

แบบฝึกหัดที่ 4

1. ข้อมูลต่อไปนี้คือ น้ำหนักของหนุ่ตัวผู้ภายใต้วิธีการให้อาหาร 6 วิธี ออกแบบการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ปัจจัยที่สนใจศึกษาคือ

แหล่งของโปรตีน : เนื้อ, ซีเรียล, หมู

ระดับของโปรตีน : สูง, ต่ำ

ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ต้องการเปรียบเทียบคือ

(ก) ซีเรียลคู่กับค่าเฉลี่ยของเนื้อและหมู

(ข) เนื้อคู่กับหมู

และการเปรียบเทียบเหล่านี้มีความแตกต่างระหว่างระดับของโปรตีนหรือไม่

ตาราง ข้อมูลน้ำหนัก (กรัม) ของหนุ่ภายใต้วิธีการให้อาหาร 6 วิธี

	โปรตีนสูง			โปรตีนต่ำ		
	เนื้อ	ซีเรียล	หมู	เนื้อ	ซีเรียล	หมู
	73	98	94	90	107	49
	102	74	79	76	95	82
	118	56	96	90	97	73
	104	111	98	64	80	86
	81	95	102	86	98	81
	107	88	102	51	74	97
	100	82	108	72	74	106
	87	77	91	90	67	70
	117	86	120	95	89	61
	111	92	105	78	58	82
ผลรวม	1000	859	995	792	839	787

2. ผู้วิจัยเชื่อว่าการเพิ่มปริมาณสารอาหารในดิน (soil nutrient) มีความเกี่ยวข้องกับความเข้มข้นของเคมีในเซลล์รากของต้นพืชชนิดหนึ่งเป็นแบบเส้นตรง อย่างน้อยที่สุดภายในช่วงที่กำหนดของการเพิ่มปริมาณสารอาหาร ผู้วิจัยต้องการทดสอบความเชื่อนี้ โดยออกแบบการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ที่มี 4 ทริทเมนต์ ดำเนินการทดลองกับต้นพืช 24 ต้น เป็นหน่วยทดลอง ทริทเมนต์คือการเพิ่มสารอาหารในดิน 4 ระดับ ที่มีความห่างของแต่ละระดับเท่ากัน ผู้วิจัยได้สรุปผลของการทดลองเป็นค่าเฉลี่ยของทริทเมนต์ 4 ทริทเมนต์ และค่าประมาณของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยเหล่านั้นคือ

ระดับสารอาหาร	1	2	3	4	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน = $\sqrt{\frac{MSE}{\text{จำนวนซ้ำ}}}$
ค่าเฉลี่ยของทริทเมนต์	14.500	16.667	19.333	20.167	

จงใช้ข้อมูลนี้ทดสอบความเชื่อของผู้วิจัย

3. จากข้อ 2 อันที่จริงผู้วิจัยทำการศึกษากับต้นพืช 3 พันธุ์ ๆ ละ 8 ต้น โดยให้แต่ละระดับของสารอาหารใช้ต้นพืช 2 ต้น วัดความเข้มข้นของเคมีในเซลล์รากรวมทั้ง 2 ต้น ของแต่ละพันธุ์และที่แต่ละระดับของสารอาหารได้ดังตาราง

พันธุ์	ระดับของสารอาหาร			
	1	2	3	4
1	34	39	44	38
2	26	37	41	35
3	27	24	31	48

จงใช้ข้อมูลนี้ทดสอบความเชื่อของผู้วิจัยอีกครั้งหนึ่ง ผลสรุปที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากข้อ 2 หรือไม่

4. ทำการทดลองพืชชนิดหนึ่ง 4 พันธุ์ (A, B, C, D) ออกแบบการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อกบนแปลงเล็ก ๆ ที่เกิดจากการแบ่งแปลงใหญ่เป็นแปลงเล็ก ทั้งหมด 24 แปลง ทรีทเมนต์ที่จัดให้แปลงขนาดเล็กคือ ไนโตรเจน ที่มี 2 ระดับคือ $N_1 = 40$ และ $N_2 = 80$ กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ เก็บข้อมูลเป็นปริมาณของสารอินทรีย์ในพืชที่พืชเอาไปใช้ได้ (digestible organic matter) วัดเป็นตันต่อเฮกตาร์ แสดงเป็นแผนภาพของการทดลองและปริมาณของสารอินทรีย์ในพืชที่พืชเอาไปใช้ได้ดังนี้

บล็อก 1			บล็อก 2			บล็อก 3		
A	N_1	N_2	B	N_2	N_1	C	N_2	N_1
	5.3	5.6		5.6	5.3		5.0	4.8
B	N_1	N_2	D	N_1	N_2	A	N_2	N_1
	5.8	5.8		5.0	5.4		5.3	5.5
C	N_2	N_1	A	N_2	N_1	D	N_1	N_2
	5.3	4.7		5.2	5.3		4.8	5.1
D	N_2	N_1	C	N_1	N_2	B	N_2	N_1
	5.2	5.0		4.6	4.7		5.4	5.3

$$\sum y^2 = 653.62$$

ตาราง ผลรวมของค่าปริมาณสารอินทรีย์ในพืช

	A	B	C	D	ผลรวม
N_1	16.1	16.4	14.1	14.8	61.4
N_2	16.1	16.8	15.0	15.7	63.6
ผลรวม	32.2	33.2	29.1	30.5	125.0

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- (ก) กำหนดตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน และสรุปนัยสำคัญของผลการวิเคราะห์
 (ข) กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างระดับของไนโตรเจน และระหว่างพันธุ์ และสำหรับปฏิสัมพันธ์

ตาราง orthogonal polynomials

X_i	$t = 3$		$t = 4$			$t = 5$			
	P_1	P_2	P_1	P_2	P_3	P_1	P_2	P_3	P_4
1	-1	1	-3	1	-1	-2	2	-1	1
2	0	-2	-1	-1	3	-1	-1	2	-4
3	1	1	1	-1	-3	0	-2	0	6
4			3	1	1	1	-1	-2	-4
5						2	2	1	1