

ชื่อ.....

1. หากต้องการทดสอบผลของอัตราปลูกต่อผลผลิตของถั่วเขียวพันธุ์ชัณษาท 84-1 โดยมีอัตราปลูก 3 ระดับคือ หว่านเมล็ดในอัตรา 5, 10 และ 15 กิโลกรัม/ไร่ ต้องการทำ 4 ซ้ำ หากต้องการวางแผนแบบสุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) จะมีจำนวนบล็อกกี่บล็อก.....และมีจำนวนหน่วยการทดลอง (experimental unit) เป็นเท่าใด.....

2. มีการปลูกเปรียบเทียบผลผลิตข้าว 4 พันธุ์ คือ กข 6, กข 10, สันป่าตอง 1 และ เหนียวอุบล 1 ในแปลงนาของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ซึ่งแปลงนาดังกล่าวไม่สม่ำเสมอมีความลาดเทจากทิศตะวันออกซึ่งเป็นที่สูงทอดต่ำลงไปยังทิศตะวันตกซึ่งเป็นที่ต่ำ ให้สิ่งทดลอง (treatments) คือพันธุ์ข้าว 4 พันธุ์ แต่ละพันธุ์ปลูก 4 ซ้ำ โดยวางแผนการทดลองดังภาพที่

ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4
กข 10	เหนียวอุบล1	สันป่าตอง1	กข 10
เหนียวอุบล1	สันป่าตอง1	กข 10	กข 6
กข 6	กข 10	เหนียวอุบล1	สันป่าตอง1
สันป่าตอง1	กข 6	กข 6	เหนียวอุบล1

สูง  $\xrightarrow{\hspace{10em}}$  ต่ำ

การทดลองนี้วางแผนการทดลองแบบใด.....

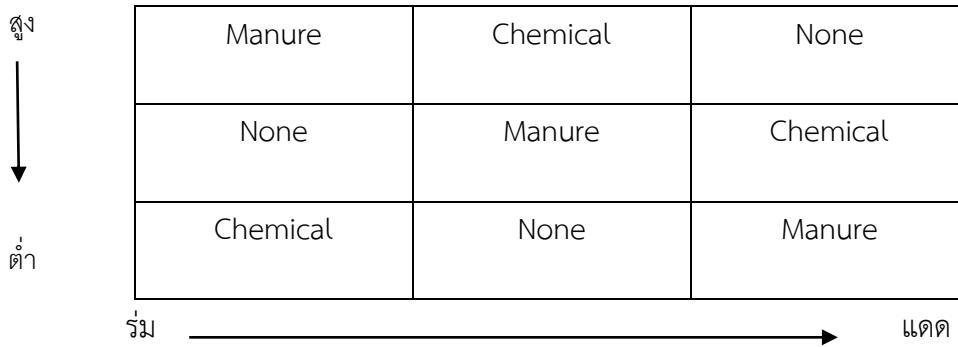
3. ได้ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อไรโซเบียมในถั่วเขียวโดยปลูกถั่วเขียวในกระถางซึ่งวางในโรงเรือนที่ควบคุมสภาพแวดล้อมได้อย่างสม่ำเสมอ สิ่งทดลอง treatment คือการปลูกเชื้อ 3 ระดับคือ 1) ไม่ปลูกเชื้อ None 2) ปลูกเชื้อด้วยไรโซเบียมสายพันธุ์ Rh1 3) ปลูกเชื้อด้วยไรโซเบียมสายพันธุ์ Rh2 แต่ละระดับการปลูกเชื้อทำ 4 ซ้ำ ให้หนึ่งกระถางเป็นหนึ่งหน่วยการทดลอง มีการวางแผนการทดลองดังแสดงในภาพที่

None	None	Rh2	Rh1
Rh1	Rh1	None	Rh2
Rh1	Rh2	None	Rh2

การทดลองนี้วางแผนการทดลองแบบใด.....

ชื่อ.....

4. ทำการทดลองเปรียบเทียบผลของการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกัน 3 กรรมวิธีต่อผลผลิตข้าวพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 เนื่องจากนาข้าวที่ปลูกมีความไม่สม่ำเสมอใน 2 ทิศทางโดยทิศเหนือเป็นที่สูงแล้วลาดเทลงไปยังทิศใต้ซึ่งเป็นที่ต่ำ ส่วนทิศตะวันออกมีแนวไม้ยืนต้นบังร่มเงาต่างกับทิศตะวันตกซึ่งได้รับแสงเต็มที่ดังแผนภาพ จึงได้วางแผนการทดลองดังภาพ โดยให้สัญลักษณ์ Manure = ใส่ปุ๋ยคอก, Chemical = ใส่ปุ๋ยเคมี, None = ไม่ใส่ปุ๋ยเลย



การทดลองนี้วางแผนการทดลองแบบใด.....

5. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนข้างล่างนี้เป็นการวิเคราะห์ตามแผนการทดลองแบบใด  
..... และจากผลการวิเคราะห์ treatment มีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่  
.....

Source of variation	df	Sum of square	Mean square	F
Treatment	2	92.780	46.390	32.100
Error	9	13.010	1.446	
Total	11	105.790		

6. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนข้างล่างนี้เป็นการวิเคราะห์ตามแผนการทดลองแบบใด  
..... และจากผลการวิเคราะห์ treatment มีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่  
.....

Source of variation	df	Sum of square	Mean square	F
Replication	3	5237.50	1745.83	
Treatment	3	6680.00	2226.67	20.27
Error	9	988.50	109.83	
Total	15	12906.00		

ชื่อ.....

7. สมมติให้เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดลองเปรียบเทียบอิทธิพลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจน 3 ระดับ (0 30 และ 50 กก. N/ไร่) ต่อผลผลิตข้าว กข6 ในแผนการทดลองแบบ RCBD ทำ 4 ซ้ำ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนบอกว่าอัตราปุ๋ยมีผลต่อผลผลิต จึงนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละอัตราปุ๋ย (treatment) โดยคำนวณค่า  $LSD_{0.05}$  ได้ค่าดังในตาราง

อัตราปุ๋ย (กก.N/ไร่)	ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)
0	150
30	297
50	310
$LSD_{0.05}$	30

ผลผลิตข้าวใน treatment ที่ไม่ใส่ปุ๋ยต่างกับ treatment ที่ใส่ปุ๋ย 30 กก. N/ไร่ หรือไม่ .....

การใส่ปุ๋ย 30 กับ 50 กก./ไร่ ทำให้ได้ผลผลิตข้าวต่างกันหรือไม่.....

Appendix E Points for the Distribution of F [5% (light type) and 1% (bold face type)]

$f_1$	$f_2$ , Degrees of freedom (or greater mean square)													$f_1$											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14		16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	$\infty$
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	1
2	4.062	4.999	5.403	5.626	5.764	5.859	5.928	5.981	6.022	6.056	6.082	6.106	6.142	6.169	6.208	6.234	6.261	6.286	6.302	6.323	6.334	6.352	6.361	6.366	2
3	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.36	19.37	19.39	19.39	19.40	19.41	19.42	19.43	19.44	19.45	19.46	19.47	19.47	19.48	19.49	19.49	19.50	19.50	3
4	98.49	99.00	99.17	99.26	99.30	99.33	99.36	99.37	99.39	99.40	99.41	99.42	99.43	99.44	99.45	99.46	99.47	99.48	99.48	99.49	99.49	99.50	99.50	99.50	4
5	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.88	8.84	8.81	8.78	8.76	8.74	8.71	8.69	8.66	8.64	8.62	8.60	8.58	8.57	8.56	8.54	8.54	8.53	5
6	34.12	30.82	29.48	28.71	28.24	27.81	27.47	27.48	27.34	27.23	27.13	27.06	26.82	26.83	26.68	26.60	26.50	26.41	26.36	26.27	26.23	26.18	26.14	26.12	6
7	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.93	5.91	5.87	5.84	5.80	5.77	5.74	5.71	5.70	5.68	5.65	5.65	5.64	5.63	7
8	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.54	14.45	14.37	14.24	14.15	14.02	13.83	13.74	13.69	13.61	13.57	13.52	13.48	13.46	8	
9	6.61	5.72	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.78	4.74	4.70	4.69	4.64	4.60	4.56	4.53	4.50	4.46	4.44	4.42	4.40	4.38	4.37	4.36	9
10	18.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.48	10.29	10.15	10.06	9.96	9.89	9.77	9.68	9.65	9.47	9.38	9.29	9.24	9.17	9.13	9.07	9.04	9.02	10
11	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.96	3.92	3.87	3.84	3.81	3.77	3.75	3.72	3.71	3.69	3.68	3.67	11
12	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.63	3.60	3.57	3.52	3.49	3.44	3.41	3.38	3.34	3.32	3.29	3.28	3.26	3.24	3.23	12
13	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	7.00	6.84	6.71	6.62	6.54	6.47	6.35	6.27	6.16	6.07	5.98	5.90	5.85	5.78	5.75	5.70	5.67	5.65	13
14	11.26	8.68	7.59	7.01	6.63	6.37	6.19	6.03	5.91	5.82	5.74	5.67	5.58	5.48	5.36	5.28	5.20	5.11	5.06	5.00	4.96	4.91	4.89	4.88	14
15	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.13	3.10	3.07	3.02	2.99	2.93	2.90	2.86	2.82	2.80	2.77	2.76	2.73	2.72	2.71	15
16	10.68	8.02	6.89	6.42	6.06	5.80	5.62	5.47	5.35	5.28	5.18	5.11	5.00	4.91	4.80	4.73	4.64	4.56	4.51	4.46	4.41	4.38	4.33	4.31	16
17	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.99	2.94	2.91	2.86	2.82	2.77	2.74	2.70	2.67	2.64	2.61	2.59	2.56	2.55	2.54	17
18	10.04	7.56	6.55	6.09	5.64	5.39	5.21	5.06	4.96	4.85	4.78	4.71	4.60	4.52	4.41	4.33	4.25	4.17	4.12	4.06	4.01	3.96	3.91	3.89	18
19	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.07	3.01	2.95	2.90	2.86	2.82	2.79	2.74	2.70	2.65	2.61	2.57	2.53	2.50	2.47	2.45	2.42	2.41	2.40	19
20	9.65	7.20	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40	4.29	4.21	4.10	4.02	3.94	3.86	3.80	3.74	3.70	3.66	3.62	3.60	20
21	4.75	3.88	3.49	3.26	3.11	3.00	2.92	2.85	2.80	2.76	2.72	2.69	2.64	2.60	2.54	2.50	2.46	2.42	2.40	2.36	2.35	2.32	2.31	2.30	21
22	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.80	4.39	4.30	4.22	4.16	4.05	3.98	3.86	3.78	3.70	3.61	3.56	3.48	3.44	3.41	3.38	3.36	22
23	4.67	3.80	3.41	3.18	3.02	2.92	2.84	2.77	2.72	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.32	2.28	2.26	2.24	2.22	2.21	23
24	9.07	6.70	5.74	5.20	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96	3.85	3.78	3.67	3.59	3.51	3.42	3.37	3.30	3.27	3.24	3.22	3.19	24

Continued next page

Appendix E (Continued)

$f_2$	$f_1$ , Degrees of freedom (for greater mean square)																										$f_2$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	$\infty$			
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.77	2.70	2.65	2.60	2.56	2.53	2.48	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.21	2.19	2.16	2.14	2.13	14		
15	8.86	6.51	5.56	5.03	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80	3.70	3.62	3.51	3.43	3.34	3.26	3.21	3.14	3.11	3.06	3.02	3.00	15		
16	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.70	2.64	2.59	2.55	2.51	2.48	2.43	2.39	2.33	2.29	2.25	2.21	2.18	2.15	2.12	2.10	2.08	2.07	16		
17	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67	3.56	3.48	3.36	3.29	3.20	3.12	3.07	3.00	2.97	2.92	2.89	2.87	17		
18	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.45	2.42	2.37	2.33	2.28	2.24	2.20	2.16	2.13	2.09	2.07	2.04	2.02	2.01	18		
19	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.61	3.55	3.45	3.37	3.25	3.18	3.10	3.01	2.96	2.98	2.86	2.80	2.77	2.75	19		
20	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.62	2.55	2.50	2.45	2.41	2.38	2.33	2.29	2.23	2.19	2.15	2.11	2.08	2.04	2.02	1.99	1.97	1.96	20		
21	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.52	3.45	3.35	3.27	3.16	3.08	3.00	2.92	2.86	2.79	2.76	2.70	2.67	2.65	21		
22	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.29	2.25	2.19	2.15	2.11	2.07	2.04	2.00	1.98	1.95	1.93	1.92	22		
23	8.28	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.85	3.71	3.60	3.51	3.44	3.37	3.27	3.19	3.07	3.00	2.91	2.83	2.78	2.71	2.68	2.62	2.59	2.57	23		
24	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.55	2.48	2.43	2.38	2.34	2.31	2.26	2.21	2.15	2.11	2.07	2.02	2.00	1.96	1.94	1.91	1.89	1.88	24		
25	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.36	3.30	3.19	3.12	3.00	2.92	2.84	2.76	2.70	2.65	2.60	2.54	2.51	2.49	25		
26	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.52	2.45	2.40	2.35	2.31	2.28	2.23	2.18	2.12	2.08	2.04	1.99	1.96	1.92	1.90	1.87	1.85	1.84	26		
27	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.71	3.56	3.45	3.37	3.30	3.23	3.13	3.05	2.94	2.86	2.77	2.69	2.63	2.56	2.53	2.47	2.44	2.42	27		
28	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.20	2.15	2.09	2.05	2.00	1.96	1.93	1.89	1.87	1.84	1.82	1.81	28		
29	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.65	3.51	3.40	3.31	3.24	3.17	3.07	2.99	2.88	2.80	2.72	2.63	2.58	2.51	2.47	2.42	2.38	2.36	29		
30	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.47	2.40	2.35	2.30	2.26	2.23	2.18	2.13	2.07	2.03	1.98	1.93	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79	1.78	30		
31	7.94	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.18	3.12	3.02	2.94	2.83	2.75	2.67	2.58	2.53	2.46	2.42	2.37	2.33	2.31	31		
32	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.45	2.38	2.32	2.28	2.24	2.20	2.14	2.10	2.04	2.00	1.96	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79	1.77	1.76	32		
33	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.14	3.07	2.97	2.89	2.78	2.70	2.62	2.53	2.48	2.41	2.37	2.32	2.28	2.26	33		
34	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.43	2.36	2.30	2.26	2.22	2.13	2.13	2.09	2.02	1.98	1.94	1.89	1.86	1.82	1.80	1.76	1.74	1.73	34		
35	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.25	3.17	3.09	3.03	2.93	2.85	2.74	2.66	2.58	2.49	2.44	2.36	2.33	2.27	2.23	2.21	35		
36	4.24	3.38	2.99	2.76	2.60	2.49	2.41	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.06	2.00	1.96	1.92	1.87	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72	1.71	36		
37	7.77	5.57	4.68	4.18	3.86	3.63	3.46	3.32	3.21	3.13	3.05	2.99	2.89	2.81	2.70	2.62	2.54	2.45	2.40	2.32	2.29	2.23	2.19	2.17	37		
38	4.22	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.10	2.05	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.78	1.76	1.72	1.70	1.69	38		
39	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.17	3.09	3.02	2.96	2.86	2.77	2.66	2.58	2.50	2.41	2.36	2.28	2.25	2.19	2.15	2.13	39		