

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์ในตัวแบบแผนการทดลองสปลิท-พลอท โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์ในตัวแบบแผนการทดลองสปลิท-พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดในบล็อกสมบูรณ์ และจัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดสมบูรณ์ เมื่อปัจจัยทดลองเป็นปัจจัยคงที่ โดยสร้างความคลาดเคลื่อนให้มีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งการจำลองข้อมูลในแต่ละสถานการณ์จะใช้เทคนิคมอนติคาร์โล โดยใช้โปรแกรม S-PLUS 2000 กับเครื่อง PC รายละเอียดต่างๆ ของแผนการดำเนินการวิจัย จะกล่าวดังต่อไปนี้

#### 3.1 การจำลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล

เนื่องจากเทคนิคมอนติคาร์โลเป็นเทคนิคที่ถูกนำมาใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ เป็นเวลานานแล้วและก็ยังเป็นวิธีที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันและได้มีการพัฒนาเพื่อนำไปใช้ในสาขาวิชาต่างๆ มากขึ้น เช่น สาขาคณิตศาสตร์ สาขาการวิจัยดำเนินงาน เป็นต้น

เทคนิคมอนติคาร์โลเป็นเทคนิคที่ใช้ตัวเลขสุ่มมาช่วยในการแก้ปัญหาในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้ และช่วยในการหาคำตอบของปัญหาที่ยังไม่แน่ใจในผลที่จะเกิดขึ้น

ตัวเลขสุ่มมีประโยชน์ ดังต่อไปนี้

3.1.1 ทำให้การเลือกตัวอย่างไม่มีความเอนเอียงในการทดลองหรือการสำรวจเรื่องต่างๆ ทั้งนี้เพราะเลขสุ่มมาจากแนวคิดเกี่ยวกับการคำนวณความน่าจะเป็น

3.1.2 เลขสุ่มจะทำให้ได้มาซึ่งรูปแบบต่างๆหรือวิธีการที่สลับซับซ้อนโดยการสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation)

3.1.3 การใช้เลขสุ่มอาจทำเพื่อศึกษาคุณสมบัติทางทฤษฎีของกระบวนการทางสถิติ ที่มีความสำคัญสำหรับการประมาณค่า ตลอดจนนำไปสู่คำอธิบายเกี่ยวกับอำนาจการทดสอบทางสถิติ

3.1.4 เพื่อหาคำตอบในปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการพิจารณาจากการแจกแจงความน่าจะเป็นของปัญหานั้นๆ

### 3.2 แผนการดำเนินการวิจัย

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสถานการณ์ต่างๆ เพื่อทำการศึกษาความไวและเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์ของแผนแบบทดลองสปลิท-พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดในบล็อกสมบูรณ์ ดังนี้

3.2.1 อิทธิพลของวิธีทดลองในแผนแบบทดลองสปลิท-พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดในบล็อกสมบูรณ์เป็นแบบคงที่

3.2.2 กำหนดจำนวนของปัจจัยในแผนแบบทดลองสปลิท-พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดในบล็อกสมบูรณ์ ดังนี้

- จำนวนวิธีทดลองหลักที่ศึกษา (i) = 2 3 4 5 และ 6

- จำนวนวิธีทดลองย่อยที่ศึกษา (k) = 2 3 4 5 และ 6

- จำนวนบล็อกที่ศึกษา (j) = 2 3 4 5 และ 6

3.2.3 ค่าเฉลี่ยของข้อมูลตอบสนองในแต่ละวิธีทดลองเท่ากับ 50

3.2.4 ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ

3.2.5 กำหนดความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของวิธีทดลองแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

3.2.5.1 ขนาดความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของวิธีทดลองมีความแตกต่างกันน้อย มีค่า  $\Phi$  อยู่ระหว่าง (0,1.5)

3.2.5.2 ขนาดความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของวิธีทดลองมีความแตกต่างกันปานกลาง มีค่า  $\Phi$  อยู่ระหว่าง [1.5,3.0)

3.2.5.3 ขนาดความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของวิธีทดลองมีความแตกต่างกันมาก มีค่า  $\Phi$  ตั้งแต่ 3.0 เป็นต้นไป

3.2.6 กำหนดความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของปัจจัยแล้ว มีค่า  $\Phi$  เท่ากับ 1.5

3.2.7 ระดับนัยสำคัญของการทดสอบ คือ 0.01 0.05 และ 0.10

3.2.8 กำหนดค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน (Coefficient of variance : C.V.(%))

3 ระดับ คือ 10% 20% และ 30%

3.2.9 กำหนดค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) คือ 5, 10 และ 15

3.2.10 กำหนดการกระทำซ้ำในแต่ละสถานการณ์ เพื่อหาค่าสัดส่วนการปฏิเสธ สมมติฐานว่าง และค่าอำนาจการทดสอบเป็น 1000 รอบ

3.2.11 กำหนดระดับค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ใช้ในการทดลองโดยศึกษาข้อมูลจากงานวิจัย

- การตอบสนองของข้าวโพดฝักอ่อน 2 พันธุ์ต่อการใช้ปุ๋ยเคมี
- วิธีการกำจัดวัชพืชกับการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

- การตอบสนองของข้าวโพดต่อสภาพขาดน้ำในดินและต่อการใส่ปุ๋ยในโตรเจนและฟอสฟอรัสในช่วงฟื้นตัว

- การอนุรักษ์ความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยั่งยืน

โดยกำหนดระดับค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

- ระดับต่ำ
- ระดับสูง

### 3.3 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 สร้างความคลาดเคลื่อนให้มีการแจกแจงตามที่กำหนดในแผนดำเนินการวิจัย

3.3.2 สร้างอิทธิพลของวิธีทดลองหลัก ( $\tau_i$ ) และวิธีทดลองย่อย ( $\beta_k$ ) ให้มีความแตกต่างกัน

3.3.3 สร้างอิทธิพลของปัจจัยแถว ( $\alpha_j$ ) ให้มีความแตกต่างกัน

3.3.4 การสร้างข้อมูลตามตัวแบบจากแผนแบบทดลองสปลิท-พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดในบล็อกสมบูรณ์

$$y_{ijk} = \mu + \tau_i + \alpha_j + \varepsilon_{ij} + \beta_k + (\tau\beta)_{ik} + e_{ijk}$$

3.3.5 คำนวณค่าสถิติทดสอบ F

3.3.6 การหาค่าสัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐานว่างและอำนาจการทดสอบของการทดสอบเอฟ

3.3.7 คำนวณค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลอง

3.3.8 คำนวณค่าคาดหวังของค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลองของแผนแบบทดลองสปลิท-พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดในบล็อกสมบูรณ์ และจัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดสมบูรณ์

3.3.9 เปรียบเทียบค่าคาดหวังของค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลองของแผนแบบทดลอง สปลิต-พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดในบล็อกสมบูรณ์ และจัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอด สมบูรณ์

ซึ่งรายละเอียดแต่ละขั้นตอนเป็นดังนี้

### 3.3.1 สร้างความคลาดเคลื่อนให้มีการแจกแจงตามที่กำหนด

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการสร้างการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนให้แจกแจงแบบปกติโดยใช้ฟังก์ชัน  $rnorm(n, \mu, sd)$  ในโปรแกรม S-PLUS 2000 โดย  $n$  แทนขนาดตัวอย่าง  $\mu$  แทนค่าเฉลี่ย และ  $sd$  แทนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 3.3.2 สร้างอิทธิพลของวิธีทดลองหลัก ( $\tau_i$ ) และวิธีทดลองย่อย ( $\beta_k$ ) ให้มีความ

แตกต่างกัน

โดยการพิจารณา  $\sum_{i=1}^a \tau_i = 0$  และ  $\sum_{k=1}^b \beta_k = 0$  ซึ่งจะกำหนดกลุ่มความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของวิธีทดลองโดยใช้  $\Phi$  เป็นตัวกำหนด โดยกำหนดจาก

$$\Phi = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^a \tau_i^2}{\sigma^2}} \quad \text{และ} \quad \Phi = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^b \beta_k^2}{\sigma^2}}$$

ในกรณีที่จำนวนวิธีทดลองเท่ากับ 2 และ 3 สามารถกำหนดกลุ่มความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของวิธีทดลองได้สะดวกขึ้น โดยกำหนดให้

$$D = \tau_{\max} - \tau_{\min}$$

$$\tau_i = \frac{(\tau_{\max} + \tau_{\min})}{2} \quad ; i = 1, 2, \dots, a$$

โดยที่  $\tau_{\max} = \frac{D}{2}$ ,  $\tau_{\min} = -\frac{D}{2}$  และ  $\tau_i = 0$  เมื่อ  $i$  ไม่ใช่ค่า max และ min

- ในที่นี้  $\tau_{\max}$  หมายถึง ค่าที่มากที่สุดของอิทธิพลวิธีทดลอง  
 $\tau_{\min}$  หมายถึง ค่าที่น้อยที่สุดของอิทธิพลวิธีทดลอง  
 $D$  หมายถึง ค่าความแตกต่างระหว่างค่าที่มากที่สุดและค่าที่น้อยที่สุดของอิทธิพลวิธีทดลอง

ดังนั้นในการกำหนดกลุ่มความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของวิธีทดลอง โดยใช้  $\Phi$  เป็นตัวกำหนด จะทำได้ดังนี้

$$\Phi = D \sqrt{\frac{1}{2\sigma^2}}$$

ในกรณีที่จำนวนวิธีทดลองเท่ากับ 4 และ 5 สามารถกำหนดกลุ่มความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของวิธีทดลองได้สะดวกขึ้น โดยกำหนดให้

$$D = 2(\tau_{\max} - \tau_{\min})$$

$$\tau_i = \frac{(\tau_{\max} + \tau_{\min})}{2} \quad ; i = 1, 2, \dots, a$$

โดยที่  $\tau_{\max} = \frac{D}{4}$ ,  $\tau_{\min} = -\frac{D}{4}$  และ  $\tau_i = 0$  เมื่อ  $i$  ไม่ใช่ค่า max และ min

ดังนั้นในการกำหนดกลุ่มความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของวิธีทดลอง โดยใช้  $\Phi$  เป็นตัวกำหนด จะทำได้ดังนี้

$$\phi = \frac{D}{2} \sqrt{\frac{1}{\sigma^2}}$$

ในกรณีที่จำนวนวิธีทดลองเท่ากับ 6 สามารถกำหนดกลุ่มความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของวิธีทดลองได้สะดวกขึ้น โดยกำหนดให้

$$D = 3(\tau_{\max} - \tau_{\min})$$

$$\tau_i = \frac{(\tau_{\max} + \tau_{\min})}{2} ; i = 1, 2, \dots, a$$

โดยที่  $\tau_{\max} = \frac{D}{6}$ ,  $\tau_{\min} = -\frac{D}{6}$  และ  $\tau_i = 0$  เมื่อ  $i$  ไม่ใช่ค่า max และ min

ดังนั้นในการกำหนดกลุ่มความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของวิธีทดลอง โดยใช้  $\Phi$  เป็นตัวกำหนด จะทำได้ดังนี้

$$\Phi = D \sqrt{\frac{1}{6\sigma^2}}$$

### 3.3.3 สร้างอิทธิพลของปัจจัยแถว ( $\alpha_j$ ) ให้มีความแตกต่างกัน

โดยการพิจารณา  $\sum_{j=1}^r \alpha_j = 0$  ซึ่งจะกำหนดกลุ่มความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของปัจจัยแถวโดยใช้  $\Phi = 1.5$  เป็นตัวกำหนด โดยกำหนดจาก

$$\Phi = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^r \alpha_j^2}{\sigma^2}}$$

ในกรณีที่จำนวนปัจจัยแถวเท่ากับ 3 สามารถกำหนดกลุ่มความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของปัจจัยแถวได้สะดวกขึ้น โดยกำหนดให้

$$D = \alpha_{\max} - \alpha_{\min}$$

$$\alpha_j = \frac{(\alpha_{\max} + \alpha_{\min})}{2} ; j = 1, 2, \dots, r$$

โดยที่  $\alpha_{\max} = \frac{D}{2}$ ,  $\alpha_{\min} = -\frac{D}{2}$  และ  $\alpha_j = 0$  เมื่อ  $j$  ไม่ใช่ค่า max และ min



### 3.3.4 การสร้างข้อมูลตามตัวแบบจากแผนการทดลองแบบสปลิต-พลอท จัดเมนพลอทแบบ

#### สุ่มตลอดในบล็อกสมบูรณ์

สร้างตัวแปรสุ่มของความคลาดเคลื่อน  $\varepsilon_{ij}$  และ  $e_{ijk}$  ที่มีการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย 0 และความแปรปรวนของข้อมูลเป็น  $\sigma^2$  ขึ้นมาก่อนแล้วจึงสร้างค่า  $y_{ijk}$  ตามตัวแบบดังนี้

$$y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_k + \varepsilon_{ij} + (\tau\beta)_{ik} + e_{ijk}$$

โดย  $\tau_i$ ,  $\alpha_j$ ,  $\beta_k$  เป็นอิทธิพลของวิธีทดลองหลัก อิทธิพลของปัจจัยแถว และอิทธิพลของวิธีทดลองย่อย ที่กำหนดขึ้น ตามลำดับ

### 3.3.5 กำหนดค่าสถิติทดสอบ F

กำหนดจำนวนวิธีทดลองหลัก จำนวนวิธีทดลองย่อย จำนวนบล็อก ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วสร้างชุดข้อมูลสุ่มโดยโปรแกรมในภาคผนวก ตามลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนแบบปกติ และนำข้อมูลที่ได้ออกไปคำนวณค่าต่างๆ ตามการคำนวณสถิติทดสอบเอฟของทั้งสองแผนการทดลอง คือ

- แผนการทดลองสปลิต – พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดในบล็อกสมบูรณ์
- แผนการทดลองสปลิต – พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดสมบูรณ์

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบเอฟของทั้งสองแผนการทดลอง ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 2

### 3.3.6 การหาค่าสัดส่วนการปฏิเสธสมมติฐานว่างและอำนาจการทดสอบของการทดสอบเอฟ

เมื่อสร้างข้อมูลตามตัวแบบที่ต้องการศึกษา และคำนวณค่าสถิติทดสอบเอฟแล้ว จะทำการคำนวณค่า p-value ของตัวสถิติทดสอบเอฟ แล้วทำการเปรียบเทียบกับค่า p-value กับระดับนัยสำคัญที่กำหนด ขั้นตอนต่อไปคือ การหาค่าสัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐานว่างและอำนาจการทดสอบของการทดสอบเอฟ ซึ่งสรุปขั้นตอนดังนี้

3.3.6.1 สร้างอิทธิพลของวิธีทดลองโดยการกำหนดค่า  $\tau_i$  และ  $\beta_k$  ให้มีค่าเป็น 0 ทุกค่าในแต่ละวิธีทดลอง เมื่อพิจารณาหาค่าสัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐานว่างของการทดสอบเอฟ และให้  $\tau_i$  และ  $\beta_k$  มีค่าไม่เท่ากับ 0 ในบางค่า โดยให้  $\sum_{i=1}^a \tau_i = 0$  และ  $\sum_{k=1}^b \beta_k = 0$  เมื่อพิจารณาหาค่าอำนาจการทดสอบ

3.3.6.2 คำนวณค่าสัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐานว่างของการทดสอบเอฟเมื่อ  $\tau_i = 0$  และ  $\beta_k = 0$  และคำนวณค่าอำนาจการทดสอบเมื่อ  $\tau_i = 0$  และ  $\beta_k = 0$  มีค่าไม่เท่ากับ 0 ในบางค่า

3.3.6.3 คำนวณค่าอำนาจการทดสอบจาก

$$Z_{1-\beta}^1 = \frac{D(n-1)\sqrt{2n}}{2(n-1) + 1.21(Z_{1-\alpha} - 1.06)} - Z_{1-\alpha}$$

เมื่อ  $D$  คือ ระดับอิทธิพลของวิธีทดลอง  
 $n$  คือ จำนวนหน่วยทดลอง

3.3.6.4 เปลี่ยนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคลาดเคลื่อน และระดับความแตกต่างของวิธีทดลอง จนกระทั่งครบทุกสถานการณ์ โดยในแต่ละสถานการณ์จะกระทำซ้ำ 1000 รอบ

### 3.3.7 คำนวณค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลอง

กำหนดจำนวนวิธีทดลองหลัก จำนวนวิธีทดลองย่อย จำนวนบล็อก ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการหาหน่วยทดลอง ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการให้วิธีทดลองหลักและวิธีทดลองย่อย ค่าใช้จ่ายคงที่ที่ใช้ในการทดลอง ค่าเสียโอกาสจากการปฏิเสธสิ่งที่เป็นจริง ค่าเสียโอกาสจากการยอมรับสิ่งที่ไม่จริง แล้วทำการคำนวณค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลองของทั้งสองแผนการทดลอง โดยประกอบด้วยค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลอง 4 ส่วน คือ

3.3.7.1 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลองเมื่อปฏิเสธสมมติฐานว่าง โดยที่สมมติฐานว่างเป็นจริง

---

<sup>1</sup> Ian James Parnell, "Use of decision analysis to design a habitat restoration experiment," (Master's Thesis, Resource Management, School of Resource and Environment Management, Simon Fraser University, 2002), p. 20.



3.3.7.2 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลองเมื่อยอมรับสมมติฐานว่างโดยที่  
สมมติฐานว่างเป็นจริง

3.3.7.3 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลองเมื่อปฏิเสธสมมติฐานว่าง โดยที่  
สมมติฐานว่างไม่เป็นจริง

3.3.7.4 ค่าใช้จ่ายในการทดลองเมื่อยอมรับสมมติฐานว่าง โดยที่  
สมมติฐานว่างไม่เป็นจริง

รายละเอียดในการคำนวณค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลองทั้ง 4 ส่วนได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 2

**3.3.8** คำนวณค่าคาดหวังของค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลองของแผนการทดลองสปลิต-พลอท  
จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดในบล็อกสมบูรณ์ และ จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดสมบูรณ์

เมื่อคำนวณค่าสัดส่วนของการปฏิเสธสมมติฐานว่าง ค่าอำนาจการทดสอบ และ  
ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลองทั้ง 4 ส่วนแล้ว นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าคาดหวังของ  
ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลองของทั้งสองแผนการทดลอง

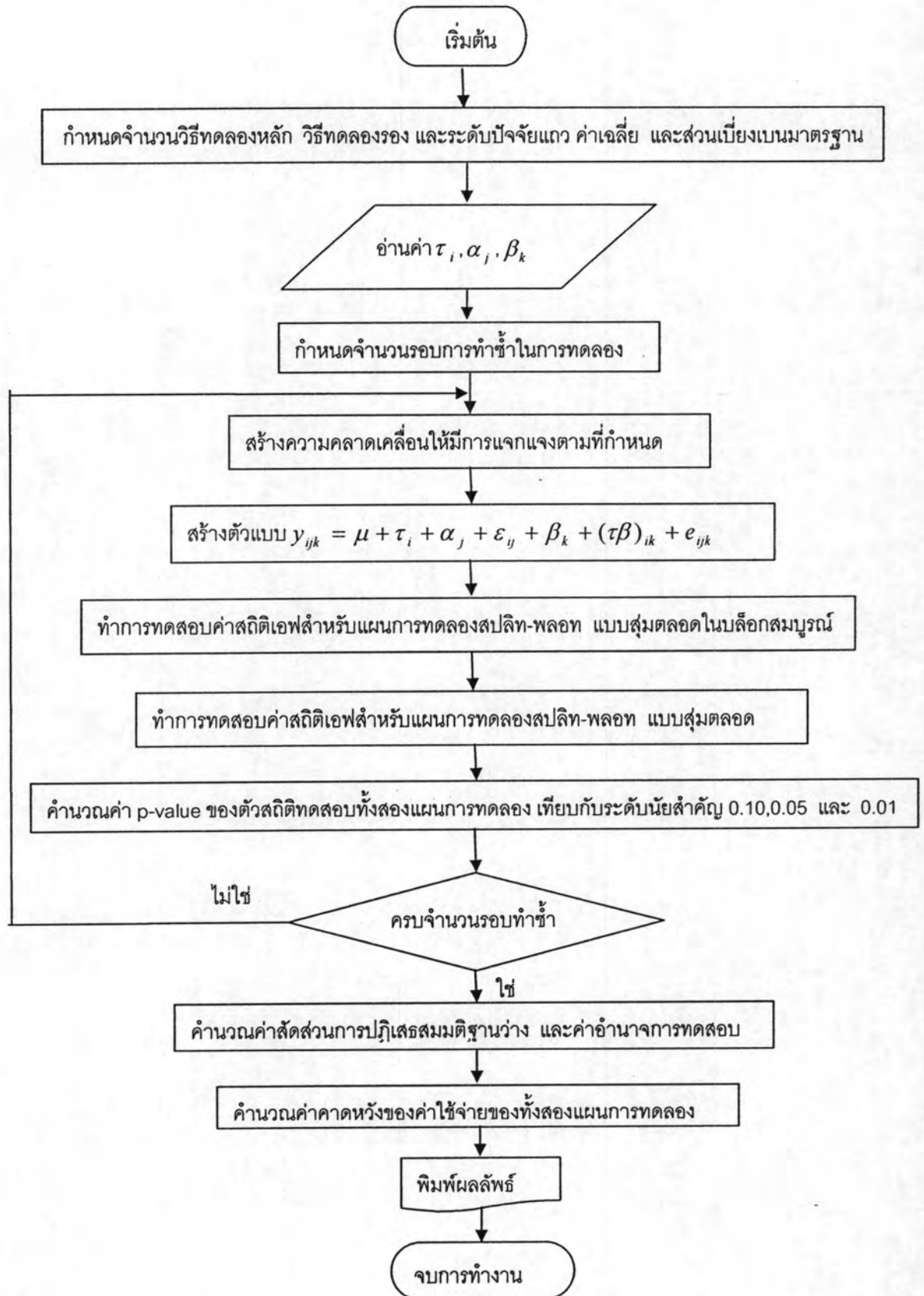
**3.3.9** เปรียบเทียบค่าคาดหวังของค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลองของแผนการทดลองสปลิต-  
พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดในบล็อกสมบูรณ์ และ จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอด  
สมบูรณ์

ทำการเปรียบเทียบค่าคาดหวังของค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทดลอง โดยแผนการ  
ทดลองที่มีค่าคาดหวังของค่าใช้จ่ายน้อยกว่าจะเป็นแผนการทดลองที่มีประสิทธิภาพเชิง  
เศรษฐศาสตร์ที่ดีกว่า

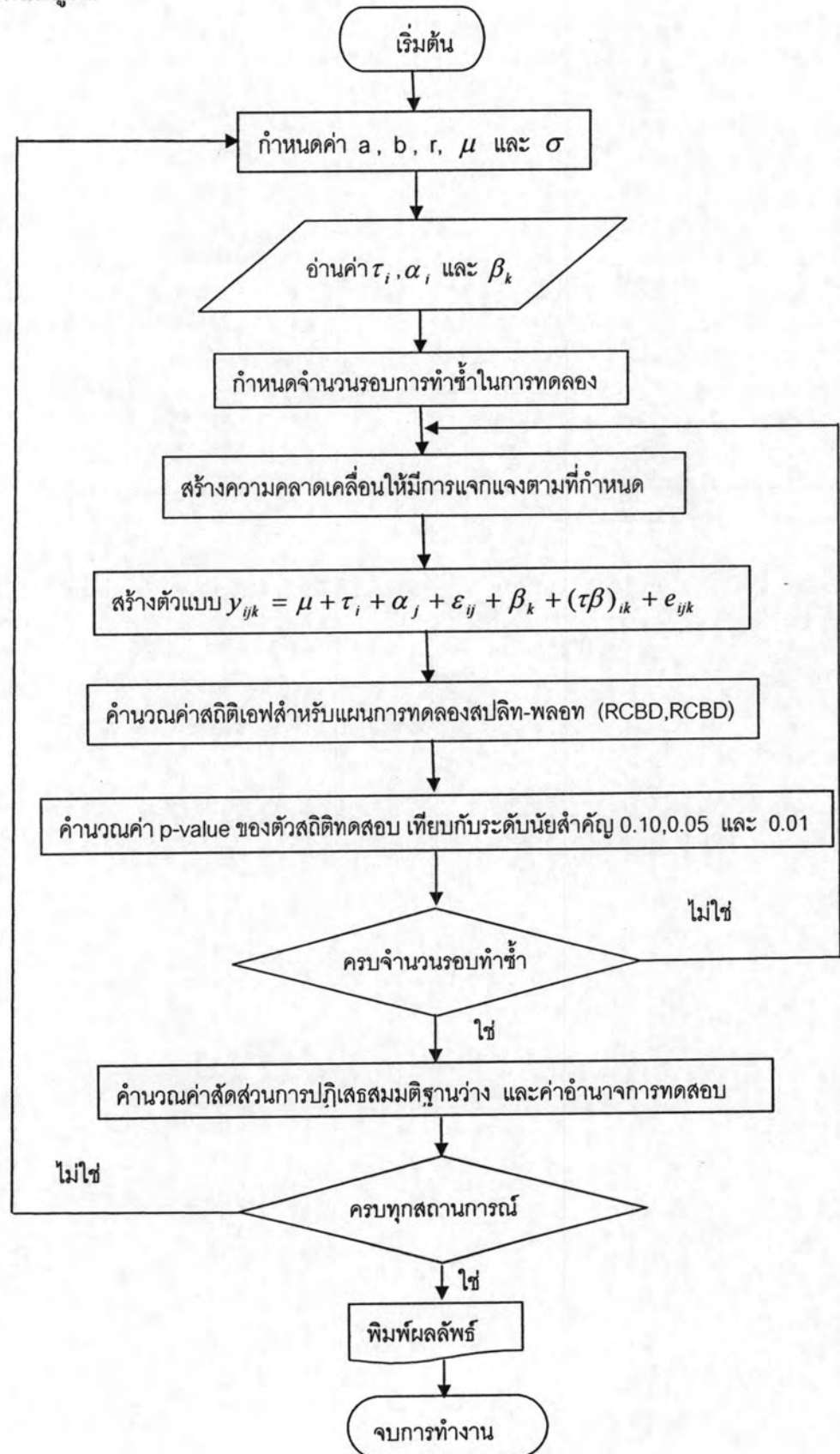
**3.4** แผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้โปรแกรม S-PLUS 2000 ในการประมวลผลข้อมูลลักษณะ  
การทำงานของโปรแกรมมีขั้นตอนการทำงานดังรูปที่ 3.1 - 3.2 สำหรับโปรแกรมการ  
ทำงานตามลำดับขั้นตอนดังแสดงในรูปที่ 3.1-3.2 ได้นำเสนอไว้ในภาคผนวก

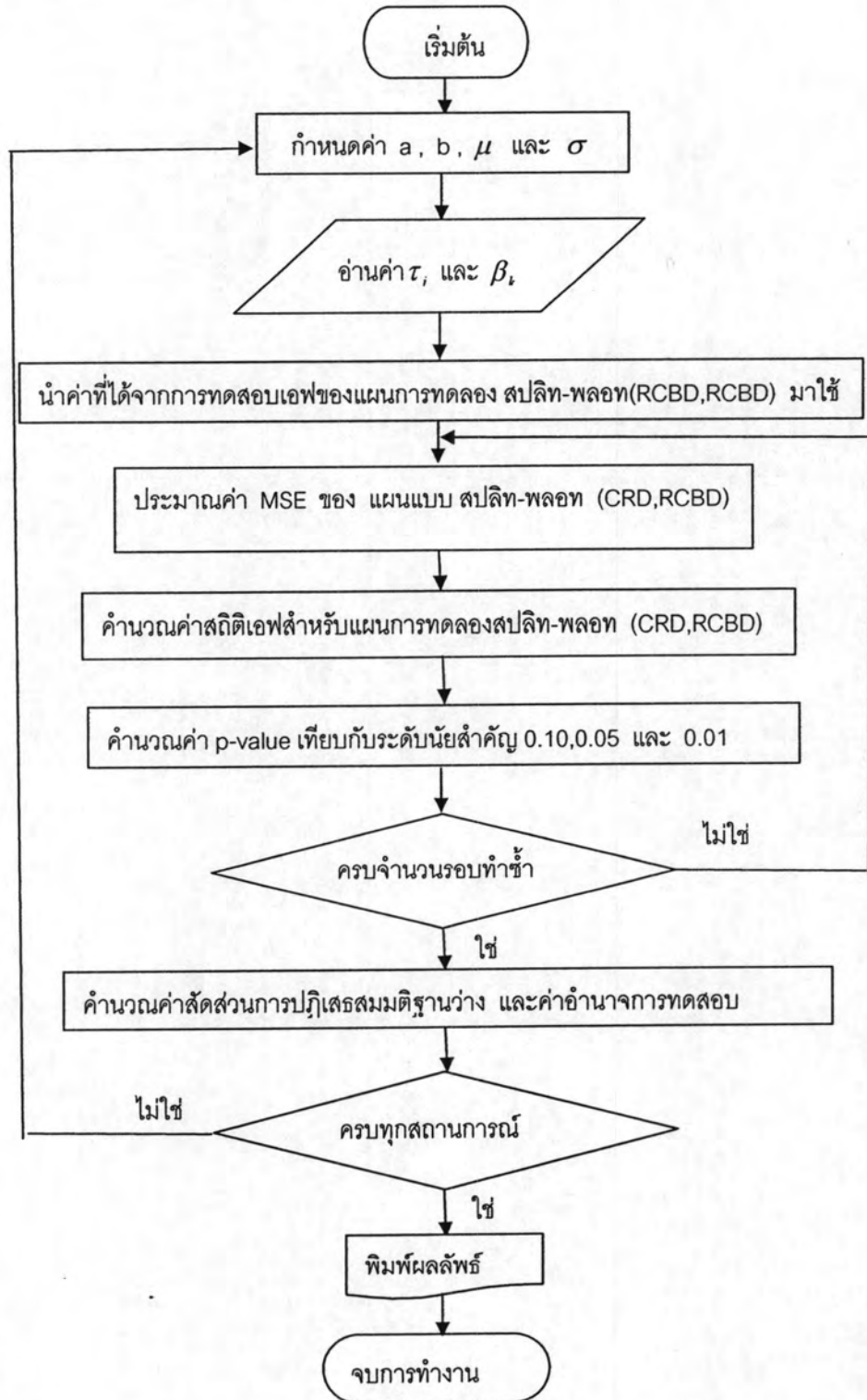
รูปที่ 3.4.1 แสดงผังงานการทำงานในการคำนวณค่าคาดหวังของค่าใช้จ่ายของแผนแบบทดลอง



รูปที่ 3.4.2 แสดงผังงานในการทำงานของแผนแบบทดลองสปลิท-พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดในบล็อกสมบูรณ์



รูปที่ 3.4.3 แสดงผังงานในการทำงานของแผนแบบทดลองสปลิท-พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดสมบูรณ์



รูปที่ 3.4.4 แสดงผังงานในการทำงานของการคำนวณค่าคาดหวังของค่าใช้จ่ายในการทดลองของแผนแบบทดลองสปลิท-พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดในบล็อกสมบูรณ์ และแผนแบบทดลองสปลิท-พลอท จัดเมนพลอทแบบสุ่มตลอดสมบูรณ์

