

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีสำหรับการประมาณอัตราส่วนประชากร โดยการใช้ (1) อัตราส่วนระหว่างค่าเฉลี่ยตัวอย่างของตัวแปรเป้าหมาย (target variable) และค่าเฉลี่ยตัวอย่างของตัวแปรช่วย (auxiliary variable) และ (2) ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนระหว่างค่าของตัวแปรเป้าหมาย (target variable)และค่าของตัวแปรช่วย (auxiliary variable) ที่ได้จากตัวอย่าง เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยตัวอย่างของตัวแปรช่วยจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย คำนวณช่วงความเชื่อมั่นของอัตราส่วนประชากร โดยมีรายละเอียดของการดำเนินการวิจัย ทั้งหมด 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การจำลองข้อมูลให้มีการแจกแจงตามที่ต้องการศึกษา
2. การคำนวณค่าอัตราส่วนประชากร และคำนวณค่าตัวประมาณอัตราส่วนประชากร และช่วงความเชื่อมั่นของ อัตราส่วนประชากร

3.1 การจำลองข้อมูลให้มีการแจกแจงตามที่ต้องการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษามีการแจกแจง 3 แบบ คือ

- การแจกแจงปกติสองตัวแปร (bivariate normal distribution)
- การแจกแจงปัวซองล็อกนอร์มัลสองตัวแปร (bivariate poisson lognormal distribution)
- การแจกแจงโคชีสองตัวแปร (bivariate cauchy distribution)

โดยจะทำการจำลองข้อมูลจำนวน 1000 ตัวในแต่ละการแจกแจง และ สัมประสิทธิ์การแปรผันของประชากร(c.v.) ของทั้งตัวแปรช่วย X และตัวแปรเป้าหมาย Y คือ 20% ,50% และ 80% และมีค่าเท่ากัน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร (ρ) ระหว่างตัวแปร ช่วย X และตัวแปรเป้าหมาย Y คือ $\pm 0.5, \pm 0.6, \pm 0.7$ และ ± 0.8 และ ช่วงความเชื่อมั่น $(1-\alpha)100\%$ คือ 95% สำหรับการจำลองข้อมูลในแต่ละ การแจกแจงผู้วิจัยได้ใช้ฟังก์ชันที่มีในโปรแกรม R เวอร์ชัน 2.10.1 3 ฟังก์ชัน ดังนี้

การแจกแจงปกติสองตัวแปร (bivariate normal distribution) ใช้ฟังก์ชัน `rmultnorm` ในแพ็คเกจ (package) `MSBVAR`

ฟังก์ชัน `rmultnorm` ในโปรแกรม R เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่างแบบปกติหลายตัวแปร คำสั่งมีดังนี้

```
rmultnorm(n, mu, vmat)
```

เมื่อ `n` คือ จำนวนข้อมูลที่ต้องการ

`Mu` คือ เมทริกซ์ของค่าเฉลี่ยขนาด $m \times 1$

`Vma` คือ เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมขนาด $m \times m$

ในที่นี้ $m=2$

การแจกแจงปัวซองล็อกนอร์มัลสองตัวแปร (bivariate poisson lognormal distribution) ใช้ฟังก์ชัน `rbipoilog` ในแพ็คเกจ (package) `poilog`

ฟังก์ชัน `rmultnorm` ในโปรแกรม R เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่างแบบปัวซองล็อกนอร์มัลสองตัวแปร คำสั่งมีดังนี้

```
rbipoilog(S, mu1, mu2, sig1, sig2, rho)
```

เมื่อ `S` คือ จำนวนข้อมูลที่ต้องการ

`mu1` คือ ค่าเฉลี่ยของการแจกแจงล็อกนอร์มัลตัวอย่างที่ 1

`mu2` คือ ค่าเฉลี่ยของการแจกแจงล็อกนอร์มัลตัวอย่างที่ 2

`sig1` คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจงล็อกนอร์มัลในตัวอย่างที่ 1

`sig1` คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจงล็อกนอร์มัลในตัวอย่างที่ 1

`sig2` คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจงล็อกนอร์มัลในตัวอย่างที่ 2

`rho` คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวอย่างทั้งสอง

การแจกแจงโคชีสองตัวแปร (bivariate cauchy distribution) ใช้ฟังก์ชัน `rcauchy2d` ในแพ็คเกจ (package) `fMultivar`

ฟังก์ชัน `rcauchy2d` ในโปรแกรม R เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่างแบบโคชีสองตัวแปร คำสั่งมีดังนี้

```
rcauchy2d(N, rho)
```

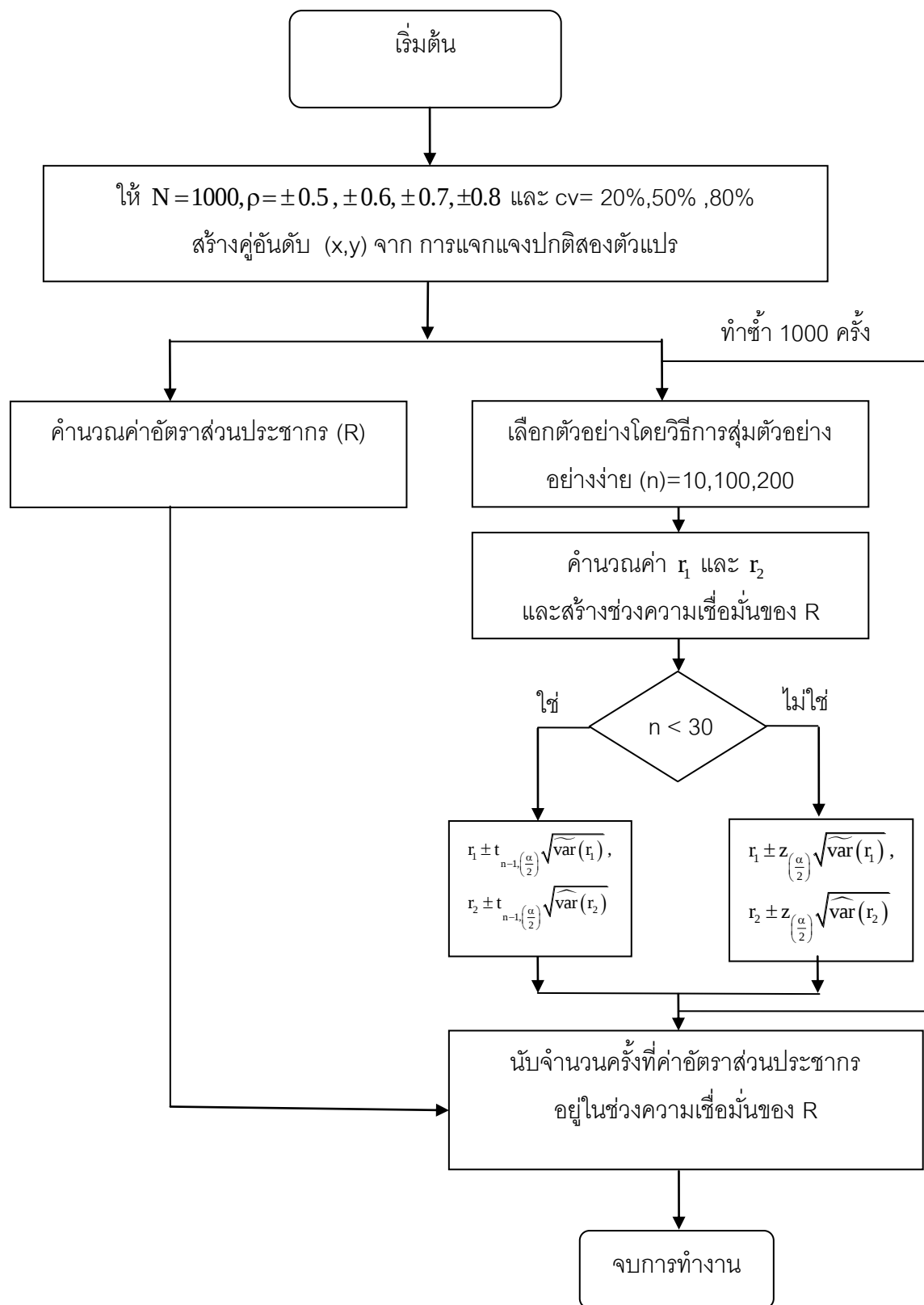
เมื่อ `N` คือ จำนวนข้อมูลที่ต้องการ

`Rho` คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

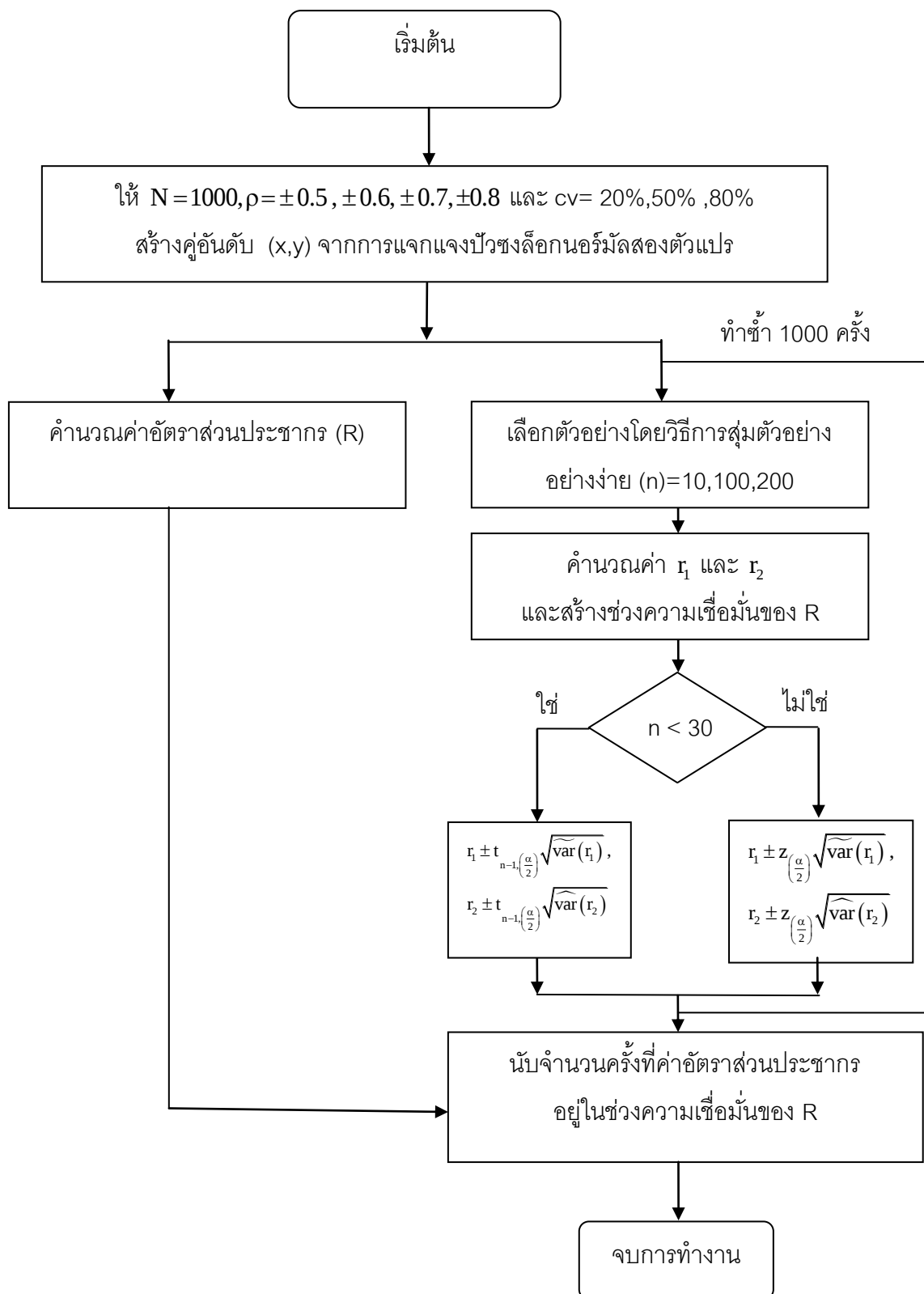
3.2 การคำนวณค่าอัตราส่วนประชากร และคำนวณค่าตัวประมาณอัตราส่วนประชากร และช่วงความเชื่อมั่นของ อัตราส่วนประชากร

การคำนวณค่าอัตราส่วนประชากร และคำนวณค่าตัวประมาณอัตราส่วนประชากร และช่วงความเชื่อมั่นของ อัตราส่วนประชากร มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

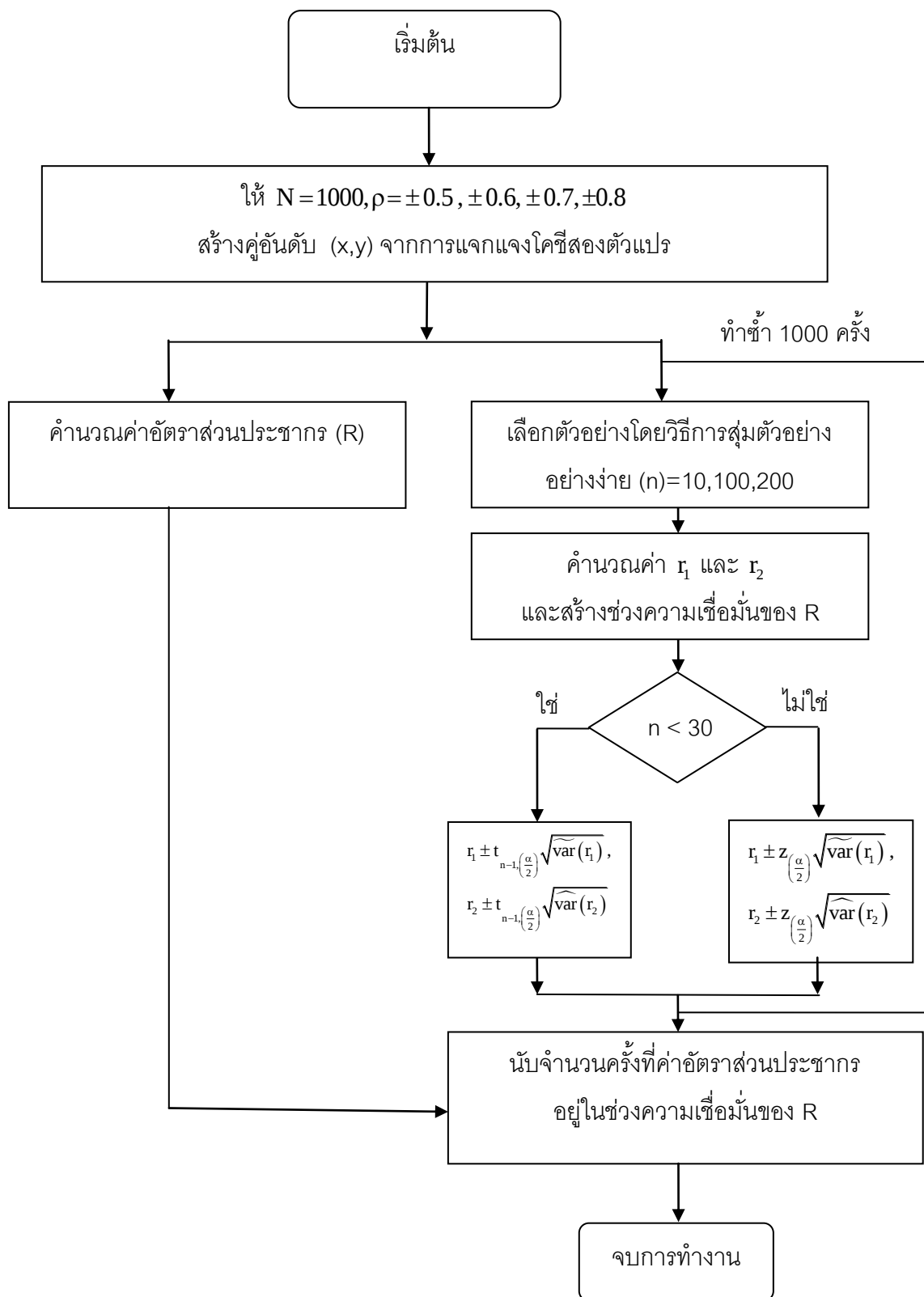
- (1) สร้างประชากรให้มีการแจกแจงตามที่กล่าวในหัวข้อที่ 1
- (2) คำนวณค่าอัตราส่วนประชากร R
- (3) เลือกตัวอย่างมา n ตัว โดยที่ $n=10,100$ และ 200
- (4) คำนวณค่า $r_1 = \hat{R} = \frac{\bar{Y}}{\bar{X}}$ และ $r_2 = \hat{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{X_i}$
- (5) สร้างช่วงความเชื่อมั่นของอัตราส่วนประชากร
- (6) นับจำนวนครั้งที่ช่วงความเชื่อมั่นที่คลุมค่าอัตราส่วนประชากร
- (7) ในการจำลองจะทำซ้ำ $1,000$ ครั้ง ในแต่ละเงื่อนไขต่างๆ ที่กำหนดในการศึกษาครั้งนี้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนในการจำลองข้อมูลจากการแจกแจงปกติสองตัวแปร



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนในการจำลองข้อมูลจากการแจกแจงปัวซองลิทกอนอร์มัลสองตัวแปร



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนในการจำลองข้อมูลจากการแจกแจงโคชีสองตัวแปร