

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว ซึ่งเกณฑ์การทดสอบนั้นจะพิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 และ ค่าอำนาจการทดสอบ สถิติทดสอบที่ใช้พิจารณาในการวิจัยครั้งนี้คือ

1. สถิติทดสอบเอฟ (F)
2. สถิติทดสอบ Adaptive Neyman (AN)
3. สถิติทดสอบ Kuchibhatla และ Hart (KH)

การวิจัยนั้นจะทำการกำหนดสถานการณ์การจำลองโดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation Technique) ซึ่งจะคำนวณโดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย ภาษาปาสคาล มีรายละเอียดในการทดลองดังนี้

3.1 แผนการดำเนินการวิจัย

3.1.1 ตัวแบบที่ใช้ในการวิจัยคือ

ตัวแบบสมมติฐานว่างกรณีตัวแปรอิสระ 1 ตัว (H_0)

ตัวแบบที่ 1. ตัวแบบการถดถอยเป็นตัวแบบเชิงเส้นที่มีตัวแปรอิสระ 1 ตัว

$$Y_i = 1 + 4X_{i1} + \varepsilon_i \quad \text{เมื่อ } 1 \leq i \leq n$$

ตัวแบบสมมติฐานแย้งกรณีตัวแปรอิสระ 1 ตัว (H_1)

ตัวแบบที่ 2. ตัวแบบการถดถอยเป็น

$$Y_i = 1 + \beta_1 X_{i1}^2 + \varepsilon_i$$

เมื่อ β_1 มีค่าเท่ากับ 0.2 , 0.4 , 0.6 , 0.8 และ 1.0 , $1 \leq i \leq n$

ตัวแบบที่ 3. ตัวแบบการถดถอยเป็น

$$Y_i = 1 + \cos(\beta_1 X_{i1} \pi) + \varepsilon_i$$

เมื่อ β_1 มีค่าเท่ากับ 0.2 , 0.4 , 0.6 , 0.8 และ 1.0 , $1 \leq i \leq n$

ตัวแบบที่ 4. ตัวแบบการถดถอยเป็น

$$Y_i = 1 + 4X_{i1} + \beta_2 X_{i1}^2 + \varepsilon_i$$

เมื่อ β_2 มีค่าเท่ากับ 0.2 , 0.4 , 0.6 , 0.8 และ 1.0 , $1 \leq i \leq n$

ตัวแบบสมมติฐานว่างกรณีตัวแปรอิสระ 3 ตัว (H_0)

ตัวแบบที่ 5. ตัวแบบการถดถอยเป็นตัวแบบเชิงเส้นพหุคูณที่มีตัวแปรอิสระสามตัว

$$Y_i = 3 + X_{i1} + 4X_{i2} + 2X_{i3} + \varepsilon_i \quad \text{เมื่อ } 1 \leq i \leq n$$

ตัวแบบสมมติฐานแย้งกรณีตัวแปรอิสระ 3 ตัว (H_1)

ตัวแบบที่ 6. ตัวแบบพหุนามระดับชั้นเป็น 2

$$Y_i = 3 + X_{i1} + \beta_2 X_{i2}^2 + 2X_{i3} + \varepsilon_i$$

เมื่อ β_2 มีค่าเท่ากับ 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 และ 1.0, $1 \leq i \leq n$

ตัวแบบที่ 7. ตัวแบบการถดถอยเป็น

$$Y_i = 3 + X_{i1} + \cos(\beta_2 X_{i2} \pi) + 2X_{i3} + \varepsilon_i$$

เมื่อ β_2 มีค่าเท่ากับ 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 และ 1.0, $1 \leq i \leq n$

ตัวแบบที่ 8. ตัวแบบการถดถอยเป็น

$$Y_i = 3 + X_{i1} + \beta_2 X_{i1} X_{i2} + 2X_{i3} + \varepsilon_i$$

เมื่อ β_2 มีค่าเท่ากับ 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 และ 1.0, $1 \leq i \leq n$

3.1.2 กำหนดขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย n เท่ากับ 10, 15, 20, 25, 30, 40, 60 และ 80

3.1.3 กำหนดระดับนัยสำคัญของการทดสอบ 3 ระดับคือ 0.1, 0.05 และ 0.01

3.1.4 ข้อมูลหรือตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 ประเภท คือ

3.1.4.1 ข้อมูลที่มีค่าซ้ำกัน

3.1.4.2 ข้อมูลที่มีค่าไม่ซ้ำกัน

กรณีที่ 3.1.4.2 จะไม่ศึกษาตัวสถิติทดสอบ F เนื่องจากตัวสถิติทดสอบ F มีข้อจำกัดในการใช้ คือจะสามารถใช้สถิติทดสอบ F ได้เฉพาะกรณีที่ตัวแปรอิสระมีค่าซ้ำกันเท่านั้น

3.1.5 ตัวแปรอิสระที่นำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้กำหนดให้มีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) โดยที่ตัวแปรอิสระแต่ละตัวกำหนดให้มีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน ดังนี้ $X_{i1} \sim N(10,5)$, $X_{i2} \sim N(20,50)$ และ $X_{i3} \sim N(30,100)$

3.1.6 การแจกแจงของความคลาดเคลื่อนที่นำมาใช้ในการมีการแจกแจงแบบปกติ กำหนดค่าเฉลี่ยเป็น 0 และความแปรปรวนเป็น 1

3.2 ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

3.2.1 กรณีค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1

3.2.2 กรณีค่าอำนาจการทดสอบ

ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 กรณีค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1

ตัวแบบที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่าคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 คือตัวแบบที่ 1 และตัวแบบที่ 5 ดังนั้นเมื่อจำลองข้อมูลที่สอดคล้องกับตัวแบบทั้งสองแล้วก็คำนวณค่าสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว จากนั้นนำค่าสถิติทดสอบเหล่านั้นมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทำการตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานว่าง (H_0 : ตัวแบบการตกถอยเป็นตัวแบบเชิงเส้น) ถ้าเกิดกรณีที่ปฏิเสธสมมติฐานว่างจะนับจำนวนครั้งที่ปฏิเสธเพิ่ม 1 ครั้ง แล้วกลับไปสุ่มตัวอย่างและคำนวณค่าสถิติทดสอบอีกครั้ง ทำซ้ำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบ 1,000 ครั้ง แล้วคำนวณค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ซึ่งสามารถเขียนเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. จำลองค่าความคลาดเคลื่อน (ε) จากการแจกแจงที่กำหนด
 2. จำลองข้อมูลของตัวแปรอิสระ ซึ่งมี 2 กรณีคือ กรณีที่ตัวแปรอิสระมีค่าซ้ำกัน และกรณีที่ตัวแปรอิสระไม่มีค่าซ้ำกัน
 3. คำนวณค่าสถิติทดสอบ ของสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว
 4. เปรียบเทียบค่าสถิติทดสอบกับค่าวิกฤต เพื่อปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐานว่าง
- คำนวณค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ซึ่งคือสัดส่วนของจำนวนครั้งของการปฏิเสธสมมติฐานว่างต่อจำนวนครั้งของการทดลองทั้งหมด

3.2.2 กรณีค่าอำนาจการทดสอบ

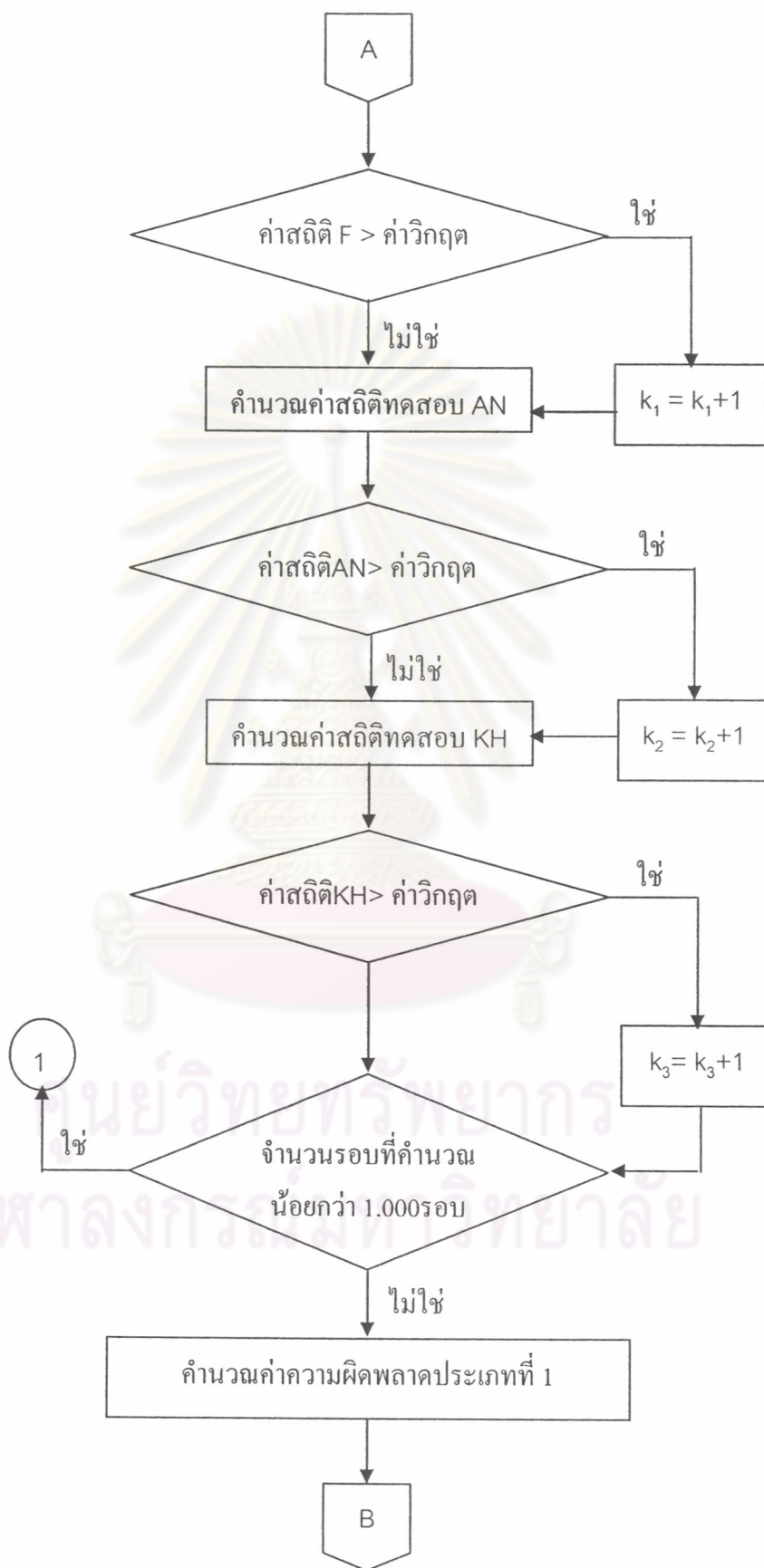
ตัวสถิติทดสอบที่จะนำมาคำนวณค่าอำนาจการทดสอบจะต้องสามารถควบคุมค่าความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ได้ ซึ่งขั้นตอนในการคำนวณค่าอำนาจการทดสอบจะทำเช่นเดียวกับกรณีคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 แต่การผลิตข้อมูลจะผลิตข้อมูลที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานว่าง ดังนั้นการผลิตข้อมูลที่ใช้คำนวณจะมีลักษณะตามตัวแบบที่ 2, 3, 4, 6, 7 และ 8 ค่าอำนาจการทดสอบคือสัดส่วนระหว่างจำนวนครั้งที่ปฏิเสธสมมติฐานว่างต่อจำนวนครั้งที่ทำการทดลองทั้งหมด

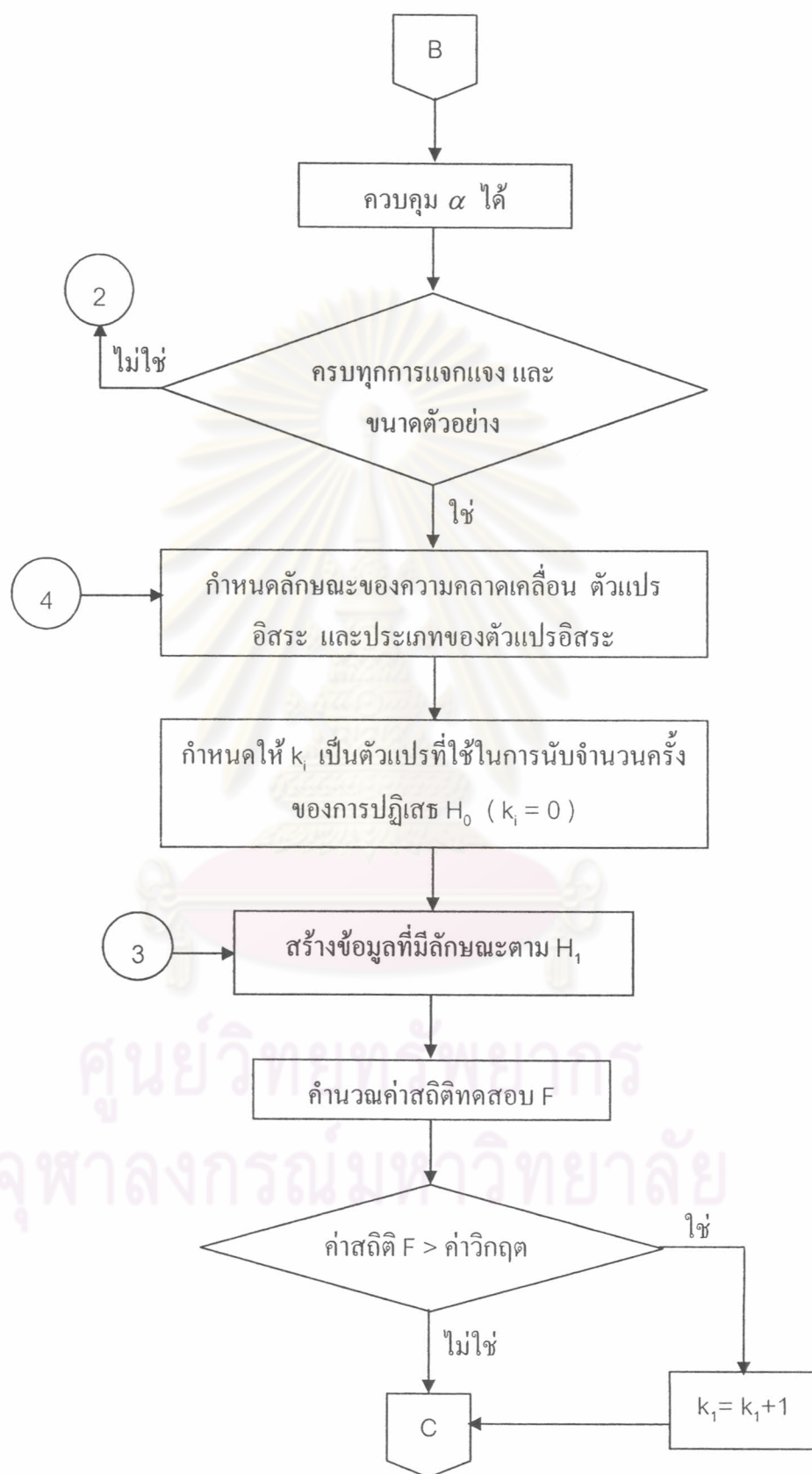
3.3 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

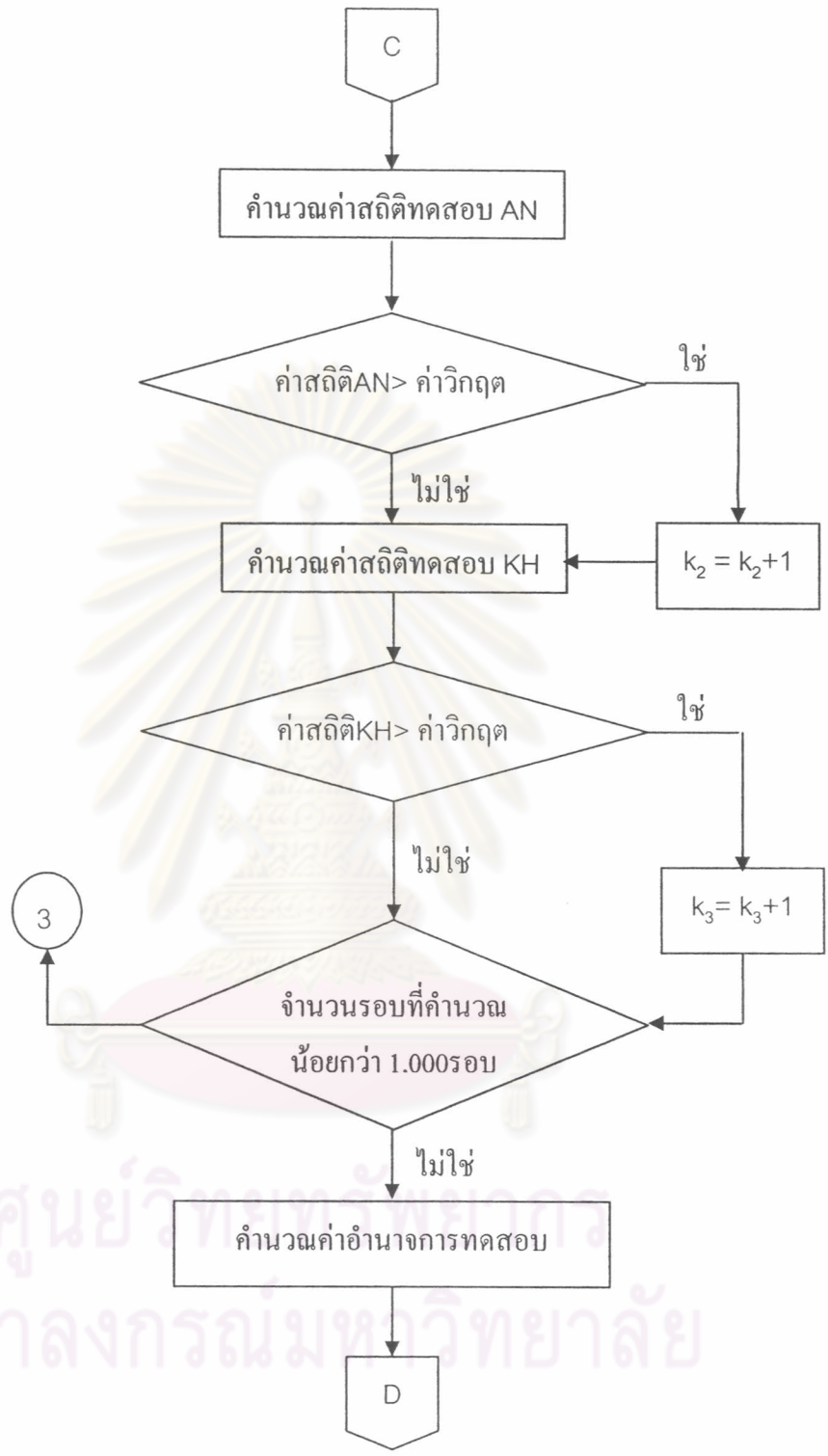
โปรแกรมที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เขียนขึ้นโดยใช้ภาษาปาสคาล ขั้นตอนการทำงานแบ่งออกเป็นการหาค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 และการหาอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว ขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรมปรากฏดังนี้

รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการทดสอบเทียบความกลมกลืน

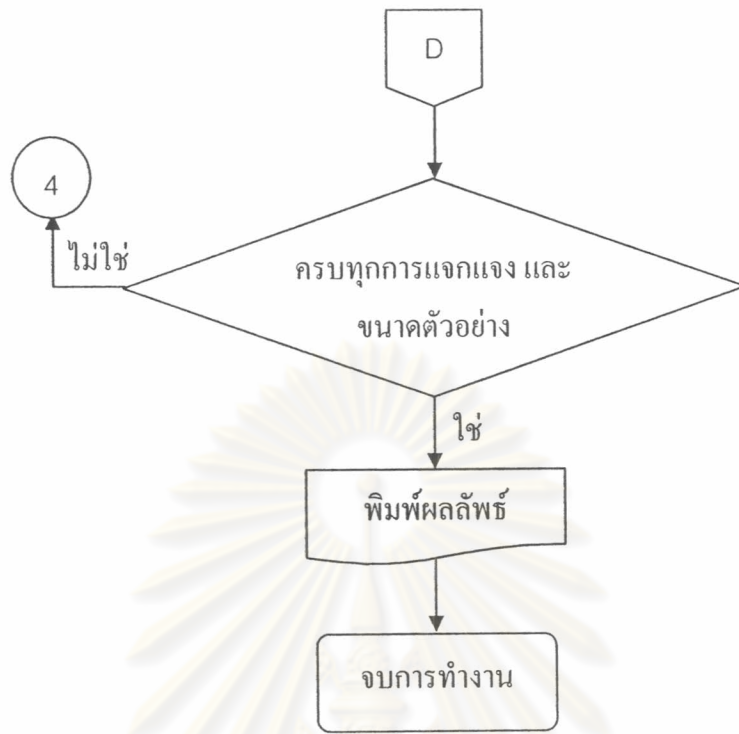








ศูนย์วิจัยและพัฒนา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย