

แบบฝึกหัดที่ 7

ข้อ 1. การศึกษาการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรเป็นระยะเวลาติดต่อกันจากแปลงเดียวกันในปีต่าง ๆ จากตัวอย่างการทดลองของ Haber (1946) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของวันที่ตัดหน่อไม้ฝรั่งที่แตกต่างกันโดยในทุก ๆ ปีจะตัดวันที่ 1) 1 มิ.ย. 2) 15 มิ.ย. 3) 1 ก.ค. และ 4) 15 ก.ค. ดำเนินการทดลองเริ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่งในปี 1927 เก็บข้อมูลเป็นผลผลิตวัดเป็นน้ำหนักออนซ์ในปี 1930, 1931, 1932 และ 1933 ในแปลงหนึ่ง ๆ ได้ข้อมูลดังตาราง (21 คะแนน)

ตาราง ข้อมูลผลผลิตวัดน้ำหนักเป็นออนซ์ของหน่อไม้ฝรั่งที่วันตัดแตกต่างกันในปีต่าง ๆ

แปลง	ปี	วันตัด				ผลรวม
		1 มิ.ย.	15 มิ.ย.	1 ก.ค.	15 ก.ค.	
1	1930	230	212	183	148	773
	1931	324	415	320	246	1,305
	1932	512	584	456	304	1,856
	1933	399	386	255	144	1,184
			<u>1,465</u>	<u>1,597</u>	<u>1,214</u>	<u>842</u>
2	1930	216	190	186	126	718
	1931	317	296	295	201	1,109
	1932	448	471	387	289	1,595
	1933	361	280	187	83	911
			<u>1,342</u>	<u>1,237</u>	<u>1,055</u>	<u>699</u>
3	1930	219	151	177	107	654
	1931	357	278	298	192	1,125
	1932	496	399	427	271	1,593
	1933	344	254	239	90	927
			<u>1,416</u>	<u>1,082</u>	<u>1,141</u>	<u>660</u>
4	1930	200	150	209	168	727
	1931	362	336	328	226	1,252
	1932	540	485	462	312	1,799
	1933	381	279	244	168	1,072
			<u>1,483</u>	<u>1,250</u>	<u>1,243</u>	<u>874</u>
$y_{..}$		5,706	5,166	4,653	3,075	18,600 = $y_{..}$

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) สมมติฐานว่าง (ระบุทั้งในรูปข้อความทางการวิจัย และข้อความทางสถิติ) (2 คะแนน)
- 2) ตัวแปรตามหรือผลที่วัดมาศึกษาได้แก่ (1 คะแนน) _____
- 3) โครงสร้างของทรีทเมนต์ (ที่กำหนดให้แก่นหน่วยทดลอง) (2 คะแนน)

ปัจจัย	คงที่หรือสุ่ม	จำนวนระดับ	รายละเอียดของระดับ

- 4) โครงสร้างของแผนการทดลองและการสุ่ม
- 4.1 หน่วยทดลอง (หน่วยที่กำหนดทรีทเมนต์ให้) ได้แก่ (1 คะแนน) _____
- 4.2 การกำหนดทรีทเมนต์ให้กับหน่วยทดลองนั้นทำอย่างไร (2 คะแนน)
- 5) แผนผังการทดลอง วาดรูปประกอบ (3 คะแนน)
- 6) ปัจจัยที่กำหนดบล็อกมีหรือไม่ ถ้ามีคืออะไร (1 คะแนน) _____
- 7) จำนวนซ้ำของทรีทเมนต์ตามโครงสร้างของแผนการทดลองมีกี่ซ้ำ เป็นการซ้ำที่แท้จริง หรือเป็นการซ้ำทั้งแผนการทดลอง (1 คะแนน)
- 8) ชื่อของแผนการทดลอง (1 คะแนน)
- 9) ตัวแบบทางสถิติ อธิบายความหมายของแต่ละเทอม เทอมใดเป็นคงที่ เทอมใดเป็นตัวแปรสุ่ม ระบุค่าที่เป็นไปได้ของตัวห้อย (3 คะแนน)
- 10) ข้อตกลงเบื้องต้นของตัวแบบทางสถิติในข้อ 9 คืออะไร (2 คะแนน)
- 11) จงเขียนโครงสร้างของตาราง ANOVA สำหรับการทดสอบตัวแปรที่สนใจศึกษาในการทดลองนี้ (2 คะแนน)

SOV	df	SS	MS	F

- ข้อ 2. การศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำกระทบต่อการถ่ายเรณูของสละเนินงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของการให้น้ำที่แตกต่างกัน 3 แบบ คือ 1) การให้น้ำแบบดั้งเดิม 2) การให้น้ำแบบหัวเหวี่ยง 3) การให้น้ำแบบหัวฉีดฝอย โดยที่ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบการให้น้ำโคนดอกและการไม่ให้น้ำโคนดอก และเปรียบเทียบการให้น้ำแบบหัวเหวี่ยงและการให้น้ำแบบหัวฉีดฝอยด้วย ทำการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ที่มีจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ เก็บข้อมูลเป็นเปอร์เซ็นต์การติดผลของดอกสละเนินงได้ข้อมูลดังตาราง (24 คะแนน)

ตาราง ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การติดผลของดอกสละเนินงที่ได้รับวิธีการให้น้ำแตกต่างกัน 3 วิธี

วิธีการให้น้ำ	ซ้ำ		
	1	2	3
แบบเก่า	31	32	30
แบบหัวเหวี่ยง	34	36	38
แบบหัวฉีดฝอย	29	25	26

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) เมื่อพิจารณาข้อมูลดังตารางข้างต้น (10 คะแนน)
 - ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่
 - ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลมีความแปรปรวนเท่ากันทุกทริทเมนต์หรือไม่
- 2) ตัวแบบสถิติของการทดลองนี้ อธิบายความหมายของแต่ละเทอม เทอมใดเป็นค่าคงที่ เทอมใดเป็นตัวแปรสุ่ม ระบุค่าที่เป็นไปได้ของตัวห้อย (2 คะแนน)
- 3) จงประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบสถิติ (3 คะแนน)
- 4) จงเขียนคอนทริสต์เพื่อใช้ในการทดสอบสมมติฐานเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษาข้างต้น พร้อมแสดงว่าคอนทริสต์นั้นเป็นคอนทริสต์ที่ตั้งฉากซึ่งกันและกัน (ออร์โธกอนอล) หรือไม่ (3 คะแนน)
- 5) จงทดสอบคอนทริสต์ข้างต้น พร้อมสรุปผลการทดสอบ (8 คะแนน)

ข้อ 3. ข้อมูลต่อไปนี้แสดงจำนวนไส้เดือนฝอยในดินตัวอย่างขนาด $6 \times 6 \times 5$ นิ้ว โดยในการทดลองฉีดสารรมควันชนิด A, ชนิด B, และ C ไม่ได้ฉีดสารรมควัน เพื่อลดจำนวนไส้เดือนฝอยของการวางแผนสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ วัดค่า 2 จุดต่อแปลง และมี 3 บล็อก ผลปรากฏดังแสดงในตารางต่อไปนี้ (19 คะแนน)

ตาราง จำนวนไส้เดือนฝอยในดินตัวอย่างที่ได้รับการฉีดสารรมควันแตกต่างกัน 3 ชนิด

บล็อก	สารรมควัน					
	A		B		C	
1	4	5	5	1	20	8
2	4	3	9	3	11	13
3	3	5	4	8	22	17

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงทดสอบว่าสารรมควันชนิด A, B และ C ซึ่งไม่ได้ฉีดสารรมควัน มีจำนวนไส้เดือนฝอยในดินแตกต่างกันหรือไม่ (12 คะแนน)
2. จงหาค่าประมาณของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในการทดลองและความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่าง (5 คะแนน)
3. จงหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสารรมควันชนิด A และ B (2 คะแนน)