

ข้อสอบภาค 2/2518

1. ในการวิเคราะห์สารแม่เหล็กในส่วนผสมเคมี โดยวิธีการต่างๆ 5 วิธี แต่ละวิธีให้ผู้ปฏิบัติการ (Technician) 8 คน แต่ละคนวิเคราะห์ตามวิธีการที่ได้รับมอบหมาย ใช้ผู้ปฏิบัติการที่มีความสามารถทัดเทียมกัน 40 คน

- 1.1 แผนงานทดลองที่ใช้ คือ CRD
- 1.2 experimental unit คือ ผู้ปฏิบัติการ 1 คน
- 1.3 response variable คือ ค่าวิเคราะห์แม่เหล็กจากสารเคมี
- 1.4 treatment คือ วิธีการวิเคราะห์ 5 วิธีการ
- 1.5 Model ที่ใช้คือ $y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij};$ $i = 1, 2, \dots, 5$
 $j = 1, 2, \dots, 8$

μ = general mean

τ_i = อิทธิพลของวิธีการวิเคราะห์แบบที่ i

ε_{ij} = อิทธิพลของผู้ปฏิบัติการคนที่ j ซึ่งใช้วิธีการแบบ i

1.6 ข้อสมมติของ model ในข้อ 1.5 คือ

$$\sum_{i=1}^5 \tau_i = 0, \varepsilon_{ij} \sim \text{NID}(0, \sigma^2)$$

1.7 จงเติมตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนให้สมบูรณ์

SOV	df	E(MS)	F-Rates
วิธีการ	4	$\sigma^2 + 8\sum\tau_i^2/4$	$\frac{MS(\text{วิธีการ})}{MSE}$
error	35	σ^2	

2. ในการทดลองปลูกข้าวเจ้า 5 พันธุ์โดยใช้ปุ๋ย 4 ชนิด ได้ทำการปลูกในที่นาแปลงใหญ่ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ชนิดละ 3 แปลง

- 2.1 แผนงานทดลองที่ใช้คือ factorial ใน CRD
- 2.2 treatment คือ ข้าวเจ้า 5 พันธุ์ และปุ๋ย 4 ชนิด มีจำนวน 20 วิธี
- 2.3 experimental unit คือ ที่นา 1 แปลง
- 2.4 response variable คือ ผลผลิตจากที่นาเมื่อได้รับวิธีการต่าง ๆ

2.5 model คือ

$$x_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk} \quad \begin{array}{l} i = 1, 2, \dots, 5 \\ j = 1, 2, 3, 4 \\ k = 1, 2, 3 \end{array}$$

x_{ijk} = ผลผลิตจากข้าวพันธุ์ i และปุ๋ยพันธุ์ j จากแปลงทดลองที่ k

α_i = อิทธิพลของข้าวพันธุ์ i

β_j = อิทธิพลของปุ๋ย j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = อิทธิพลร่วมกันของข้าวพันธุ์ i และปุ๋ย j

ϵ_{ijk} = อิทธิพลอื่น ๆ จากแปลง t ซึ่งปลูกข้าวพันธุ์ i และใช้ปุ๋ย j

2.6 จงเติมตารางวิเคราะห์ให้สมบูรณ์ ถ้าผู้ทดลองสนใจเฉพาะพันธุ์และปุ๋ยที่อยู่ในการทดลองนี้เท่านั้น

SOV	df	E(MS)
A = พันธุ์ข้าว	4	$\sigma^2 + 12 \Sigma \alpha_i^2 / 4$
B = ปุ๋ย	3	$\sigma^2 + 15 \Sigma \beta_j^2 / 3$
AB	12	$\sigma^2 + 3 \Sigma \Sigma (\alpha\beta)_{ij}^2 / 12$
error	40	σ^2

8. ในการเปรียบเทียบการทำงานของคนงานในโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งมีทั้งเพศชายและหญิง และทั้งลูกจ้างเก่าและใหม่ ทำให้มีประสบการณ์ต่างกัน ได้ผลการทดลองโดยสรุปและ ANOVA ดังนี้

ผลรวมวิธีการ

ชาย, ไม่มีประสบการณ์เลย	100
ชาย, มีประสบการณ์เล็กน้อย	90
ชาย, มีประสบการณ์มาก	105
ชาย, มีประสบการณ์มาก	105
หญิง, ไม่มีประสบการณ์เลย	70
หญิง, มีประสบการณ์เล็กน้อย	80
	<u>445</u>

SOV	df	SS
reps	7	89.50
วิธีการ	4	102.50
error	28	112.00

จงสร้างการเปรียบเทียบที่เป็นอิสระกันและสื่อความหมายมา 1 ชุด และสรุปผลการทดสอบการเปรียบเทียบแต่ละวัน

Contrast	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	$\Sigma C_i T_i$	$r \Sigma C_i^2$	SS	$F = \frac{SS}{MSE}$
	100	90	105	70	80				
1) ชาย VS หญิง	2	2	2	-3	-3	140	8(30)	81.67	20.4**
2) ชายมีประสบการณ์ VS ไม่มี	2	-1	-1	0	0	5	8(6)	0.52	< 1
3) ชายมีประสบการณ์มาก VS มีประสบการณ์น้อย	0	-1	1	0	0	15	8(2)	14.06	3.5
4) หญิงมีประสบการณ์มาก VS หญิงไม่มีประสบการณ์น้อย	0	0	0	-1	1	10	8(2)	6.25	1.6

102.50

$$MSE = 112/28 = 4$$

สรุปได้ว่าผลผลิตของคนชายและหญิงต่างกัน แต่ประสบการณ์ไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตทั้งในเพศชายและหญิง