

### แบบฝึกหัดที่ 3

ข้อ 1. การศึกษาอิทธิพลของอาหารที่มีต่อน้ำหนักหมู ดำเนินการทดลองโดยให้หมูแต่ละตัวอยู่ในคอกแยกกัน บล็อกหนึ่ง ประกอบด้วยหมู 4 ตัว ซึ่งเราสามารถจัดให้มีสภาพแวดล้อมที่เหมือนกันได้ เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ ความดัง ของเสียง เป็นต้น ในแต่ละบล็อกทำการสุ่มหมูตัวหนึ่งให้ได้รับอาหารที่ใช้ในการทดลองสูตรหนึ่ง ซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 4 สูตร ดังนั้นหมูแต่ละตัวในบล็อกหนึ่งจะได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ แตกต่าง กัน แสดงเป็นแผนภาพของการวางแผนการ

ทดลอง และวัดเป็นน้ำหนัก (กรัม) ของหมูทั้ง 20 ตัว ดังนี้

|           |                  |                 |                 |                 |
|-----------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| บล็อก 1 : | สูตร 3<br>(4.9)  | สูตร 4<br>(8.8) | สูตร 1<br>(7.0) | สูตร 2<br>(5.3) |
| บล็อก 2 : | สูตร 1<br>(9.9)  | สูตร 3<br>(7.6) | สูตร 2<br>(5.7) | สูตร 4<br>(8.9) |
| บล็อก 3 : | สูตร 3<br>(5.5)  | สูตร 2<br>(4.7) | สูตร 4<br>(8.1) | สูตร 1<br>(8.5) |
| บล็อก 4 : | สูตร 4<br>(3.3)  | สูตร 2<br>(3.5) | สูตร 1<br>(5.1) | สูตร 3<br>(2.8) |
| บล็อก 5 : | สูตร 1<br>(10.3) | สูตร 4<br>(9.1) | สูตร 3<br>(8.4) | สูตร 2<br>(7.7) |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- การทดลองนี้เป็น การวางแผนการทดลองแบบใด \_\_\_\_\_  
มีกี่ปัจจัย อะไรบ้าง \_\_\_\_\_  
ตัวแปรต้น คือ \_\_\_\_\_  
ตัวแปรตาม คือ \_\_\_\_\_  
หน่วยการทดลอง คือ \_\_\_\_\_  
จำนวนซ้ำ คือ \_\_\_\_\_
- จงเขียนรูปแบบของการทดลองนี้ พร้อมอธิบายแต่ละเทอม  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- จงเขียนสมมติฐานทางสถิติที่ต้องการทดสอบ  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- จงวิเคราะห์ความแปรปรวนพร้อมสรุปผล  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. จงหาว่าอาหารสูตรใดที่ให้ผลแตกต่างไปจากสูตรอื่น ๆ โดยใช้วิธีดูทีละตัวและวิธีค้นแกน

---

---

---

---

---

---

---

---

6. จงหาช่วงความเชื่อมั่นของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักหมูแต่ละฟาร์มเมนต์

---

---

---

---

---

---

---

---

ข้อ 2. ความยาวของปีกนกชนิดหนึ่งที่มีอายุแตกต่างกัน 13 ตัว

| X : อายุ (วัน) | Y : ความยาวปีก (ซม.) |
|----------------|----------------------|
| 3.0            | 1.4                  |
| 4.0            | 1.5                  |
| 5.0            | 2.2                  |
| 6.0            | 2.4                  |
| 8.0            | 3.1                  |
| 9.0            | 3.2                  |
| 10.0           | 3.2                  |
| 11.0           | 3.9                  |
| 12.0           | 4.1                  |
| 14.0           | 4.7                  |
| 15.0           | 4.5                  |
| 16.0           | 5.2                  |
| 17.0           | 5.0                  |

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงพล็อตกราฟการกระจายของข้อมูลอายุ และความยาวปีกของนกชนิดนี้

2. จงหาสมการถดถอยเชิงเส้นตรงของความยาวปีกที่ถดถอยบนอายุของนกชนิดนี้

3. จงทดสอบว่าสมการถดถอยจากข้อ 2 สามารถใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 2 นี้ได้หรือไม่ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน

4. จงหาค่า  $R^2$

5. จงหาค่า  $S_{y/x}^2$ ,  $S_b^2$ ,  $S_a^2$

6. จงทดสอบสมมติฐาน  $H_0: \beta = 0$  ด้วยสถิติทดสอบ t

7. จงคำนวณหาช่วงความเชื่อมั่นของ  $\beta$

8. ถ้านกมีอายุ 13 วัน จะมีความยาวปีกเฉลี่ยเท่าใด

9. จงหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความยาวปีกนกที่ประมาณได้จากข้อ 8 ซึ่งคือ

$$S_{\hat{y}_i} = \sqrt{S_{y/x}^2 \left[ \frac{1}{n} + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{\sum x_i^2} \right]} \quad \text{เมื่อ } x_i = 13 \text{ วัน}$$

10. จงหาช่วงความเชื่อมั่น 95% ของ  $\hat{y}_i$  (ความยาวปีกเฉลี่ยในข้อ 8) ซึ่งเท่ากับ  $\hat{y}_i \pm t_{\alpha/2, v} \cdot S_{\hat{y}_i}$