ข้อสอบภาค 2/2525

1. กำหนดข้อมูลสรุปจากการทดลองอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ 36 ลูก ดังนี้

ANOVA

SOV	df	SS	MS
วัสดุ (A)	2	1.1	0.55
อุณหภูมิ (B)	2	3.4	1.70
AB	4	1.4	0.35
Error	27	1.9	0.07

อุณหภูมิ รวม	50°F 17	65°F 13	80°F 8
coeff. of linear quadratic	-1 1	0 -2	+1 +1

SS(linear) = 3.38

SS (quadratic) = 0.14

		50°	65°	80°	
วัสดุ	1	5	2	3	10
	2	6	5	2	13
	3	6	6	3	15
		17	13	8	

ค่าวิกฤติของ Duncan's Test

r = range	2	3
$q_{.05}^{(r, 28)}$	2.91	3.06
$q_{.05}\sqrt{r \cdot MSE}$	1.54	1.62
$q_{.05}\sqrt{MSE/r}$	0.38	0.40

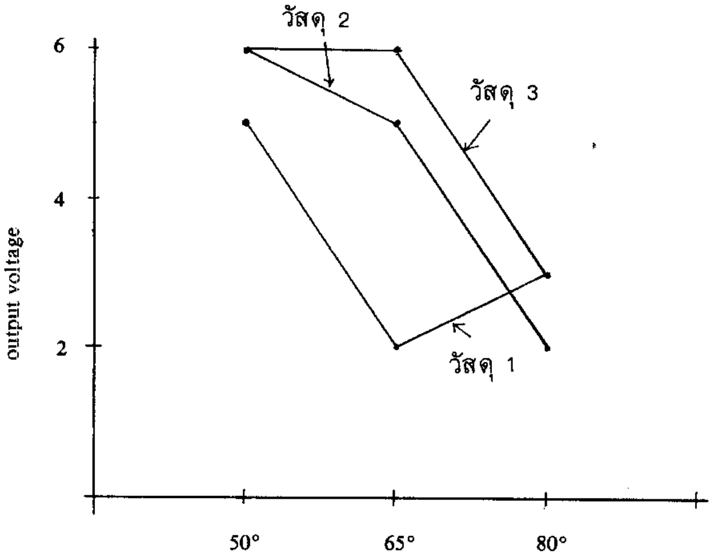
1.1 **จงทดสอบอิทธิพลร่วมกันของวัสดุและอุณหภูมิ**

$Ho : (\alpha\beta)_{ij} = 0, \; Ha : (\alpha\beta)_{ij} \neq 0$

$F = 0.35/0.07 = 5.0^{*}, \; f_{.05}^{(4, 27)} = 2.73$

สรุปว่าอุณหภูมิและวัสดุมีอิทธิพลร่วมกัน

1.2 **ตามหลักการวางแผนงานทดลอง ถ้าพบว่าอิทธิพลร่วมกันมีนัยสำคัญ จะต้องวิเคราะห์อิทธิพลของ** simple effect **จงพล็อตกราฟ** simple effect **ของวัสดุทั้ง 3 ชนิด และอธิบาย**



1) ที่ 50°F output จากวัสดุทั้ง 3 ชนิดไม่ต่างกัน

2) ที่ 65°F output จากวัสดุทั้ง 3 ชนิดมีความแตกต่างกันสูงมาก

3) ที่ 80°F output จากวัสดุทั้ง 3 ชนิดไม่ต่างกันมาก

output จากวัสดุชนิดที่ (1) จะลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นเป็น 65°F และจะสูงขึ้นเมื่อเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นอีกเป็น 80°F แต่ output จากวัสดุชนิดที่ (2) และ (3) จะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

1.3 **จงตรวจสอบความแตกต่างของ** output voltage **จำแนกตามอุณหภูมิต่าง ๆ**

1.3.1 **ณ อุณหภูมิ** 50° F **จงเปรียบเทียบ** output **เมื่อใช้วัสดุต่าง ๆ**

	วัสดุ	1	2	3
	total	5	6	6
$t_1 = 5$		–	1	1
$t_2 = 6$		–	–	–

ความแตกต่างทุกคู่ต่ำกว่าค่า $q_\alpha \sqrt{r \cdot MSE}$ จึงสรุปว่า ณ อุณหภูมิ 50° F output voltage ของแบตเตอรี่จากวัสดุทั้ง 3 ชนิด ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

1.3.2 **ที่อุณหภูมิ 65°F**

	t_1 2	t_2 5	t_3 6	$q_\alpha\sqrt{rMSE}$
2	–	3*	4*	-1.62
5	–	–	1	-1.54

สรุปว่าที่ระดับอุณหภูมิ 65°F output voltage ของแบตเตอรี่ไม่ต่างกันระหว่างการใช้วัสดุชนิดที่ 2 หรือ 3 แต่วัสดุชนิดที่ (1) ให้ output ต่างกับวัสดุชนิดที่ (2) และ (3)

1.3.3 **ที่อุณหภูมิ 80°F**

	t_1 3	t_2 2	t_3 3
3	–	1	0
2	–	–	1

output voltage เมื่อใช้วัสดุทั้ง 3 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกัน ที่ระดับอุณหภูมิ 80°F

1.4 **จงทดสอบแนวโน้มของ** output voltage **ต่ออุณหภูมิ 3 ระดับ**

1) Ho : $\beta_1 = 0$, Ha : $\beta_1 \neq 0$,

$$F = \frac{MS(linear)}{MSE} = \frac{3.38}{0.07} = 48.3^*$$

2) Ho : $\beta_2 = 0$, Ha : $\beta_2 \neq 0$,

$$F = \frac{MS(quadratic)}{MSE} = \frac{0.14}{0.07} = 2 \text{ ns}$$

สรุปว่าแนวโน้มเป็นแบบ linear

2. **ถ้าทำการทดลองแบบ** 2^6 factorial **โดยทำเพียง** $\frac{1}{2}$ **ซ้ำ โดยมี** ABCDEF **เป็น** defining contrast **ข้อความต่อไปถูกหรือผิดอย่างไร จงอธิบาย**

2.1 two-factor interaction **ทุกอันจะเป็น** alias **กับ** four-factor interaction

AB = CDEF ข้อความนี้จึงถูกต้อง

AC = BDEF

⋮

EF = ABCD

2.2 Three-factor interaction **ทุกอันมี** two-factor interaction **เป็น** alias

ผิด 3- factor เป็น alias กับ 3-factor เช่น ABC = DEF, ABD = CEF เป็นต้น

2.3 **เพื่อที่จะได้ค่าประมาณที่ดีของ** two-factor interactions **จะต้องมีข้อสมมุติหรือเงื่อนไขเกี่ยวกับ** four-factor interaction **ทั้งหลายว่า ต้องมีค่าน้อยมากจนสามารถตัดทิ้งไปได้ถูกต้อง** เพราะ 2-Factor และ 4-factor เป็น alias กัน นั่นคือต้องมีส่วนแบ่งใน 1 df ถ้าส่วนหนึ่งไม่มีนัยสำคัญ ส่วนที่เหลือก็เป็นของอิทธิพลที่เหลือ