

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

อุปกรณ์ ขั้นตอน และ ข้อมูลการทดลอง

ตารางภาคผนวก ก-1 การปฏิบัติงานในระบบนิเวศนาข้าวจำลอง

วัน เดือน ปี	การปฏิบัติงาน
15 ม.ค. 46	นำหอยเชอรี่มาเลี้ยงในบ่อ
6 ก.พ. 46	เพาะกล้า
13 ก.พ. 46	ใส่หอยเชอรี่ในระบบนิเวศนาข้าวจำลอง
20 ก.พ. 46	ใส่สาร ^{14}C -เมตาบอลไลท์เอนโคซัลเฟน, เก็บตัวอย่างน้ำ (1, 3, 5 และ 8 ชั่วโมง)
21 ก.พ. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ, เก็บตัวอย่างหอยที่ตายทั้งหมด และทำการปลูกข้าว
23 ก.พ. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
25 ก.พ. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
1 มี.ค. 46	ใส่ปุ๋ย ครั้งที่ 1 สูตร 16-20-0
4 มี.ค. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
5 มี.ค. 46	ปล่อยตัวอย่างหอยครั้งที่ 2
7 มี.ค. 46	เก็บตัวอย่างหอยที่ตายครั้งที่ 2
11 มี.ค. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
18 มี.ค. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
21 มี.ค. 46	ปล่อยตัวอย่างหอยครั้งที่ 3
23 มี.ค. 46	เก็บตัวอย่างหอยที่ตายครั้งที่ 3
24 มี.ค. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ และ เก็บตัวอย่างข้าวอายุครบ 1 เดือน
1 เม.ย. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
4 เม.ย. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ และ ปล่อยหอยครั้งที่ 4
6 เม.ย. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ, เก็บตัวอย่างหอยตายครั้งที่ 4 และ ทำการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 สูตร 46-0-0
9 เม.ย. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
11 เม.ย. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ และ ปล่อยหอยครั้งที่ 5
15 เม.ย. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
23 เม.ย. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ และ เก็บตัวอย่างข้าวอายุครบ 2 เดือน

ตารางภาคผนวก ก-1 (ต่อ)

วัน เดือน ปี	การปฏิบัติงาน
29 เม.ย. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
6 พ.ค. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
13 พ.ค. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
19 พ.ค. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ และเก็บตัวอย่างข้าว อายุครบ 3 เดือน
27 พ.ค. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
3 มิ.ย. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
10 มิ.ย. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
17 มิ.ย. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
24 มิ.ย. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ
1 ก.ค. 46	เก็บตัวอย่างน้ำ, เก็บตัวอย่าง หอยครั้งที่ 5, เก็บตัวอย่างน้ำชะ (leachate) และปล่อยน้ำออกให้หมด
2 ก.ค. 46	เก็บตัวอย่างดิน และเก็บตัวอย่างข้าวอายุครบ 4 เดือน

การคำนวณสารที่ใส่ในระบบนิเวศนาข้าวจำลอง

คำนวณการใส่ในท่อ 1 (endosulfan sulfate)

จากการทดลองต้องใส่ endosulfan sulfate คิดเป็น 80% ของสารเริ่มต้น ของคุณพิรยา นันทนานนตร์

$$= (80/100) \times 2.75 \times 10^7 \text{ dpm}$$

$$= 2.2 \times 10^7 \text{ dpm}$$

hot ^{14}C - endosulfan sulfate $8.69 \times 10^8 \text{ dpm}$ อยู่ในสารละลาย 1000 μL

^{14}C - endosulfan sulfate $2.20 \times 10^7 \text{ dpm}$ อยู่ในสารละลาย $((2.2 \times 10^7) \times 10^3) / (8.69 \times 10^8) = 25 \mu\text{L}$

ดังนั้น ถ้าต้องการจาก stock ความแรงรังสี $2.20 \times 10^7 \text{ dpm}$ ต้อง take จาก hot มา 25 μL

เนื่องจาก ความแรงรังสีที่ใช้มีความแรงมากเกินไป เราจึงไม่จำเป็นต้องใช้ความแรงรังสีเท่ากับการคำนวณ แต่เราจะรวมในส่วน of standard sulfate ลงไปด้วย

จากพื้นที่ 1 m^2 มีปริมาณ endosulfan sulfate 80 % (เนื้อสาร 70 mg)

พื้นที่ 0.05 m^2 มีปริมาณ endosulfan sulfate $(0.05 \times 80) / 1 = 4 \%$

การทดลองนี้ต้องการให้มีสาร endosulfan sulfate 4 % ของสารเริ่มต้น

$$= (4/100) \times 70 \text{ mg}$$

$$= 2.8 \approx 3 \text{ mg}$$

ดังนั้น เราจึงใช้ความแรงรังสี 1/2 ก็เพียงพอ หรือ 10 μL รวมกับ standard endosulfan sulfate 3 mg

คำนวณการใส่ในท่อ 2 (endosulfan diol)

จากการทดลองต้องใส่ endosulfan diol คิดเป็น 5 % ของสารเริ่มต้น จากการทดลองของคุณพิรยา นันทนานนตร์

$$= (5/100) \times 2.75 \times 10^7 \text{ dpm}$$

$$= 1.38 \times 10^6 \text{ dpm}$$

hot ^{14}C - endosulfan diol $5.71 \times 10^8 \text{ dpm}$ อยู่ในสารละลาย 1000 μL

^{14}C - endosulfan sulfate $1.38 \times 10^6 \text{ dpm}$ อยู่ในสารละลาย $((1.38 \times 10^6) \times 10^3) / (5.71 \times 10^8) = 2.4 \mu\text{L}$

ดังนั้น ถ้าต้องการจาก stock ความแรงรังสี $2.20 \times 10^7 \text{ dpm}$ ต้อง take จาก hot มา 2.4 μL

เนื่องจากปริมาตรที่ใส่ลงไปน้อยเกินไป และ ^{14}C - endosulfan diol เรายังไม่เคยมีการทดลอง จึงได้ทำการใส่สารรังสี ^{14}C - endosulfan diol ปริมาตร 10 μL

การคำนวณปุ๋ยที่ใส่ในระบบนิเวศนาข้าวจำลอง

เนื่องจากว่าปุ๋ยที่ใส่จะใส่ลงไปเพื่อให้ต้นข้าวเจริญเติบโต ซึ่งในท่อ ที่ใส่ คาร์บอน-14 เอนโด-ซัลเฟนไดออกไซด์ กับในท่อควบคุม ไม่ได้ปลูกข้าว เราจึงใส่ปุ๋ยเฉพาะในท่อที่ใส่ คาร์บอน-14 เอนโด-ซัลเฟนซัลเฟต

ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 สูตร 16-20-0 อัตรา 25-35 kg/ไร่

พื้นที่ 1600 ตารางเมตร ใส่ปุ๋ย 30 กิโลกรัม

พื้นที่ 0.05 ตารางเมตร ใส่ปุ๋ย $(30 \times 0.05)/1600 = 0.00094$ กิโลกรัม
= 0.94 กรัม

∴ ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 สูตร 16-20-0 น้ำหนัก 0.94 กรัม

ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 สูตร 46-0-0 อัตรา 10-20 kg/ไร่

พื้นที่ 1600 ตารางเมตร ใส่ปุ๋ย 15 กิโลกรัม

พื้นที่ 0.05 ตารางเมตร ใส่ปุ๋ย $(15 \times 0.05)/1600 = 0.00047$ กิโลกรัม
= 0.47 กรัม

∴ ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 สูตร 46-0-0 น้ำหนัก 0.47 กรัม

ตารางภาคผนวก ก=2 ข้อมูลที่บันทึกระหว่างการทดลอง

วันเดือนปี	อุณหภูมิ (°C)			pH	เติมน้ำ (L)			หมายเหตุ
	air	water	soil		control	diol	sulfate	
15 ม.ค. 46								นำหอยเชอร์รี่ลงในป๋อเลี้ยงหอย
6 ก.พ. 46								เพาะกล้าข้าว
13 ก.พ. 46								ใส่หอยในระบอบวนเวศนาข้าว
20 ก.พ. 46	28	28	28	6	-	-	-	0 ชั่วโมง ใส่สารรังสี (8.30 น.)
	29	28	28	6	-	-	-	1 ชั่วโมง เก็บน้ำ
	32	32	32	6	-	-	-	3 ชั่วโมง เก็บน้ำ
	36	36	36	6	-	-	-	5 ชั่วโมง เก็บน้ำ
	36	36	36	6	-	-	-	8 ชั่วโมง เก็บน้ำ
21 ก.พ. 46	36	36	36	6				ปลูกข้าว, เก็บหอย, เก็บน้ำ
22 ก.พ. 46	36	36	36	6				
23 ก.พ. 46	36	36	36	6				เก็บน้ำวันที่ 3
24 ก.พ. 46	32	32	32	6	0.26	0.26	-	
25 ก.พ. 46	36	36	36	6	-	-	-	เก็บน้ำวันที่ 5
26 ก.พ. 46	36	36	36	6	-	-	-	
27 ก.พ. 46	34	34	34	6	-	-	-	
28 ก.พ. 46	36	36	36	6	1	1	0.2	
1 มี.ค. 46	36	36	36	6	-	-	-	ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0
2 มี.ค. 46	34	34	34	7	-	-	-	ห่อ sulfate pH=7
3 มี.ค. 46	36	36	36	7	-	-	-	
4 มี.ค. 46	36	36	36	7	0.4	0.4	1.08	เก็บน้ำวันที่ 12
5 มี.ค. 46	36	36	36	7	-	-	-	ปล่อยหอยครั้งที่ 2
6 มี.ค. 46	37	37	37	7	-	-	-	
7 มี.ค. 46	37	37	37	7	-	-	-	เก็บหอยคายครั้งที่ 2
10 มี.ค. 46	36	36	36	7	0.8	0.8	0.2	
11 มี.ค. 46	30	28	28	6	-	-	-	เก็บน้ำวันที่ 19

ตารางภาคผนวก ก-2 (ต่อ)

วันเดือนปี	อุณหภูมิ (°C)			pH	เติมน้ำ (L)			หมายเหตุ
	air	water	soil		control	diol	sulfate	
12 มี.ค. 46	36	36	36	6	-	-	-	
13 มี.ค. 46	34	34	34	6	-	-	-	
14 มี.ค. 46	32	32	32	6	-	-	-	อากาศร้อนทั้งวัน
15 มี.ค. 46	36	36	36	6	-	-	-	
16 มี.ค. 46	34	34	34	6	1.4	1.4	1.8	
17 มี.ค. 46	34	30	30	6	-	-	-	
18 มี.ค. 46	32	28	28	6	-	-	-	เก็บน้ำวันที่ 26
19 มี.ค. 46	29	30	30	6	-	-	-	
20 มี.ค. 46	36	30	30	6	0.6	0.6	0.8	
21 มี.ค. 46	36	30	30	6	-	-	-	ปล่อยหอยครั้งที่ 3
22 มี.ค. 46	34	36	36	6	-	-	-	
23 มี.ค. 46	36	36	36	6	-	-	0.2	เก็บหอยครั้งที่ 3
24 มี.ค. 46	36	36	36	6	-	-	-	เก็บน้ำวันที่ 32 เก็บข้าว 1 เดือน
25 มี.ค. 46	36	27	27	6	-	-	-	
26 มี.ค. 46	32	28	28	6	-	-	-	ฝนตก
27 มี.ค. 46	36	28	28	6	-	-	-	
28 มี.ค. 46	34	29	29	6	-	-	-	
29 มี.ค. 46	36	28	28	6	-	-	-	
30 มี.ค. 46	34	28	28	6	-	-	-	
31 มี.ค. 46	34	28	28	6	-	-	-	
1 เม.ย. 46	34	29	29	6	-	-	-	เก็บน้ำวันที่ 40
2 เม.ย. 46	36	32	32	6	-	-	-	
3 เม.ย. 46	36	32	32	6	1	1	0.4	เก็บน้ำวันที่ 43 ปล่อยหอยครั้งที่ 4
4 เม.ย. 46	36	29	29	6	-	-	-	
5 เม.ย. 46	36	34	34	6	-	-	-	เก็บน้ำวันที่ 45, เก็บหอย, ใส่ปุ๋ย
6 เม.ย. 46	36	34	34	7	-	-	1.2	
7 เม.ย. 46	36	34	34	7	-	-	-	
8 เม.ย. 46	36	28	28	7	-	-	-	เก็บน้ำวันที่ 48
9 เม.ย. 46	32	36	36	7	-	-	-	

ตารางภาคผนวก ก-2 (ต่อ)

วันเดือนปี	อุณหภูมิ (°C)			pH	เติมน้ำ (L)			หมายเหตุ
	Air	water	soil		control	diol	sulfate	
10 เม.ย. 46	36	36	36	7	-	-	-	
11 เม.ย. 46	36	36	36	7	1.6	1.6	2	เก็บน้ำวันที่ 50, ปลอทย่อยครั้งที่ 5
12 เม.ย. 46	36	36	36	7	-	-	-	
13 เม.ย. 46	36	36	36	6	-	-	-	
14 เม.ย. 46	36	36	36	6	-	-	2	
15 เม.ย. 46	36	36	36	6	-	-	-	เก็บน้ำวันที่ 54
16 เม.ย. 46	36	36	36	6	-	-	-	
17 เม.ย. 46	34	28	28	6	1.2	1.2	2	
18 เม.ย. 46	36	36	36	6	-	-	-	
19 เม.ย. 46	36	34	34	6	-	-	1	
20 เม.ย. 46	36	34	34	6	-	-	-	
21 เม.ย. 46	36	36	36	6	0.8	0.8	1.2	
22 เม.ย. 46	36	34	34	6	-	-	-	
23 เม.ย. 46	36	34	34	6	-	-	-	เก็บน้ำวันที่ 62, เก็บข้าวอายุ 2 เดือน
24 เม.ย. 46	32	28	28	6	-	-	1.2	
25 เม.ย. 46	32	30	30	6	-	-	-	
26 เม.ย. 46	36	34	34	6	-	-	-	
27 เม.ย. 46	36	36	36	6	-	-	-	
28 เม.ย. 46	36	36	36	6	1.2	1.2	1.2	
29 เม.ย. 46	36	34	34	6	-	-	-	เก็บน้ำวันที่ 68
30 เม.ย. 46	36	36	36	6	-	-	-	
1 พ.ค. 46	32	28	28	6	-	-	-	ฝนตก (9.30 น.)
2 พ.ค. 46	34	30	30	6	-	-	1.6	
3 พ.ค. 46	34	32	32	6	-	-	-	
4 พ.ค. 46	36	36	36	6	-	-	-	
5 พ.ค. 46	37	32	32	6	0.8	0.8	2	
6 พ.ค. 46	36	34	34	6	-	-	-	เก็บน้ำวันที่ 75
7 พ.ค. 46	32	28	28	6	-	-	-	
8 พ.ค. 46	34	30	30	6	-	-	2	

ตารางภาคผนวก ก-2 (ต่อ)

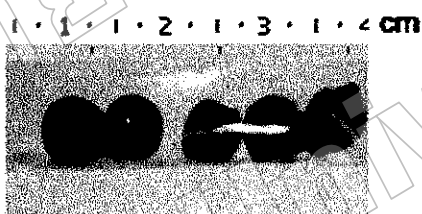
วันเดือนปี	อุณหภูมิ (°C)			pH	เติมน้ำ (L)			หมายเหตุ
	Air	water	soil		control	diol	sulfate	
9 พ.ค. 46	34	30	30	6	-	-	-	
10 พ.ค. 46	32	28	28	6	-	-	-	
11 พ.ค. 46	32	28	28	6	-	-	2	
12 พ.ค. 46	36	34	34	6	-	-	-	เก็บน้ำวันที่ 81
13 พ.ค. 46	36	34	34	6	1.4	1.4	1.2	
14 พ.ค. 46	36	34	34	6	-	-	-	
15 พ.ค. 46	34	28	28	6	-	-	-	
16 พ.ค. 46	34	28	28	6	-	-	-	
17 พ.ค. 46	36	32	32	6	0.6	0.6	2	
18 พ.ค. 46	32	28	28	6	-	-	-	
19 พ.ค. 46	32	28	28	6	0.8	0.8	1.6	เก็บน้ำวันที่ 88, เก็บข้าวอายุ 3 เดือน
20 พ.ค. 46	34	32	32	6	-	-	-	
21 พ.ค. 46	34	32	32	6	-	-	-	
22 พ.ค. 46	36	34	34	6	-	-	2	
23 พ.ค. 46	36	32	32	6	-	-	-	
24 พ.ค. 46	36	32	32	6	-	-	-	
25 พ.ค. 46	32	28	28	6	1.2	1.2	2	
26 พ.ค. 46	34	30	30	6	-	-	-	
27 พ.ค. 46	36	32	32	6	0.4	0.4	1.6	เก็บน้ำวันที่ 96
28 พ.ค. 46	34	30	30	6	-	-	-	ต้นข้าวเริ่มออกรวง
29 พ.ค. 46	36	32	32	6	-	-	-	
30 พ.ค. 46	36	32	32	6	-	-	2	
31 พ.ค. 46	34	30	30	6	-	-	-	
1 มิ.ย. 46	32	28	28	6	-	-	-	
2 มิ.ย. 46	32	28	28	6	1.2	1.2	-	ข้าวออกรวงมากขึ้น (9 รวง)
3 มิ.ย. 46	30	28	28	6	1.6	1.6	2	เก็บน้ำวันที่ 103 ฝนตก (10.00 น.)
4 มิ.ย. 46	34	32	32	6	-	-	-	
5 มิ.ย. 46	32	28	28	6	-	-	-	
6 มิ.ย. 46	32	28	28	6	-	-	-	

ตารางภาคผนวก ก-2 (ต่อ)

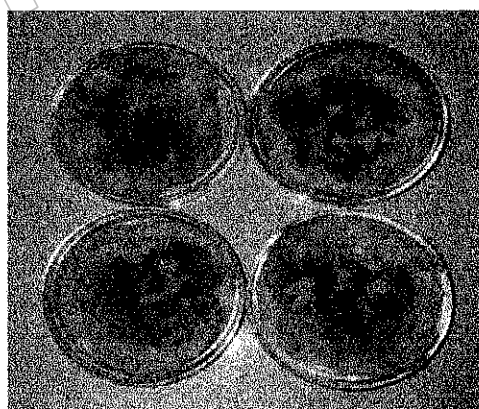
วันเดือนปี	อุณหภูมิ (°C)			pH	เติมน้ำ (L)			หมายเหตุ
	Air	water	soil		control	diol	sulfate	
7 มี.ย. 46	34	32	32	6	-	-	-	
8 มี.ย. 46	36	36	36	6	-	-	-	
9 มี.ย. 46	34	32	32	6	-	-	-	
10 มี.ย. 46	36	34	34	6	1.6	1.6	2	เก็บน้ำวันที่ 110
11 มี.ย. 46	36	32	32	6	-	-	-	
12 มี.ย. 46	32	28	28	6	-	-	-	
13 มี.ย. 46	34	28	28	6	0.6	0.6	2	
14 มี.ย. 46	34	30	30	6	-	-	-	
15 มี.ย. 46	32	30	30	6	-	-	-	
16 มี.ย. 46	36	36	36	6	-	-	-	
17 มี.ย. 46	36	36	36	6	0.8	0.8	2	เก็บน้ำวันที่ 117
18 มี.ย. 46	32	30	30	6	-	-	-	
19 มี.ย. 46	32	30	30	6	-	-	-	
20 มี.ย. 46	30	28	28	6	-	-	-	
21 มี.ย. 46	34	32	32	6	0.8	0.8	2	
22 มี.ย. 46	34	32	32	6	-	-	-	
23 มี.ย. 46	30	28	28	6	-	-	-	น้ำท่วมดินเก่าที่ทดลอง
24 มี.ย. 46	34	32	32	6	0.6	0.6	1.2	เก็บน้ำวันที่ 124
25 มี.ย. 46	34	32	32	6	-	-	-	
26 มี.ย. 46	34	32	32	6	-	-	-	
27 มี.ย. 46	32	30	30	6	-	-	-	หุ้มข้าวด้วยถุงกระดาษสีน้ำตาล
28 มี.ย. 46	34	32	32	6	-	-	-	
29 มี.ย. 46	34	32	32	6	0.8	0.8	2	
30 มี.ย. 46	32	28	28	6	-	-	-	
1 ก.ค. 46	28	28	28	6	-	-	-	เก็บน้ำและหอยครั้งสุดท้าย
2 ก.ค. 46	30	-	-	6	-	-	-	เก็บข้าวและดินครั้งสุดท้าย



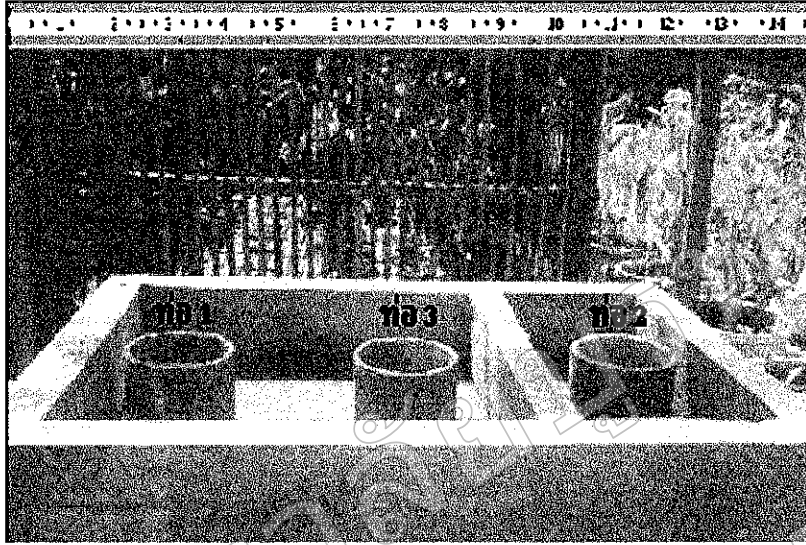
ภาพภาคผนวก ก-1 บ่อเลี้ยงหอยเชอรี่



ภาพภาคผนวก ก-2 ขนาดของหอยที่ใช้ในการทดลองระบบนิเวศนาข้าวจำลอง

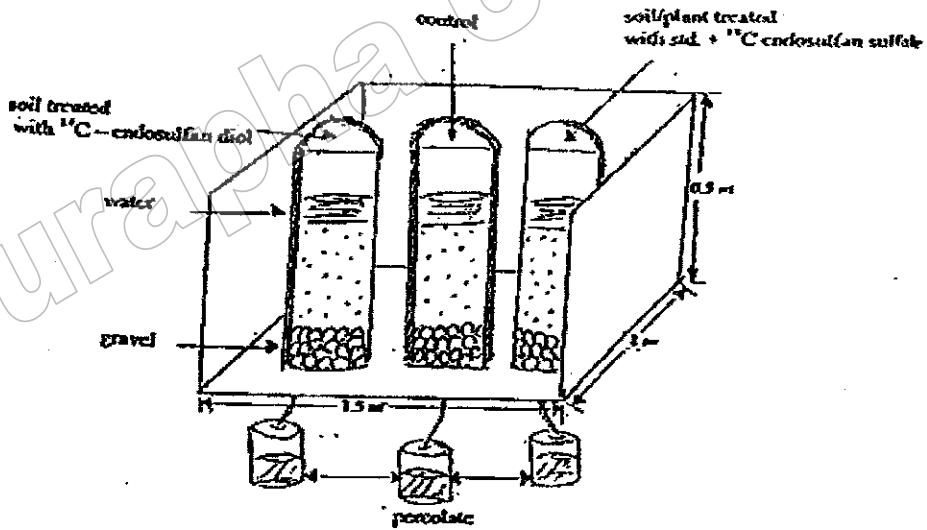


ภาพภาคผนวก ก-3 ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ที่เพาะกล้าก่อนการทดลอง



กำหนดให้ 1 หน่วย = 0.1 เมตร

ภาพภาคผนวก ก-4 แสดงแบบจำลองน้ำในระบบนิเวศนาข้าวจำลอง



ภาพภาคผนวก ก-5 แสดงตำแหน่งที่ใส่สารในระบบนิเวศนาข้าวจำลอง



ภาพภาคผนวก ก-6 เครื่องวัดกัมมันตภาพรังสี (Liquid Scintillation Counter, LSC)

ภาคผนวก ข

สถิติที่ใช้ในการทดลอง

ตารางภาคผนวก ข-1 วิเคราะห์ความแปรปรวนของเอนโคซัลเฟนซัลเฟตในน้ำ หลังการใส่สาร
1hr, 3hr, 5hr, 8hr, 1,3, 5, 12, 15, 19, 26, 32, 40, 43, 45, 48, 50, 54, 62, 67,
75, 81, 88, 96, 103, 110, 117, 124 และ 131 วัน

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.178	28	.399	1905.613	.000*
Within Groups	1.215E-02	58	2.095E-04		
Total	11.190	86			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-2 วิเคราะห์ความแปรปรวนของเอนโคซัลเฟนไดออกไซด์ในน้ำ หลังการใส่สาร
1hr, 3hr, 5hr, 8hr, 1,3, 5, 12, 15, 19, 26, 32, 40, 43, 45, 48, 50, 54, 62, 67,
75, 81, 88, 96, 103, 110, 117, 124 และ 131 วัน

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	107.672	28	3.845	741.367	.000*
Within Groups	.301	58	5.187E-03		
Total	107.973	86			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-3 วิเคราะห์ความแปรปรวนของเอนโคซัลเฟนซัลเฟตในหอยเชอรี่
(เปลือก+เนื้อ) ที่เวลาหอยตายหลังใส่สาร 1, 15, 32, 45 และ 131 วัน

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.547	4	2.887	12619955.066	.000*
Within Groups	2.287E-06	10	2.287E-07		
Total	11.547	14			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-4 วิเคราะห์ความแปรปรวนของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในเปลือกหอยเชอรี่
หลังการใส่สาร 1, 15, 32, 45 และ 131 วัน

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.540E-02	4	1.135E-02	18918.056	.000*
Within Groups	6.000E-06	10	6.000E-07		
Total	4.541E-02	14			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-5 วิเคราะห์ความแปรปรวนของเอนโดซัลแฟนซัลเฟตในเนื้อหอยเชอรี่
หลังการใส่สาร 1, 15, 32, 45 และ 131 วัน

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.555	4	2.889	27098372.231	.000*
Within Groups	1.066E-06	10	1.066E-07		
Total	11.555	14			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-6 วิเคราะห์ความแปรปรวนของเอนโดซัลแฟนไดออกซินในหอยเชอรี่
(เปลือก+เนื้อ) หลังการใส่สาร 32, 45 และ 131 วัน

ANOVA					
-	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.171E-02	2	3.585E-02	35853.778	.000*
Within Groups	6.000E-06	6	1.000E-06		
Total	7.171E-02	8			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-7 วิเคราะห์ความแปรปรวนของเอน โคซัลเฟน โคออลในเปลือกหอยเชอรี่
หลังการใส่สาร 32, 45 และ 131 วัน

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.016E-03	2	5.080E-04	1524.000	.000*
Within Groups	2.000E-06	6	3.333E-07		
Total	1.018E-03	8			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-8 วิเคราะห์ความแปรปรวนของเอน โคซัลเฟน โคออลในเนื้อหอยเชอรี่
หลังการใส่สาร 32, 45 และ 131 วัน

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.961E-02	2	3.481E-02	26105.250	.000*
Within Groups	8.000E-06	6	1.333E-06		
Total	6.962E-02	8			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-9 วิเคราะห์ความแปรปรวนของเอน โคซัลเฟน ซัลเฟตในต้นข้าว
หลังการใส่สาร 32, 62, 88 และ 132 วัน

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.656	3	1.219	1476385.494	.000*
Within Groups	6.603E-06	8	8.254E-07		
Total	3.656	11			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-10 วิเคราะห์ความแปรปรวนเปรียบเทียบแอนโดซัลเฟนซัลเฟตในส่วนต่าง ๆ ของคั่นข้าว กับ ระยะเวลาหลังการใส่สาร 32, 62, 88 และ 132 วัน

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.141	12	.178	369623.120	.000
Intercept	34.474	1	34.474	71434920.910	.000
EACH * TIME	.219	6	3.645E-02	75524.222	.000*
EACH	.154	3	5.120E-02	106088.547	.000*
TIME	1.784	3	.595	1232113.356	.000*
Error	1.255E-05	26	4.826E-07		
Total	43.551	39			
Corrected Total	2.141	38			

หมายเหตุ EACH = ส่วนต่าง ๆ ของคั่นข้าว คือ ราก ถ้ำคัน ใบ และรวง

TIME = ระยะเวลาหลังการใส่สาร

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข – 10 (ต่อ)

ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลาย ๆ คู่ (Post Hoc Tests)

Dunnett T3

(I) each component of rice	(J) each component of rice	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
ราก	ต้น	-7.3306E-02	2.836E-04	.966*	-.3526	.2060
	ใบ	-.1223	2.836E-04	.726*	-.3955	.1509
	รวง	-.1956	4.484E-04	.022 ^a	-.3653	-2.5919E-02
ต้น	ราก	7.331E-02	2.836E-04	.966*	-.2060	.3526
	ใบ	-4.9000E-02	2.836E-04	.998*	-.3669	.2689
	รวง	-.1223	4.484E-04	.572*	-.3713	.1267
ใบ	ราก	.1223	2.836E-04	.726*	-.1509	.3955
	ต้น	4.900E-02	2.836E-04	.998*	-.2689	.3669
	รวง	-7.3287E-02	4.484E-04	.907*	-.3161	.1695
รวง	ราก	.1956	4.484E-04	.022 ^a	2.592E-02	.3653
	ต้น	.1223	4.484E-04	.572*	-.1267	.3713
	ใบ	7.329E-02	4.484E-04	.907*	-.1695	.3161

หมายเหตุ: * = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

a = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-10 (ต่อ)

ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลาย ๆ คู่ (Post Hoc Tests)

Dunnett T3

(I) time of rice	(J) time of rice	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
32 วัน	62 วัน	-.1670	3.275E-04	.000 ^a	-.2380	-.09552E-02
	88 วัน	-.3992	3.275E-04	.000 ^a	-.5085	-.2899
	132 วัน	-.5434	3.063E-04	.000 ^a	-.6844	-.4023
62 วัน	32 วัน	.1670	3.275E-04	.000 ^a	9.595E-02	.2380
	88 วัน	-.2322	3.275E-04	.000 ^a	-.3486	-.1158
	132 วัน	-.3764	3.063E-04	.000 ^a	-.5244	-.2284
88 วัน	32 วัน	.3992	3.275E-04	.000 ^a	.2899	.5085
	62 วัน	.2322	3.275E-04	.000 ^a	.1158	.3486
	132 วัน	-.1442	3.063E-04	.094 ^a	-.3051	1.676E-02
132 วัน	32 วัน	.5434	3.063E-04	.000 ^a	.4023	.6844
	62 วัน	.3764	3.063E-04	.000 ^a	.2284	.5244
	88 วัน	.1442	3.063E-04	.094 ^a	-1.6755E-02	.3051

หมายเหตุ: * = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

a = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-11 วิเคราะห์ความแปรปรวนเปรียบเทียบเอนโคซัลแฟนซัลเฟตในดินบน
และ ดินล่าง หลังการไถสาง 132 วัน

ANOVA					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.941	2	7.470	487.586	.000*
Within Groups	9.193E-02	6	1.532E-02		
Total	15.033	8			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-12 วิเคราะห์ความแปรปรวนเปรียบเทียบเอนโคซัลแฟนไดออกในดินบน
และ ดินล่าง หลังการไถสาง 132 วัน

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.645	2	6.323	1253.490	.000*
Within Groups	3.026E-02	6	5.044E-03		
Total	12.675	8			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-13 วิเคราะห์ความแปรปรวนเปรียบเทียบเอนโคซัลแฟนซัลเฟตและ
เอนโคซัลแฟนไดออก กับน้ำระ หลังการไถสาง 131 วัน

ANOVA					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	201.145	1	201.145	617.197	.000*
Within Groups	1.304	4	.326		
Total	202.448	5			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-14 วิเคราะห์ความแปรปรวนเอนโดซัลแฟนซัลเฟต กับตัวอย่างน้ำ, หอยเชอรี่, ดินข้าว และ ดินทั้งหมด เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10337.076	3	3445.692	4649.534	.000*
Within Groups	5.929	8	.741		
Total	10343.005	11			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ตารางภาคผนวก ข-15 วิเคราะห์ความแปรปรวนเอนโดซัลแฟนไดออกไซด์ กับตัวอย่างน้ำ, หอยเชอรี่, ดินข้าว และ ดินทั้งหมด เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

ANOVA					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8436.973	2	4218.487	8838.023	.000*
Within Groups	2.864	6	.477		
Total	8439.837	8			

หมายเหตุ: * = แตกต่างกันทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05