

## ข้อสอบกลางเทอม ภาค 1/2523

1. ในการศึกษาอิทธิพลของขดลวดสปริง, ช่องระบายอากาศ, ขนาดของช่องอากาศ และ อัตราการไหลของ gas ที่มีต่อการทำงานของคาร์บูเรเตอร์ โดยมีวิธีการทดลองดังนี้

A = แรงกดของสปริง (ขดลวด)	-	+
B = ช่องระบายอากาศ	ต่ำ	สูง
C = ขนาดของช่องระบายอากาศ	เปิดแคบ	เปิดกว้าง
D = อัตราการไหลของ gas	เล็ก	ใหญ่
	ช้า	เร็ว

ผลที่ได้จากการทดลองคือ ปริมาณก๊าซ Hydrocarbon ที่ไม่ถูกเผาไหม้ในคาบเรเตอร์ จากวิธีการ 8 วิธี มีดังนี้

A	B	C	D	ปริมาณ hydrocarbon ที่ไม่เผาไหม้
-	+	+	+	8.2
-	-	+	-	1.7
-	-	-	+	6.2
+	-	-	-	3.0
+	-	+	+	6.8
+	+	+	-	5.0
-	+	-	-	3.8
+	+	-	+	9.3

กำหนดให้

$$SS(\text{total}) = 47.74$$

$$SS(A) = 2.205$$

$$SS(B) = 9.245$$

$$SS(C) = 0.045$$

$$SS(D) = 36.125$$

### 1.1 ผู้ทดลองใช้แผนงานทดลองแบบใด จงบอกรายละเอียดให้ชัดเจน

$2^4 = 16$  วิธีการ แต่ทำการทดลองเพียง 8 วิธีการ โดยมี ABCD เป็น defining contrast จึงเป็นแผนงานทดลองแบบ  $\frac{1}{2}$  replicate โดยมี main effects เป็น alias กับ 3-factor interaction และ 2-factor interaction เป็น alias กับ 2 factor interaction

### 1.2 จงแสดงตารางวิเคราะห์และแสดงการหาค่า SS ของอิทธิพลหลัก และจงทดสอบอิทธิพลหลักและสรุปผลเพื่อเสนอแนะถึงวิธีการที่จะให้ปริมาณ hydrocarbon ที่ไม่ถูกเผาไหม้เหลือน้อยที่สุด ทั้งนี้ผู้ทดลองทราบล่วงหน้าว่าอิทธิพลร่วมกันไม่มีนัยสำคัญ

วิธีการ	ปริมาณที่ไม่ถูกเผาไหม้	A	B	C	D
bcd	8.2	-	+	+	+
c	1.7	-	-	+	-
d	6.2	-	-	-	+
a	3.0	+	-	-	-
acd	6.8	+	-	+	+
abc	5.0	+	+	+	-
b	3.8	-	+	-	-
abd	9.3	+	+	-	+

$$SS(A) = \{(3.0+6.8+5.0+9.3) - (8.2+1.7+6.2+3.8)\}^2/8 = 2.205$$

$$SS(B) = \{(8.2+5.0+3.8+9.3) - (1.7+6.2+3.0+6.8)\}^2/8 = 9.245$$

$$SS(C) = \{(8.2+1.7+6.8+5.0) - (6.2+3.0+3.8+9.3)\}^2/8 = 0.045$$

$$SS(D) = \{(8.2+6.2+6.8+9.3) - (1.7+3.0+5.0+3.8)\}^2/8 = 36.125$$

$$\begin{aligned} \text{pooled error} &= SS(\text{total}) - SS(A) - SS(B) - SS(C) - SS(D) \\ &= 0.12 \end{aligned}$$

SOV	df	SS	MS	F-ratio
A	1	2.205	2.205	55**
B	1	9.245	9.245	231**
C	1	0.045	0.045	≈ 1 ns
D	1	36.125	36.125	903**
pooled error	3	0.120	0.040	
total	7	47.740		

1)  $H_0 : \alpha_i = 0, H_a : \alpha_i \neq 0, i = 1, 2$

$F = 55^*$  สรุปว่าอิทธิพลของแรงกด 2 ระดับมีผลทำให้ปริมาณ hydrocarbon ที่ไม่เผาไหม้ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ คือถ้าใช้แรงกดสูงจะเหลือมากกว่าใช้แรงกดต่ำ จึงควรใช้ขดลวดสปริงที่มีแรงกดต่ำ

2)  $H_0 : \beta_j = 0, H_a : \beta_j \neq 0, i = 1, 2$

$F = 231^{**}$  ถ้าเปิดช่องระบายอากาศกว้างจะมีอัตราเหลือจากเผาไหม้สูงกว่าเปิดแคบ  
จึงควรเปิดช่องระบายอากาศแคบ

3)  $H_0 : \gamma_k = 0, H_a : \gamma_k \neq 0, i = 1, 2$

$F = 1.0$  (ns) อิทธิพลของช่องอากาศไม่ทำให้ปริมาณเหลือค้างต่างกัน

4)  $H_0 : \delta_l = 0, H_a : \delta_l \neq 0, i = 1, 2$

$F = 903^{**}$  การไหลของ gas แบบเร็วทำให้ปริมาณ hydrocarbon เหลือค้างมาก  
จึงควรให้ gas ไหลแบบช้า