

ข้อสอบภาค 2/2522

1. ชาวไร่ปลูกพืชโดยใช้ปุ๋ย 5 ชนิด ได้ผลผลิตเฉลี่ยจาก 10 แปลง ดังนี้ 30, 32, 24,

36, 38 และ $v(\bar{y}_i) = 2$ จงสร้าง ANOVA และทดสอบความแตกต่างของวิธีการ

$$\bar{X} = 34, SS(\text{วิธีการ}) = 10\{(4^2 + 2^2 + 0^2 + 2^2 + 4^2)\} = 400$$

$$v(\bar{y}_i) = S_p^2/r = 2, S_p^2 = 2(r) = 2(10) = 20 = \text{MSE}$$

ANOVA

SOV	df	SS	MS	F
ปุ๋ย	4	400	100	5
error	45	900	20	

$$H_0 : \tau_i = 0, H_a : \tau_i \neq 0, i = 1, 2, \dots, 5$$

$$F = \frac{100}{20} = 5^*, f_{.05}^{(4, 45)} = 2.61$$

สรุปว่าผลผลิตจากปุ๋ย 5 ชนิด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

2. จากข้อ (1) ท่านจะบอกชาวไร่ได้ไหมว่าปุ๋ยชนิดใดมีคุณภาพที่เหมือนกัน และแตกต่างกัน กำหนดค่าจากตาราง studentized range ดังนี้

r	2	3	4	5
SSR = q_α	2.86	3.44	3.79	4.04
LSR = $SSR \times S_{\bar{X}}$	4.04	4.86	5.36	5.71

(ให้ทดสอบแบบ range test)

	\bar{X}_2	\bar{X}_3	\bar{X}_4	\bar{X}_5	r	LSR
$\bar{X}_1 = 30$	32	34	36	38	5	5.71
$\bar{X}_2 = 32$		34	36	38	4	5.36
$\bar{X}_3 = 34$			36	38	3	4.86
$\bar{X}_4 = 36$				38	2	4.04

สรุปว่า ปุ๋ย 1, 2, 3 ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ปุ๋ย 2, 3, 4 ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ปุ๋ย 3, 4, 5 ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ปุ๋ย ชนิดที่ 1 ต่างกับ ปุ๋ยชนิดที่ 4, 5 อย่างมีนัยสำคัญ

ปุ๋ยชนิดที่ 2 ต่างกับปุ๋ยชนิดที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญ

\bar{X}_1 \bar{X}_2 \bar{X}_3 \bar{X}_4 \bar{X}_5

3. ข้อมูลต่อไปนี้คือคะแนนรวมของสถานีบริการ 2 แห่ง โดยพิจารณาจาก 3 ปัจจัยคือ

A = เพศผู้ขับรถ, a_0 = เพศชาย, a_1 = เพศหญิง

B = ขนาดของรถ, b_0 = ขนาดเล็ก, b_1 = ขนาดใหญ่

C = สภาพอากาศวันเข้ารับบริการ, c_0 = ฝนตก, c_1 = ฝนไม่ตก

ผลรวมของวิธีการต่างๆ มีดังนี้

(1)	a	b	c	ab	ac	bc	abc
143	153	151	157	153	164	173	177

และกำหนดค่า SS และ Treatment effect ($\Sigma C_i T_i$) ดังนี้

Effect	$\Sigma C_i T_i$	SS
A	23	33.06
B	37	85.56
C	71	315.06
AB	-11	7.56
AC	-1	0.06
BC	21	27.56
ABC	5	1.56
Error		37.96

, $MSE = 37.96/7 = 5.42$

3.1 จงเขียน model ของงานทดลอง

$$y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \delta_l + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + \epsilon_{ijkl};$$

$$i = 1, 2$$

$$j = 1, 2$$

$$k = 1, 2$$

$$l = 1, 2$$

3.2 จงทดสอบอิทธิพลของ contrast และแสดงวิธีการหา SS

3.2.1 หญิง vs ชาย

$$\sum C_i T_i = \{(a+ab+ac+abc) - ((1)+b+c+bc)\} = 23 = A$$

$$F = \frac{(23)^2/2(8)}{5.42} = \frac{33.06}{5.42} \approx 6^*, f_{(.05)}^{1,7} = 5.59$$

สรุปว่าจะแนนค่าบริการระหว่างผู้ขับหญิงและชายแตกต่างกัน

3.2.2 รถขนาดเล็ก vs รถขนาดใหญ่

$$\sum C_i T_i = \{(b+ab+bc+abc) - ((1)+a+c+ac)\} = 37$$

$$SS(B) = (37)^2/2(8) = 85.56$$

$$F = \frac{85.56}{5.42} \approx 16^{**} f_{.01}^{1,7} = 12.25$$

สรุปว่าจะแนนบริการของรถขนาดเล็กและขนาดใหญ่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสูงยิ่ง

3.2.3 จงทดสอบอิทธิพลร่วมกันของเพศและขนาดของรถ

$$SS(AB) = \frac{7.56}{5.42} \approx 1 \text{ ns}$$

สรุปว่าเพศและขนาดของรถไม่มีอิทธิพลร่วมกัน