีพื้นที่ = 0.1111 จะแปลงค่า X เป็น 9 ระดับ คือ $X \le -1.22$ คือ 1, $-1.22 < X \le -.76$ คือ 2, $-.76 < X \le -.43$ คือ 3, $-.43 < X \le -.14$ คือ 4, $-.14 < X \le .14$ คือ 5, $.14 < X \le .43$ คือ 6, $.43 < X \le .76$ คือ 7, $.76 < X \le 1.22$ คือ 8, $X > 1.22$ คือ 9

มี 12 กลุ่ม จะแบ่งพื้นที่ใต้โค้งปกติเป็น 12 ส่วน โดยแต่ละส่วนมีพื้นที่ = 0.0833 จะแปลงค่า X เป็น 12 ระดับ คือ $X \le -1.38$ คือ 1, $-1.38 < X \le -.97$ คือ 2, $-.97 < X \le -.67$ คือ 3, $-0.67 < X \le -.43$ คือ 4, $-.43 < X \le -.21$ คือ 5, $-0.21 < X \le 0$ คือ 6, $0 < X \le .21$ คือ 7, $0.21 < X \le .43$ คือ 8, $.43 < X \le .67$ คือ 9, $0.67 < X \le .97$ คือ 10, $.97 < X \le 1.38$ คือ 11, $X > 1.38$ คือ 12

กรณี 2 ปัจจัย (X_1, X_2)

ขนาดประชากรย่อย (N_{hk}) จะแปรผันตาม $_{12}$ โดยจะให้ X_1 มี 4 ระดับ, X_2 มี 3 ระดับ โดยจะแบ่งพื้นที่ใต้โค้งปกติของ X_1 เป็น 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนมีพื้นที่ = 0.25 จะแปลงค่า X_1 เป็น 4 ระดับ คือ $X_1 \le -0.67$ มีค่า = 1, $-.67 < X_1 \le 0$ คือ 2, $0 < X_1 \le .67$ คือ 3, $X_1 > .67$ คือ 4 แบ่งพื้นที่ใต้โค้งปกติของ X_2 เป็น 3 ส่วน โดยแต่ละส่วนมีพื้นที่ = .33 จะแปลงค่า X_2 เป็น 3 ระดับ คือ $X_2 \le -.43$ มีค่า = 1, $-0.43 < X_2 \le 0.43$ คือ 2, $X_2 > .43$ คือ 3 แล้วทำการแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มต่างๆดังนี้

มี 12 กลุ่ม โดยที่

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ค่า y ที่ $X_1 = 1$, $X_2 = 1$

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ ค่า y ที่ $X_1 = 1$, $X_2 = 2$

กลุ่มที่ 3 ได้แก่ ค่า y ที่ $X_1 = 1$, $X_2 = 3$

กลุ่มที่ 4 ได้แก่ ค่า y ที่ $X_1 = 2$, $X_2 = 1$

กลุ่มที่ 5 ได้แก่ ค่า y ที่ $X_1 = 2$, $X_2 = 2$

กลุ่มที่ 6 ได้แก่ ค่า y ที่ $X_1 = 2$, $X_2 = 3$

กลุ่มที่ 7 ได้แก่ ค่า y ที่ $X_1 = 3$, $X_2 = 1$

กลุ่มที่ 8 ได้แก่ ค่า y ที่ $X_1 = 3$, $X_2 = 2$

กลุ่มที่ 9 ได้แก่ ค่า y ที่ $X_1 = 3$, $X_2 = 3$

กลุ่มที่ 10 ได้แก่ ค่า y ที่ $X_1 = 4$, $X_2 = 1$

กลุ่มที่ 11 ได้แก่ ค่า y ที่ $X_1 = 4$, $X_2 = 2$

กลุ่มที่ 12 ได้แก่ ค่า y ที่ $X_1 = 4$, $X_2 = 3$

มี 7 กลุ่ม โดยที่จะรวมกลุ่มที่ 2 กับ 4 เข้าด้วยกัน กลุ่ม 3 กับ7 เข้าด้วยกัน กลุ่ม 4 กับ 10 เข้าด้วยกัน กลุ่ม 9 กับ 11 เข้าด้วยกัน

มี 3 กลุ่ม โดยที่จะรวมกลุ่มที่ 1,2,3,4,5,7,10 เข้าด้วยกัน และกลุ่ม 6,8,9,11 เข้าด้วยกัน

1.5 วิธีดำเนินงานวิจัย

กรณี 1 ปัจจัย

1. กำหนด เมตริกความสัมพันธ์ = $\begin{bmatrix} 1 & \rho_{XY} \\ \rho_{XY} & 1 \end{bmatrix}$

2. กำหนดค่าเฉลี่ย (μ) = 10000

3. สร้างประชากร ขนาด N = 5,000

   $X \sim N(0,1)$

   $Y \sim N(\mu, \sigma^2)$

   3.1 วิธีการสร้าง

   จาก ท.บ. ที่ว่า

   $\underset{\sim}{X} \sim \text{Multi } N(\underset{\sim}{\mu}, \Sigma)$ จะได้

   $\underset{\sim}{Y} = A\underset{\sim}{X} \sim \text{Multi } N(A\underset{\sim}{\mu}, A\Sigma A')$

   สร้างเลขสุ่ม N(0,1) แก่ Z_1 , Z_2

$$\begin{bmatrix} Z_1 \\ Z_2 \end{bmatrix} \sim \text{Multi } N(0, I)$$

จะได้

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} Z_1 \\ Z_2 \end{bmatrix}$$

มี Mean = A*0 = 0,

Covariance Matrix = A*I*A′ = A*A′

ให้ $A = \begin{bmatrix} a & 0 \\ b & c \end{bmatrix}$

จะได้ $\begin{bmatrix} a & 0 \\ b & c \end{bmatrix}\begin{bmatrix} a & b \\ 0 & c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{XY} \\ \rho_{XY} & 1 \end{bmatrix}$

แก้สมการ จะได้ $a = 1$, $b = \rho_{XY}$, $c = \sqrt{1 - \rho_{XY}^2}$

แทนค่า a,b,c จะได้

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_1 \\ \rho_{XY}Z_1 + \sqrt{(1-\rho_{XY}^2)}\, Z_2 \end{bmatrix}$$

3.2 กำหนด C.V. = 2 % ,5 % , 10% ,20%

3.3 กำหนด ρ_{XY} = 0.1, 0.5, 0.9

3.4 ปรับ $Y \sim N(10000, \sigma^2)$

4. ทำการ Stratified ประชากร โดยการ

4.1 แปลงค่า X เป็น 12 ระดับ เพื่อใช้แบ่งชั้นภูมิเป็น 12 ชั้นภูมิ

4.2 แปลงค่า X เป็น 9 ระดับ เพื่อใช้แบ่งชั้นภูมิเป็น 9 ชั้นภูมิ

4.3 แปลงค่า X เป็น 6 ระดับ เพื่อใช้แบ่งชั้นภูมิเป็น 6 ชั้นภูมิ

4.4 แปลงค่า X เป็น 3 ระดับ เพื่อใช้แบ่งชั้นภูมิเป็น 3 ชั้นภูมิ

5. กำหนดขนาดตัวอย่าง = 5%,10%,15%,20%,30%,40% ของขนาดประชากร
6. สุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ โดยการเลือกตัวอย่าง(y_i)จากแต่ละชั้นภูมิในข้อ4 โดยการสุ่ม
7. คำนวณค่าอัตราส่วนของผลต่างของค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากข้อ 6
8. สุ่มตัวอย่างซ้ำ 25 ชุด
9. คำนวณ ค่าเฉลี่ยของค่าอัตราส่วนของผลต่างของค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากข้อ 8
10. เลือกตัวอย่างแบบโควต้า โดยการเลือกตัวอย่าง(y_i)จากแต่ละกลุ่มในข้อ4 ด้วยการเลือกตัวอย่างแบบ

    10.1 เลือกตัวอย่างที่มีค่าน้อยๆจากแต่ละกลุ่ม

    10.2 เลือกตัวอย่างที่มีค่ามากๆจากแต่ละกลุ่ม

    10.3 เลือกตัวอย่างโดยการสุ่มมา 1 ตัว แล้วเลือกตัวอย่างบริเวณใกล้เคียง
11. คำนวณ ค่าอัตราส่วนของผลต่างของค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากข้อ 10
12. เลือกตัวอย่างซ้ำ 25 ชุด
13. คำนวณ ค่าเฉลี่ยของค่าอัตราส่วนของผลต่างของค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากข้อ 12
14. เปรียบเทียบค่า RDAM = Ratio Difference Average Mean เฉลี่ยของการเลือกตัวอย่างแบบโควต้า กับ การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ

กรณี 2 ปัจจัย

1. กำหนด เมตริกความสัมพันธ์ $= \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12} & \rho_{1y} \\ \rho_{12} & 1 & \rho_{2y} \\ \rho_{1y} & \rho_{2y} & 1 \end{bmatrix}$

2. กำหนดค่าเฉลี่ย (μ) = 10000

3. สร้างประชากร ขนาด N = 5,000

$X_1 \sim N(0,1)$

$X_2 \sim N(0,1)$

$Y \sim N(\mu, \sigma^2)$

3.1 วิธีการสร้างเหมือน กรณี 1 ปัจจัย ซึ่งจะได้

$$X_1 = Z_1$$

$$X_2 = \rho_{12} Z_1 + \sqrt{(1- {}_{12}^{2})}\, Z_2$$

$$Y = \rho_{1y} Z_1 + \frac{\rho_{2y} - \rho_{12}\rho_{1y}}{\sqrt{1-\rho_{12}^2}} Z_2 + \sqrt{1-\rho_{1y}^2 - \frac{(\rho_{2y}-\rho_{12}\rho_{1y})^2}{1-\rho_{12}^2}}\; Z_3$$

3.2 กำหนด C.V. = 2 % ,5 % , 10% ,20%

3.3 กำหนด ρ_{12} = 0.1, 0.63, ρ_{1Y} = 0.1, 0.5, 0.9 และ

ρ_{2Y} = 0.1, 0.5

3.4 ปรับ $Y \sim N(10000, \sigma^2)$

4. ทำการ Stratified ประชากร โดยการ

4.1 แปลงค่า X_1 ต่างๆ ให้อยู่ในค่า 1, 2, 3, 4

X_2 ต่างๆ ให้อยู่ในค่า 1, 2, 3

4.2 แบ่งประชากรออกเป็น กลุ่มต่างๆ ตามค่า X_1 , X_2

โดยแบ่งเป็น 12 กลุ่ม, 7 กลุ่ม, 3 กลุ่ม

5. กำหนดขนาดตัวอย่าง = 5%,10%,15%,20%,30%,40% ของขนาดประชากร

6. สุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ โดยการเลือกตัวอย่าง(y_i)จากแต่ละชั้นภูมิในข้อ4 โดยการสุ่ม

7. คำนวณค่าอัตราส่วนของผลต่างของค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากข้อ 6

8. สุ่มตัวอย่างซ้ำ 25 ชุด

9. คำนวณ ค่าเฉลี่ยของค่าอัตราส่วนของผลต่างของค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากข้อ 8

10. เลือกตัวอย่างแบบโควต้า โดยการเลือกตัวอย่าง(y_i)จากแต่ละกลุ่มในข้อ4 ด้วยการเลือกตัวอย่างแบบ

    10.1 เลือกตัวอย่างที่มีค่าน้อยๆจากแต่ละกลุ่ม

    10.2 เลือกตัวอย่างที่มีค่ามากๆจากแต่ละกลุ่ม

    10.3 เลือกตัวอย่างโดยการสุ่มมา 1 ตัว แล้วเลือกตัวอย่างบริเวณใกล้เคียง

11. คำนวณ ค่าอัตราส่วนของผลต่างของค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากข้อ 10

12. เลือกตัวอย่างซ้ำ 25 ชุด

13. คำนวณ ค่าเฉลี่ยของค่าอัตราส่วนของผลต่างของค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากข้อ 12

14. เปรียบเทียบค่า RDAM = Ratio Difference Average Mean เฉลี่ยของการเลือกตัวอย่างแบบโควต้า กับ การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการศึกษาเปรียบเทียบ สามารถสรุปได้ว่า วิธีการเลือกตัวอย่างแบบโควต้าหรือการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ ให้ผลการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพดีกว่ากัน ในกรณีใดบ้าง เพื่อนำผลการศึกษามาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบวิธีการสุ่มตัวอย่างในงานวิจัย

1.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ใช้ค่า % ของ RDAM = Ratio Difference Average Mean

$$= \frac{\left|\bar{y} - \mu\right|}{\mu} * 100$$