

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การจัดการดินเพื่อปลูกปาล์มน้ำมันในกลุ่มชุดดินที่ 26 จังหวัดพังงา
ภายใต้โครงการนำร่องการผลิตพืชตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ
เพื่อพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันในประชาคมอาเซียน
Soil Management for Oil Palm Cultivar in Soil Group 26,
Phang Nga Province.

Pilot Project on Cash Crop Production Based on Land Use Zoning
to Increase Agricultural Competitiveness in ASEAN Community.

โดย

นางเกยูร คำคง อากาศสุวรรณ
นายณัฐวุฒิ จุลสงค์
นายพบชาย สวัสดิ์

ฝ่ายวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน

สถานีพัฒนาที่ดินพังงา สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11

กรมพัฒนาที่ดิน

กันยายน 2559

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การจัดการดินเพื่อปลูกปาล์มน้ำมันในกลุ่มชุดดินที่ 26 จังหวัดพังงา
ภายใต้โครงการนำร่องการผลิตพืชตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ
เพื่อพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันในประชาคมอาเซียน
Soil Management for Oil Palm Cultivar in Soil Group 26,
Phang Nga Province.

Pilot Project on Cash Crop Production Based on Land Use Zoning
to Increase Agricultural Competitiveness in ASEAN Community.



โดย

นางเกยูร คำคง อากาศสุวรรณ

นายณัฐวุฒิ จุฬสงศ์

นายพบชาย สวัสดิ์



ฝ่ายวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน

สถานีพัฒนาที่ดินพังงา สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11

กรมพัฒนาที่ดิน

กันยายน 2559

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
สารบัญตารางภาคผนวก	(5)
สารบัญภาพภาคผนวก	(17)
บทคัดย่อ	
หลักการและเหตุผล	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	20
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ	20
ผลการทดลองและวิจารณ์	33
สรุป	71
ข้อเสนอแนะ	71
ประโยชน์ที่ได้รับ	72
เอกสารอ้างอิง	73
ภาคผนวก	76

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การกำหนดระดับความเหมาะสมของค่าพิสัยของคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ ปาล์มน้ำมัน	7
2	การประเมินคุณสมบัติทางเคมีของดินเบื้องต้น	11
3	วิธีปฏิบัติในการใส่ปุ๋ยเคมีแต่ละชนิด ในปาล์มน้ำมันอายุต่างๆ	15
4	ชนิดและปริมาณธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรองในน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจาก วัสดุชนิดต่างๆ	18
5	ชนิดและปริมาณธาตุอาหารเสริมในน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากวัสดุชนิดต่างๆ	19
6	ชนิดและปริมาณฮอร์โมนในน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากวัสดุชนิดต่างๆ	19
7	วิธีที่ใช้วิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินเพื่อจัดการปุ๋ยตามตำรับการทดลอง	22
8	การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 1 (T ₁) การใช้ปุ๋ยตามวิธี ของเกษตรกร	25
9	การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 2 (T ₂) การใช้ปุ๋ยตามวิธี ของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	26
10	การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 3 (T ₃) การใช้ปุ๋ยตาม คำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	27
11	การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 4 (T ₄) การใช้ปุ๋ยตาม คำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในปี 2557	28
12	การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 4 (T ₄) การใช้ปุ๋ยตาม คำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในปี 2558	29
13	การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 4 (T ₄) การใช้ปุ๋ยตาม คำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในปี 2559	30
14	การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 5 (T ₅) การใช้ปุ๋ยตาม คำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	31
15	ปริมาณธาตุอาหารในตำรับการทดลองต่างๆ	32
16	สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลองที่ระดับ 0-20 เซนติเมตร	35

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
17	สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลองที่ระดับ 20-40 เซนติเมตร	36
18	การเปลี่ยนแปลงความสูงของต้นปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2558 (ปีที่ 1) ในแต่ละตำรับการทดลอง	38
19	การเปลี่ยนแปลงความสูงของต้นปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2558-2559 (ปีที่ 2) ในแต่ละตำรับการทดลอง	40
20	การเปลี่ยนแปลงความสูงของต้นปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2559 ในแต่ละตำรับการทดลอง	42
21	การเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2558 (ปีที่ 1) ในแต่ละตำรับการทดลอง	43
22	การเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2558-2559 (ปีที่ 2) ในแต่ละตำรับการทดลอง	45
23	การเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2559 ในแต่ละตำรับการทดลอง	47
24	น้ำหนักต่อทะลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 (ปีที่ 1) ของแต่ละตำรับการทดลอง	49
25	น้ำหนักต่อทะลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 (ปีที่ 2) ของแต่ละตำรับการทดลอง	51
26	น้ำหนักต่อทะลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 (ปีที่ 3) ของแต่ละตำรับการทดลอง	53
27	ผลผลิตน้ำหนักทะลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 (ปีที่ 1) ในแต่ละตำรับการทดลอง	55
28	ผลผลิตน้ำหนักทะลายปาล์มน้ำมันปี 2558 (ปีที่ 2) ของแต่ละตำรับการทดลอง	57
29	ผลผลิตน้ำหนักทะลายปาล์มน้ำมันปี 2559 (ปีที่ 3) ของแต่ละตำรับการทดลอง	59
30	การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการจัดการดินแปลงปาล์มน้ำมันในปีการผลิต 2557	62
31	การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการจัดการดินแปลงปาล์มน้ำมันในปีการผลิต 2558	64
32	การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการจัดการดินแปลงปาล์มน้ำมันในปีการผลิต 2559	67
33	ผลรวมต้นทุนผันแปรรวมและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจใน 3 ปีการทดลอง	70

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กราฟการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2558 (ปีที่ 1)	37
2	กราฟการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2558-2559 (ปีที่ 2)	39
3	กราฟการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2559	41
4	กราฟการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมัน ปี 2557-2558 (ปีที่ 1)	43
5	กราฟการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมัน ปี 2558-2559 (ปีที่ 2)	44
6	กราฟการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมัน ปี 2557-2559	46
7	กราฟน้ำหนักต่อทะลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 (ปีที่ 1)	48
8	กราฟน้ำหนักต่อทะลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 (ปีที่ 2)	50
9	กราฟน้ำหนักต่อทะลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 (ปีที่ 3)	52
10	กราฟผลผลิตน้ำหนักทะลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 (ปีที่ 1)	54
11	กราฟผลผลิตน้ำหนักทะลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 (ปีที่ 2)	56
12	กราฟผลผลิตน้ำหนักทะลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 (ปีที่ 3)	58

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	สมบัติทางเคมีของชุดดินปากจั่น	77
2	รายละเอียดหน้าตัดดินชุดดินปากจั่น	77
3	ระดับความรุนแรงของความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Soil reaction)	78
4	ระดับอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic matter)	78
5	ระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (Avail.P)	79
6	ระดับโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน (Avail.P)	79
7	ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิรายเดือนของจังหวัดพังงา พ.ศ. 2557	79
8	ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิรายเดือนของจังหวัดพังงา พ.ศ. 2558	80
9	ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิรายเดือนของจังหวัดพังงา พ.ศ. 2559	81
10	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2	81
11	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3	82
12	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4	82
13	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	82
14	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3	82

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
15	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4	83
16	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	83
17	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4	83
18	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	83
19	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	84
20	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2	84
21	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3	84
22	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4	84
23	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	85

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
24	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3	85
25	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4	85
26	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	85
27	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4	86
28	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	86
29	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	86
30	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2	86
31	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3	87
32	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4	87

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
33	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	87
34	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3	87
35	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4	88
36	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	88
37	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4	88
38	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	88
39	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	89
40	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2	89
41	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3	89

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
42	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 4	89
43	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 5	90
44	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 3	90
45	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 4	90
46	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 5	90
47	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 4	91
48	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 5	91
49	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 5	91
50	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 2	91

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
51	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 3	92
52	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 4	92
53	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 5	92
54	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 3	92
55	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 4	93
56	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 5	93
57	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 4	93
58	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 5	93
59	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 5	94

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
60	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 2	94
61	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 3	94
62	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 4	94
63	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 5	95
64	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 3	95
65	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 4	95
66	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 5	95
67	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 4	96
68	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับ ดำรับการทดลองที่ 5	96

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
125	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักระบาย ปาล์มน้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4	110
126	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักระบาย ปาล์มน้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	110
127	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักระบาย ปาล์มน้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4	111
128	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักระบาย ปาล์มน้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	111
129	ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักระบาย ปาล์มน้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5	111

สารบัญสภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวกที่		หน้า
1	แผนที่แสดงเขตความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน และที่ตั้งพื้นที่ ดำเนินการ บ้านสายปี่หนัง หมู่ที่ 6 ตำบลเหล อำเภอกะปง จังหวัดพังงา	112
2	ภาพหน้าตัดดิน (Soil Profile) ชุดดินปากจั่น (Pak Chan series: Pac)	113
3	การแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการดินไทยและธาตุอาหารพืช	113

ชื่อโครงการ	การจัดการดินเพื่อปลูกปาล์มน้ำมันในกลุ่มชุดดินที่ 26 จังหวัดพังงา ภายใต้โครงการนำร่องการผลิตพืชตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจเพื่อพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันในประชาคมอาเซียน Soil Management for Oil Palm Cultivar in Soil Group 26, Phang Nga Province. Pilot Project on Cash Crop Production Based on Land Use Zoning to Increase Agricultural Competitiveness in ASEAN Community.
กลุ่มชุดดิน/ชุดดิน	กลุ่มชุดดินที่ 26 ชุดดิน ปากจั่น (Pak Chan series : Pac)
ผู้ดำเนินการ	นางเกยูร คำคง อากาศสุวรรณ Mrs. Kayyoon Komkong Akasuwan
ผู้ร่วมดำเนินการ	นายณัฐวุฒิ จุลสงค์ Mr. Natawoot Jounsong นายพบชาย สวัสดิ์ Mr. Pobchai Sawasdee

บทคัดย่อ

การจัดการดินเพื่อปลูกปาล์มน้ำมันในกลุ่มชุดดินที่ 26 จังหวัดพังงา ภายใต้โครงการนำร่องการผลิตพืชตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันในประชาคมอาเซียน ดำเนินการในชุดดินปากจั่น ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันปานกลาง (S2) ณ บ้านสายปี่หนั่ง หมู่ที่ 6 ตำบลเหล อำเภอกะปง จังหวัดพังงา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการดินเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันสายพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ช่วงอายุ 5-7 ปี และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ รวมถึงผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีบางประการจากอิทธิพลของตำรับทดลองต่างๆ วางแผนการทดลองแบบสังเกตการณ์ (Observation trial) ประกอบด้วย 5 ตำรับ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ และการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ จากการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันรวม 3 ปี สูงที่สุด 4,969.60 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและผลประโยชน์ต่อการลงทุนสูงที่สุด ส่วนตำรับทดลองที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินที่มีความเหมาะสมกับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันมากที่สุด คือวิธีการที่ใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

หลักการและเหตุผล

เนื่องจากในปัจจุบัน รัฐบาลและกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้กำหนดการเพิ่มประสิทธิภาพ และลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร แก้ปัญหาผลผลิตพืชบางชนิดที่มีมากเกินไป จึงจำเป็นต้องลดพื้นที่การผลิต ปรับเปลี่ยนไปผลิตพืชอื่นที่เป็นความต้องการตลาด ตามหลักอุปสงค์และอุปทาน โดยมุ่งเน้นการตลาดเป็นสำคัญ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วหากปัจจัยสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการผลิตพืชแต่ละชนิดและแต่ละพันธุ์ โดยไม่มีปัญหาอุปสรรคของศัตรูพืชแล้ว พืชจะได้รับผลผลิตสูงสุดตามศักยภาพของพันธุ์พืชชนิดนั้น แต่ปัจจุบันผลผลิตพืชต่ำกว่าเกณฑ์ที่ควรจะได้รับ ดังนั้นกรมพัฒนาที่ดิน จึงต้องหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ได้ผลผลิตสูงตามศักยภาพของพันธุ์พืช และการปรับเปลี่ยนผลผลิตพืชเศรษฐกิจ 6 ชนิด ได้แก่ ข้าว อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง ยางพารา และปาล์มน้ำมัน เพื่อพัฒนาขีดความสามารถแข่งขันในประชาคมอาเซียนตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ (zoning)

ปัจจุบันในพื้นที่โซนนิ่งแต่ละระดับแต่ละชนิดพืช ยังไม่ทราบผลผลิตเฉลี่ยประจำพื้นที่ ค่าใช้จ่ายในด้านต้นทุนการผลิต ผลผลิตที่ได้รับ วิธีการเขตกรรม การใช้ปุ๋ย การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การให้น้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน ก่อนดำเนินการ ซึ่งเป็นข้อมูลต้นทุนการผลิตที่สำคัญ เป็นการศึกษามูลเหตุของผลผลิต ก่อนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้นถึงศักยภาพของพันธุ์พืช เป็นการลดต้นทุนการผลิตในด้านต้นทุนคงที่ การใส่ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการปรับปรุงบำรุงดินของกรมพัฒนาที่ดิน ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมในแต่ละพื้นที่โซนนิ่ง ตามชนิดพืช เพื่อจะได้รับทราบศักยภาพของผลผลิตตามโซนนิ่งที่สอดคล้องกับข้อมูลกลุ่มชุดดิน ซึ่งศึกษาโดยทีมเศรษฐกิจของกรมพัฒนาที่ดิน และเปรียบเทียบกับข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และข้อมูลของกรมส่งเสริมการเกษตร

ปัจจัยที่เหมาะสมของดินที่จะให้ผลผลิตสูงประกอบด้วย ความเหมาะสมด้านกายภาพคือ โครงสร้างของดิน และเนื้อดินต้องเหมาะสมตามชนิดพืชที่ปลูก ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินที่เกี่ยวข้องกับการระบายน้ำและระบายอากาศ สามารถทำได้โดยใช้พืชปุ๋ยสด ปุ๋ยหมัก มูลสัตว์ เป็นต้น ส่วนความเหมาะสมด้านชีวภาพ กรมพัฒนาที่ดินได้แนะนำให้ใช้จุลินทรีย์ในสารเร่งพด. ชนิดต่างๆ ช่วยย่อยสลายเปลี่ยนธาตุอาหารพืชอินทรีย์ขนาดใหญ่ที่พืชไม่สามารถดูดผ่านรากเข้าสู่ลำต้น เป็นรูปทางเคมีให้รากพืชสามารถดูดนำไปใช้ประโยชน์ในการให้ผลผลิตได้ และความเหมาะสมด้านเคมี คือระดับความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสม (pH) ควรมีค่าระหว่าง 5.5–8.0 หากดินมีระดับความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า 5.5 ก็ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยใช้วัสดุปูนที่เหมาะสมตามชนิดของดิน และมีธาตุอาหารพืชที่จำเป็นทั้ง 17 ชนิดอย่างเพียงพอตามชนิดพืช โดยกรมพัฒนาที่ดินส่งเสริมเกษตรกรโดยทำน้ำหมักชีวภาพ ซึ่งเป็นแหล่งของธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริม นอกเหนือไปจากธาตุอาหารหลักที่พืชต้องใช่มาก 3 ชนิด ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยปริมาณธาตุอาหารที่พืชต้องการจะทราบได้โดยการเก็บ

ตัวอย่างดิน และวิเคราะห์ดิน แล้วแนะนำการให้ธาตุอาหารพืชไปตามค่าวิเคราะห์ดินที่คาดหวังว่าจะให้ผลผลิตสูงที่เหมาะสมกับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแนวทางการจัดการดินเพื่อเพิ่มผลผลิตของปาล์มน้ำมันในพื้นที่เขตการใช้ที่ดินจังหวัดพังงา ในเขตความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันระดับเหมาะสมปานกลาง (S2) โดยเลือกกลุ่มชุดดินที่ 26 ชุดดินปากจั่น ในพื้นที่บ้านสายปี่หนัง หมู่ที่ 6 ตำบลเหล อำเภอกะปง จังหวัดพังงา ซึ่งเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 อายุ 5 ปี โดยมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ควบคู่กับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการจัดการปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยเคมีของโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืช โปรแกรมการใส่ปุ๋ยรายแปลง และตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันในกลุ่มชุดดินที่ 26 ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินในการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ระดับความเหมาะสมปานกลาง (S2) จากอิทธิพลของวิธีการจัดการดินแบบต่างๆ
2. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตของปาล์มน้ำมันในพื้นที่เขตการใช้ที่ดินจังหวัดพังงาระดับความเหมาะสมปานกลาง (S2)
3. เพื่อศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การตรวจเอกสาร

โครงการนำร่องการผลิตพืชตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถแข่งขันในประชาคมอาเซียน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางในการพัฒนาที่ดิน และเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของผลผลิตพืชเศรษฐกิจทางการเกษตรสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asean Economic Community: AEC) เป็นการเพิ่มผลผลิตให้มีคุณภาพ ลดต้นทุน มีความปลอดภัยทางอาหารและรักษาสีงแวดล้อม โดยสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินที่มีมาตรฐานสู่เครือข่ายเกษตรกร เพื่อนำไปสู่การเป็นเกษตรกรปราดเปรื่อง (Smart farmers)

ในปี 2556 รัฐบาลได้กำหนดให้มีการจัดทำเขตความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลประกอบการประมาณการผลิตสินค้าเกษตรที่จะออกสู่ตลาดตามช่วงฤดูกาลต่างๆ และเฝ้าระวังเพื่อหามาตรการรองรับได้ทันทั่วทั้งที่ ตลอดจนเพื่อสนับสนุนการผลิตทางการเกษตรที่สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ โดยกำหนดเขตการใช้ที่ดินและมาตรการจูงใจให้เกษตรกรทำการผลิตตามศักยภาพของพื้นที่ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557)

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงได้จัดทำเขตความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญขึ้น เพื่อให้มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำการผลิตหรือการส่งเสริมการผลิตทางการเกษตรที่เหมาะสม มีปริมาณการผลิตที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด สามารถรักษาเสถียรภาพของระดับราคาผลผลิตทางการเกษตร และยกระดับรายได้ของเกษตรกรให้สูงขึ้น โดยเจาะจงเอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้นำไปใช้ 3 ประเภท คือ เกษตรกรสามารถกำหนดปริมาณและคุณภาพผลผลิตได้แม่นยำมากขึ้น สามารถวางแผนการผลิตและลดความเสี่ยงจากราคาผันผวนต้นฤดู ตลอดจนลดต้นทุนในการขนส่งวัตถุดิบสู่โรงงานแปรรูป และขนส่งสินค้าเกษตรไปสู่ตลาดได้ ส่วนผู้ประกอบการจะได้สินค้าที่มีคุณภาพตรงกับความต้องการ และสามารถวางแผนการบริหารจัดการการแปรรูปผลผลิต เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มได้ชัดเจน รวมถึงลดต้นทุนในการขนส่ง และภาครัฐจะมีระบบฐานข้อมูลกลางของประเทศ เพื่อใช้ในการวางแผนบริหารการพัฒนาภาคเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2557)

การจัดทำเขตเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจใช้หลักการประเมินความเหมาะสมที่ดิน (qualitative land evaluation) ตามหลักการของ FAO Framework โดยการประเมินความเหมาะสมที่ดิน เป็นการพิจารณาศักยภาพของหน่วยทรัพยากรที่ดินต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในการจัดการที่แตกต่างกัน วิธีการประเมินใช้วิธีการจับคู่ (matching) ระหว่างคุณภาพที่ดิน (land quality) และปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช (crop requirement) ตามสภาพที่มีการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิดในปัจจุบันร่วมกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เขตป่าไม้ตามกฎหมาย เขตพื้นที่โครงการชลประทาน เป็นต้น ทั้งนี้สามารถจัดลำดับความเหมาะสมของพืชออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (S1) ชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (S2) ชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (N)

คุณภาพของที่ดินที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช ประกอบด้วยคุณลักษณะของที่ดิน (land characteristic) ตัวเดียวหรือหลายตัว การคัดเลือกคุณภาพที่ดินต้องประกอบด้วยเงื่อนไขครบ 3 ประการ ได้แก่ สมบัติดินต้องมีผลต่อพืชนั้นๆ มีค่าวิกฤตที่พบในพื้นที่ที่ปลูกพืชนั้นๆ และเป็นข้อมูลที่สามารถรวบรวมได้ ซึ่งจากเงื่อนไขการคัดเลือกคุณภาพที่ดินดังกล่าว สามารถคัดเลือกคุณภาพที่ดินที่สมควรนำมาใช้ประเมินความเหมาะสมสำหรับประเทศไทย 13 ชนิด ดังนี้ (บัณฑิต และคำรณ, 2542)

ความเข้มของแสงอาทิตย์ (radiation regime) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน (diagnostic characteristics) ได้แก่ ค่าความยาวของช่วงแสง (day length) เพราะมีผลโดยตรงต่อการออกดอกของพืช พืชแต่ละชนิดมีความต้องการความยาวของช่วงแสงที่มีอิทธิพลต่อการออกดอกแตกต่างกันไป พืชบางชนิดต้องการช่วงแสงสั้น (short day) ถึงจะออกดอก บางชนิดต้องการช่วงแสงยาว (long day) แต่พืชบางชนิดแสงไม่มีอิทธิพลต่อการออกดอก ค่าความยาวของช่วงแสงจะแตกต่างกันออกไปตามจุดที่ตั้งบนเส้นรุ้งในแต่ละช่วงเดือน

ระบบอุณหภูมิ (temperature regime) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูปลูก (mean temperature in growing period) เพราะอุณหภูมิมีอิทธิพลต่อการงอกของเมล็ด การออกดอกของพืชบางชนิด และมีส่วนสัมพันธ์กับขบวนการสังเคราะห์แสงซึ่งจะส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของพืช

ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (moisture availability) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ระยะเวลาการท่วมขังของน้ำในฤดูฝน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบปีหรือความต้องการน้ำในช่วงการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนี้ควรพิจารณาถึงการกระจายของน้ำฝนในแต่ละพื้นที่และลักษณะของเนื้อดินซึ่งเป็นผลต่อความจุในการอุ้มน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (oxygen availability) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ สภาพการระบายน้ำของดิน ทั้งนี้เพราะพืชโดยทั่วไป รากพืชต้องการออกซิเจนในการหายใจ ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงปัจจัยของดินที่มีสภาพการระบายน้ำดี จะมีการถ่ายเทอากาศระหว่างเหนือผิวดินกับภายในดินได้ดี ส่วนในดินที่มีสภาพการระบายน้ำเลว การถ่ายเทอากาศเป็นไปได้น้อย ทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนในดินที่ถูกรากพืชดูดไปมีปริมาณลดลงในขณะที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในดินที่ได้จากขบวนการหายใจเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมีผลกระทบต่อเจริญเติบโตของรากพืช สำหรับพืชไร่และไม้ผลไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพที่มีการแช่ขังของน้ำเป็นเวลานาน ตั้งแต่ 5-14 วัน ขึ้นไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดพืช ในสภาพน้ำแช่ขังปริมาณออกซิเจนในดินมีน้อยมากหรือไม่มี รากพืชจะขาดออกซิเจนอย่างรุนแรงและถ้าเป็นเวลานานพืชที่ปลูกจะตายได้ภายใต้สภาพน้ำขัง

ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร (nutrient availability) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชในดิน ประกอบกับการพิจารณาปฏิกิริยาในดิน ซึ่งจะมีผลต่อ

ลักษณะทางเคมีของธาตุอาหารพืชในดินที่จะอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำธาตุนั้นไปใช้ได้หรือไม่ นอกจากนั้นปฏิกิริยาดินจะมีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน ซึ่งมีส่วนสำคัญในขบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุด้วย

ความจุในการดูดซับธาตุอาหาร (nutrient retention capacity) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation exchange capacity) และความอิ่มตัวด้วยต่าง (Base saturation) โดยที่ปัจจัยทั้งสองนี้มีผลทางอ้อมต่อการเจริญเติบโตของพืชในเรื่องปริมาณธาตุอาหารที่ดินสามารถดูดซับ และการปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

สภาวะการหยั่งลึกของราก (rooting conditions) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ความลึกของดิน ความลึกของระดับน้ำใต้ดิน และชั้นการหยั่งลึกของราก (root penetration classes) ความลึกของดินจะมีส่วนสัมพันธ์กับความลึกของระบบรากพืชในการหยั่ง เพื่อหาอาหารและยึดลำต้น ดินที่มีความลึกมาก โอกาสที่รากจะเจริญเติบโตก็เป็นไปได้ง่าย นอกจากนี้ระดับน้ำใต้ดินจะเป็นตัวควบคุมการเจริญเติบโตของรากพืชด้วย ถ้าระดับน้ำใต้ดินตื้นโอกาสที่รากพืชจะเจริญเติบโตไปสู่เบื้องล่างก็เป็นไปได้ยากเพราะดินข้างล่างจะขาดออกซิเจน ความยากง่ายต่อการหยั่งลึกของรากในดิน มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ลักษณะเนื้อดิน โครงสร้างดิน การเกาะตัวของดิน (consistence) และปริมาณกรวดหรือเศษหินที่พบในหน้าตัดดิน

ความเสียหายจากน้ำท่วม (flood hazard) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ จำนวนครั้งที่น้ำท่วมในช่วงรอบปีที่กำหนดไว้ หมายถึง พืชได้รับความเสียหายจากการที่น้ำท่วมบนผิวดินชั่วระยะเวลาหนึ่งหรือเป็นน้ำที่ไหลป่า การที่น้ำท่วมขังจะทำให้ดินขาดออกซิเจน

การมีเกลือมากเกินไป (excess of salts) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ปริมาณเกลืออิสระที่สะสมมากเกินไปจนเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยขบวนการ Osmosis กล่าวคือ ถ้ามีเกลือสะสมในดินมาก ปริมาณน้ำในรากพืชจะถูกดูดออกมาทำให้ต้นพืชขาดน้ำ ถ้าความเค็มมีระดับสูงมากอาจทำให้พืชตายได้ พืชแต่ละชนิดจะมีความทนทานต่อปริมาณเกลือแตกต่างกันไป

สารพิษ (soil toxicities) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ระดับความลึกของชั้น Jarosite ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อปฏิกิริยาดิน ทำให้ดินเป็นกรดจัดมาก ปริมาณซัลเฟตของเหล็ก และอลูมิเนียมในดินจะสูงมากจนเป็นพิษต่อพืช

สภาวะเขตกรรม (soil workability) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ความยากง่ายในการเขตกรรม ซึ่งอาจหมายถึง การไถพรวนโดยเครื่องจักรหรือสัตว์ หรือเครื่องมืออื่นๆ ที่ใช้มือก็ได้

ศักยภาพในการใช้เครื่องจักร (potential for mechanization) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ความลาดชันของพื้นที่ ปริมาณหินโผล่ ปริมาณก้อนหิน และการมีเนื้อดินเหนียวจัด ซึ่งปัจจัยดังกล่าวอาจเป็นอุปสรรคต่อการไถพรวนโดยเครื่องจักร

ความเสียหายจากการกัดกร่อน (erosion hazard) คุณลักษณะที่ดินที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ความลาดชันของพื้นที่และปริมาณดินที่สูญเสีย (soil loss) พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงโอกาสที่ดินจะถูกกัดกร่อนก็เป็นไปได้ง่ายขึ้น (บัณฑิต และคำรณ, 2542)

พืชแต่ละชนิดมีความต้องการปัจจัยและสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน การกำหนดระดับความต้องการปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช กำหนดโดยอาศัยช่วงค่าความเหมาะสมจากการคาดคะเนปัจจัยร่วม สำหรับการกำหนดระดับความเหมาะสมของค่าพิสัยของคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ 13 ชนิด คือ ข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา ปาล์มน้ำมัน อ้อยโรงงาน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สับปะรดโรงงาน ลำไย เงาะ ทุเรียน มังคุด มะพร้าว และกาแฟ ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งในนี้จะมุ่งเน้นระดับความเหมาะสมของค่าพิสัยของคุณภาพที่ดินสำหรับปาล์มน้ำมัน เนื่องจากเป็นพืชที่ทำการวิจัย รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การกำหนดระดับความเหมาะสมของค่าพิสัยของคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจปาล์มน้ำมัน

LAND-USE REQUIREMNT			FACTOR RATING			
LAND QUALITY	Diagnostic factor	Unit	S1	S2	S3	N
Temperature (T)	Mean temp. in growing period	c	24-28	29-32	33-34	>34
				23-22	21-20	<20
Moisture availability (m)	Ann. rainfall	mm.	2000-3000	3000-4000	4000-5000	>5000
				1500-2000	1200-1500	<1200
Oxygen availability (o)	Soil drainage	class	4 5	3	2 6	1
Nutrient availability (s)	Nutrient status	class	VH H M	L	-	-
Nutrient retention (s)	C.E.C. ดินล่าง	meq/ 100g	>15	3-15	<3	-
	B.S. ดินล่าง	%	>35	<35	-	-
Rooting conditions (r)	Effective soil depth	cm.	>150	100-150	50-100	<50
	Gravel	%	<15	15-40	40-80	>80
	Root penetration	class	1 2	3	4	-
Flood hazard (f)	Frequency	yrs./time	10 yrs/1	6-9 yrs/1	-	3-5 yrs/1
Excess of salts (x)	EC. of saturation	mmho/cm.	<2	2-3	3-6	<6

ตารางที่ 1 (ต่อ)

LAND-USE REQUIREMNT			FACTOR RATING			
LAND QUALITY	Diagnostic factor	Unit	S1	S2	S3	N
Soil toxicity (z)	Depth of jarosite	cm.	>150	100-150	50-100	<50
	Reaction	pH	5.1-6.0	6.1-7.3	7.4-8.4	>8.4
				4.5-5.0	4.0-4.4	<4.0
Soil workability (k)	Workability class	class	1 2	3	4	-
Potential for mechanization (w)	Slope	class	A B C	D	E	>E
	Rockout crop	class	1	2 3	4	5
	Stoniness	class	1	2	3	4
Erosion hazard (e)	Slope	class	A B C	D	E	>E
	Soil loss	ton/rai/yrs.	<2	2-4	4-12	>12

Note: Day length

Growing period

- Start producing about 3-4 yrs after planting acconomic life is about 30.

Critical period (moisture)

- Dry period are not longer than 3 month.

Others

- Oil palm is not grown at altitudes exceeding 500 m.

ที่มา : บัณฑิต และคำารณ (2542)

การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ตำบลเหล อำเภอกะปง จังหวัดพังงา อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 26 ชุดดินปากจั่น (Pak Chan series: Pac) ในเขตความเหมาะสมปานกลาง (S2) โดยตำบลเหลมีพื้นที่ปลูกปาล์ม น้ำมันในเขตความเหมาะสมสูง (S1) ทั้งหมด 1,354 ไร่ พื้นที่เขตความเหมาะสมปานกลาง (S2) ทั้งหมด 756 ไร่ พื้นที่เขตความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) ทั้งหมด 1,622 ไร่ ส่วนพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์ม น้ำมัน (N) ในตำบลเหล มีทั้งหมด 1,599 ไร่ เมื่อคิดเป็นร้อยละของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในตำบลเหลตามเขตความเหมาะสมดังกล่าว คือ 25.40 14.18 30.43 และ 29.99 ตามลำดับ ส่วนความเหมาะสมของดินในกลุ่มชุดดินที่ 26 สำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันในเขตความเหมาะสมสูง (S1) ทั้งหมด 4,780 ไร่ พื้นที่เขตความเหมาะสมปานกลาง (S2) ทั้งหมด 3,951 ไร่ พื้นที่เขตความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) ทั้งหมด 4,904 ไร่ และเขตที่ไม่เหมาะสม (N) ทั้งหมด 86,686 ไร่ โดยคิดเป็นร้อยละของพื้นที่ความเหมาะสมของกลุ่มชุดดินที่ 26 สำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน ในแต่ละระดับเขตความเหมาะสม คือ 4.76 3.94 4.89 และ 86.41 ตามลำดับ (กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน, 2557)

ชุดดินปากจั่น (Pak Chan series: Pac) มีลักษณะเป็นดินลึกลับมาก ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนถึงดินร่วนปนดินเหนียว มีสีน้ำตาลปนเทา ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว มีสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเทา และมีสีปนสีแดงคล้ำอยู่ทั่วไป เกิดจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่และ/หรือเคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วงของโลกของหินดินดานและหินในกลุ่ม การระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินปานกลาง การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่วนใหญ่เป็นป่าดงดิบชื้น สวนผลไม้ ยางพารา ข้อจำกัดของกลุ่มชุดดินที่ 26 ชุดดินปากจั่น ในการปลูกปาล์มน้ำมัน คือ ความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำ ในสภาพพื้นที่ค่อนข้างมีความลาดชัน 5-20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ดินขาดน้ำ และมีการชะล้างหน้าดิน (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2548) ดังนั้นเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์ม น้ำมัน จึงจำเป็นต้องมีการจัดการธาตุอาหารในดินให้เพียงพอ โดยการปลูกพืชคลุมดินและทำชั้นบันไดตลอดจนมีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย เนื่องจากสภาพดินที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมันเป็นดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว มีความลึกของชั้นหน้าดินมากกว่า 75 เซนติเมตร อุ่มน้ำได้ดี มีธาตุอาหารสูง มีความเป็นกรดอ่อน โดยค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 4.0-6.5 สูงกว่าระดับน้ำทะเลไม่เกิน 500 เมตร และมีความลาดชันไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ (ธีระ และธีระพงศ์, 2558)

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิตน้ำมันต่อพื้นที่สูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ยังทนทานต่อผลกระทบจากภัยธรรมชาติมากกว่าพืชอายุสั้น ลงทุนปลูกเพียงครั้งเดียวก็สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้นาน 20 ปี โดยมีพื้นที่ปลูกมากในจังหวัดทางภาคใต้ รองลงมาคือภาคตะวันออก และเริ่มมีการปลูกเพิ่มขึ้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยตั้งแต่ปี 2529 ถึงปี 2554 พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น ในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 8.05 ต่อปี ทะลายปาล์มน้ำมันที่ได้หลังจากการเก็บเกี่ยว จะมีการขนส่งผลผลิตเข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรมที่สกัดน้ำมันปาล์ม สามารถนำมาใช้

ประโยชน์ทั้งด้านอาหารและพลังงาน ทำให้มีแนวโน้มความต้องการใช้ภายในประเทศเพิ่มสูงขึ้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558)

ในช่วงปี 2545-2554 ประเทศไทยมีการผลิตน้ำมันปาล์มดิบเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 10.49 ต่อปี แต่ในปี 2553 มีการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ 1,287,510 ตัน ลดลงจาก 1,536,325 ตัน ในปี 2552 คิดเป็นร้อยละ 16.2 จะเห็นได้ว่าผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบที่ผลิตได้ตั้งแต่ ปี 2545-2554 เพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศ มีเฉพาะปี 2553 เท่านั้นที่ความต้องการใช้ผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบภายในประเทศไทย มีมากกว่าน้ำมันปาล์มดิบที่ผลิตได้ ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำมันปาล์มขึ้นในช่วงปลายปี 2553 ทั้งนี้ในปี 2553 พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน 4.076 ล้านไร่ เพิ่มขึ้นจากปี 2552 คือ 3.888 ล้านไร่ แต่ผลผลิตเฉลี่ยในแปลงเกษตรกรมีปริมาณต่ำ 2,315 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ในปี 2553 เมื่อเทียบกับผลผลิตเฉลี่ย 2,560 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ในปี 2552 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าแม้จะมีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันให้เพิ่มมากขึ้น แต่ไม่ได้มีการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตด้วยการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ ไม่สามารถจะผลิตปาล์มน้ำมันตามความต้องการของตลาดได้ นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรมีการจัดการดินที่ไม่เหมาะสม ส่งผลให้มีผลผลิตต่ำกว่าผลผลิตสูงสุดตามพันธุ์พืช

การคัดเลือกพันธุ์ปาล์มน้ำมันเป็นปัจจัยหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันให้มีศักยภาพสูงสุด ปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่อายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตยาวนานถึง 30 ปี ดังนั้นหากเกษตรกรมีการใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ไม่มีคุณภาพมาปลูก จะส่งผลเสียหายต่อผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรรวมทั้งทำให้เกิดความอ่อนแอกับอุตสาหกรรมโดยรวมของประเทศ พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอร์่า เป็นพันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามระหว่างพ่อแม่พันธุ์ดูรา กับฟิลิเฟอรา สามารถให้ผลผลิตทะลายปาล์มสด และผลผลิตน้ำมันสูง เนื้อในเมล็ดมีขนาดปานกลาง และเป็นพันธุ์ที่มีพันธุกรรมที่สามารถปรับตัวเข้ากับดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และสภาพแห้งแล้งได้

จากผลการดำเนินงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตร พบว่าพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 ได้รับการรับรองเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ให้ผลผลิตทะลายปาล์มสด 142.7 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ซึ่งมีปริมาณสูงกว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 ที่ให้ผลผลิตทะลายปาล์มสด 130 และ 123 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ตามลำดับ (อรรถัน และศิริชัย, 2548)

ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 เป็นหนึ่งในพันธุ์ลูกผสมเทเนอร์่า มีลักษณะต้นเตี้ยกว่าพันธุ์มาตรฐานและพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 สามารถทนแล้งและให้ผลผลิตทะลายปาล์มสดค่อนข้างสม่ำเสมอแม้ว่าสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม โดยสามารถให้ผลผลิตทะลายปาล์มสดเฉลี่ย 3,250 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (ฉกรรจ์, 2556) สูงกว่าพันธุ์มาตรฐานร้อยละ 33 และสูงกว่าพันธุ์สุราษฎร์ธานีร้อยละ 17 เนื้อในหาร้อยละ 9.9 โดยน้ำหนัก เนื่องจากปาล์มน้ำมันพันธุ์นี้เป็นลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) จึงไม่สามารถ

ใช้เมล็ดปลูกขยายพันธุ์ได้ และในช่วงอายุประมาณ 2 ปี อาจพบอาการทางใบปิด (Crown disease) ประมาณร้อยละ 10-30 ของประชากร แต่หลังจากนั้นอาการนี้จะหายเป็นปกติไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต (กรมวิชาการเกษตร, 2547) ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีลักษณะทรงพุ่ม จัดอยู่ในกลุ่มที่มีทรงพุ่มขนาดปานกลาง โดยทางใบทำมุมกับลำต้นมากกว่า 45 องศา แต่น้อยกว่า 90 องศา ลักษณะบริเวณแกนทางใบมีสีเหลืองอมเขียว และมีไข (Wax) ที่บริเวณแกนทางใบปานกลาง ใบมีขนาดปานกลาง รูปร่างของผลค่อนข้างยาว ผลดิบสีดำ เมื่อสุกเป็นสีแดงส้ม มีเกลาค่อนข้างหนาร้อยละ 13.2 ลักษณะทะลายทรงปิรามิดปลายแหลม ก้านทะลายยาว (อรรถน์ และศิริชัย, 2548)

ส่วนการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน (Chemical property) เช่น ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ความต้องการปูน (Lime requirement) อินทรีย์วัตถุ (Organic matter) ความสามารถในการนำไฟฟ้า (Electrical conductivity) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available phosphorus) โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และ Cation Exchange Capacity: CEC เพื่อช่วยในการตัดสินใจ สำหรับการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในสวนปาล์มน้ำมัน และความต้องการปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมัน (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2548) รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การประเมินคุณสมบัติทางเคมีของดินเบื้องต้น

สมบัติทางเคมีของดิน	ระดับความเหมาะสมที่ใช้ในการประเมิน			
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	<3.5	4.0	4.2	5.5
อินทรีย์วัตถุ (%)	<0.8	1.2	1.5	2.5
ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	<0.08	0.12	0.15	0.25
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg/kg)	<8.0	15.0	20.0	25.0
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (mg/kg)	<120	200	250	400
โพแทสเซียม (mg/kg)	<32.0	80.0	100.0	120.0
โพแทสเซียม (cmol/kg)	<0.08	0.20	0.25	0.30
แมกนีเซียม (mg/kg)	<20.0	50.0	75.0	100
แมกนีเซียม (cmol/kg)	0.80	0.20	0.25	0.30
ทองแดงที่เป็นประโยชน์ (mg/kg)	<4.0	<5.0	5.0	>6.0
C.E.C (meq/100 g)	<6.0	12.0	15.0	18.0

หมายเหตุ : - Ca/Mg > 6 แสดงว่าขาดแมกนีเซียม ถ้า < 4 ไม่ต้องใส่แมกนีเซียมเพิ่มเติม

- mg/kg = ppm และ cmol/kg = meq/100g

ดัดแปลงจาก : ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548)

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดินจะมีความถูกต้องและแม่นยำเพียงใดขึ้นอยู่กับความถูกต้องของการเก็บตัวอย่างดิน ดังนั้นการเก็บตัวอย่างดินควรคำนึงถึงช่วงเวลาที่เหมาะสม การเก็บตัวอย่างดินสามารถทำได้ตลอดปี แต่ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุด คือภายหลังจากเก็บเกี่ยวพืชผลไปแล้ว หรือตอนปลายฤดูปลูก โดยคำนึงถึงความชื้นในดิน ซึ่งทำได้โดยกำหนดดินให้แน่นแล้วคลายออกดินจะไม่ติดมือ คงจับกันเป็นก้อน ไม่ควรเก็บตัวอย่างดินในบริเวณที่เป็นบ้านเก่า คอกสัตว์เก่า หรือบริเวณที่มีปุ๋ยตกค้างอยู่ เพราะจะทำให้ได้ตัวอย่างที่ไม่แน่นอน เครื่องมือที่ใช้เก็บตัวอย่างดินสามารถหาได้ทั่วไปตามบ้านเรือน หรืออาจใช้เครื่องมือสำหรับเจาะเก็บตัวอย่างดินโดยเฉพาะ ภาชนะสำหรับเก็บรวบรวมตัวอย่างดิน หรือถุงพลาสติกสำหรับบรรจุตัวอย่างดินจะต้องสะอาดปราศจากปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช และวัชพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, 2557)

สำหรับความต้องการปูน (Lime requirement) หมายถึง พื้นที่ทำการเกษตรมีสภาพของดินเป็นกรด ไม่เหมาะสำหรับการปลูกพืชจำเป็นต้องปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้สูงขึ้น โดยการใช้ปูนชนิดต่างๆ เพื่อยกระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้อยู่ในระดับ 7 วัสดุปูนที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาดินกรดมีหลายชนิด ขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่าย และความสะดวกในการขนส่งเป็นหลัก เช่น ปูนสูก หรือปูนขาวเผา (CaO) หินปูนบดละเอียด (CaCO₃) โดโลไมท์ (CaMg(CO₃)₂) ปูนขาวจากเปลือกหอยเผา (Ca(OH)₂) ซึ่งแต่ละชนิดสามารถปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินได้ต่างกัน อย่างไรก็ตามหากต้องการแก้ไขปัญหาดินกรดภายในสวนปาล์มน้ำมันควรเลือกใช้วัสดุปูนโดโลไมท์ เพราะนอกจากจะยกระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินแล้ว ยังสามารถให้ปุ๋ยแมกนีเซียมอีกด้วย (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2548)

การให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในแต่ละช่วงเวลาในรอบปี จะผันแปรตามสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง โดยน้ำมีบทบาทที่สำคัญเพราะเป็นปัจจัยซึ่งส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนชื้น ต้องการน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อปี (อรัญญ์ และคณะ, 2553) และมีการกระจายตัวของฝนสม่ำเสมอตลอดปี (167 มิลลิเมตรต่อเดือน) หรือมีสภาพการขาดน้ำ (water deficit) ต่ำกว่า 200 มิลลิเมตรต่อปี พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่ประสบปัญหาความแห้งแล้ง (drought) จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช เพราะทำให้ปากใบปิดในเวลากลางวัน อุณหภูมิใบสูงขึ้น ส่งผลให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง (วิชนี และคณะ, 2554) ทำให้เพิ่มอัตราการฝ่อของช่อดอกเพศเมีย (female inflorescence abortion) จำนวนช่อดอกเพศผู้เพิ่มขึ้น อัตราส่วนเพศลดลง (sex ration) ทำให้ปริมาณน้ำมันในเนื้อผลลดลง ส่งผลให้ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตลดลง นอกจากนี้ สภาพการขาดน้ำมีผลให้ต้นปาล์มน้ำมันมีอาการผิดปกติแสดงออกทางใบ คือ ใบยอดไม้คลี่ ทางใบล่างแห้งตายก่อนเวลาสมควร ทางใบหักในขณะที่มียังสีเขียว ทะลายฝ่อ ทางใบลู่ลงทั้งต้น และอาการรุนแรงมากที่สุด คือ ยอดพับลงทำให้ต้นปาล์มตายได้ (สุรกิตติ และคณะ, 2548) ดังนั้นควรมีการให้น้ำในพื้นที่ที่มีช่วงฤดูแล้งยาวนาน หรือสภาพพื้นที่ที่มีค่าการขาดน้ำมากกว่า 300 มิลลิเมตรต่อปี หรือมีช่วงแล้งติดต่อกันนานกว่า 4 เดือน ควรมีการให้น้ำเสริม หรือทดแทนน้ำจากน้ำฝนในปริมาณ 150-200 ลิตรต่อต้นต่อ

วัน พื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ มีแหล่งน้ำเพียงพอและมีแหล่งเงินทุนควรติดตั้งระบบน้ำหยด (drip irrigation) หรือแบบมินิสปริงเกอร์ (mini sprinkler)

ฐิตนนท์ และณัฐพัชร์ (2559) ศึกษาผลของการให้น้ำชลประทานเพิ่มเติมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ของสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 8 จังหวัดนครศรีธรรมราช ในปี พ.ศ.2559 พบว่าด้านการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันทั้ง 6 วิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ด้านผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งวิธีการที่ให้น้ำโดยใช้ค่า $K_p=1.5$ ได้รับความตลอดการทดลอง 2,879.77 มิลลิเมตร หรือ 3,182.15 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้น้ำ (E_y) สูงสุด เท่ากับ 1.59 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งทำให้ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิต 5,070.86 กิโลกรัมต่อไร่ ดีที่สุดตลอดการทดลอง และเมื่อเพิ่มระดับการให้น้ำขึ้นไปที่ $K_p = 2.3$ พบว่าการเจริญเติบโตด้านต่างๆ ลดลง

ณัฐพัชร์ และคณะ (2560) ศึกษาผลของการให้น้ำชลประทานเพิ่มเติมต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และ คุณภาพผลผลิตของปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี ที่ให้ผลผลิตแล้วบริเวณแปลงทดลองสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 8 (จังหวัดนครศรีธรรมราช) ในช่วงฤดูแล้ง พบว่าด้านการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันทั้ง 6 วิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ด้านผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งวิธีการที่ให้น้ำโดยใช้ค่า $ET/E=1.5$ ได้รับความตลอดการทดลอง 732.92 มิลลิเมตร หรือ 1,172.67 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ เฉลี่ย 8.05 มิลลิเมตรต่อวัน ให้ผลผลิต 3,380.58 กิโลกรัมต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้น้ำ (E_y) สูงสุดเท่ากับ 2.88 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งทำให้ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตดีที่สุดในตลอดการทดลอง และเมื่อเพิ่มระดับการให้น้ำขึ้นไปที ค่า $ET/E = 2.3$ พบว่าการเจริญเติบโตด้านต่างๆ ลดลง

ในการผลิตปาล์มน้ำมันนั้น การจัดการธาตุอาหารหรือการให้ปุ๋ยนับว่ามีความสำคัญมาก ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องรู้ถึงชนิดของธาตุอาหารที่สำคัญของปาล์มน้ำมัน และลักษณะบ่งชี้ของอาการที่แสดงออกเมื่อขาดธาตุอาหารนั้นๆ ปาล์มน้ำมันต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นทั้ง 16 ธาตุเหมือนกับพืชชนิดอื่น ซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่มตามลักษณะความต้องการของปาล์มน้ำมัน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ต้องการใช้ในปริมาณมากหรือค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับพืชชนิดอื่น ได้แก่ ไนโตรเจน โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และโบรอน ธาตุอาหารทั้ง 5 ธาตุนี้มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีอิทธิพลต่อกระบวนการต่างๆ ซึ่งส่งผลให้มีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตน้ำมันปาล์มในขั้นสุดท้าย กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่พืชได้รับจากน้ำและอากาศ ได้แก่ คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ปาล์มน้ำมันไม่ต้องการมากนัก และมักไม่แสดงอาการขาดธาตุอาหาร ได้แก่ แคลเซียม กำมะถัน คลอรีน ทองแดง แมงกานีส โมลิบดีนัม สังกะสี และเหล็ก (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2548)

ไนโตรเจน จัดเป็นธาตุอาหารหลักที่ปาล์มน้ำมันต้องใช้ เนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในเนื้อเยื่อสำคัญของปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะในเซลล์พืช และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ Protein Amino acid Amide และ Alkaloid ที่สำคัญมากที่สุดก็คือ เป็นองค์ประกอบสำคัญของคลอโรฟิลล์

(Chlorophyll) (ยงยุทธ, 2552) ซึ่งการขาดธาตุไนโตรเจนของปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้ว สังเกตจากใบบนซึ่งเป็นทางใบที่มีอายุมาก่อน แล้วจึงจะปรากฏบนทางใบอายุน้อย โดยที่ทางใบจะมีสีเขียวซีดลงจนกระทั่งเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอย่างชัดเจน ส่วนใบย่อยแต่ละใบนั้นจะสังเกตได้จากเส้นกลางใบมีสีเหลืองหรือสีส้มที่แตกต่างจากตัวใบอย่างเห็นได้ชัดเจน ถ้ามีอาการขาดธาตุไนโตรเจนอย่างรุนแรงขึ้น ส่วนของเส้นกลางใบจะเปลี่ยนเป็นสีดำคล้ำ ซึ่งอาการนี้จะลุกลามจากใบย่อยในส่วนปลายของทางใบลงมาที่โคน นอกจากนี้ยังทำให้ทางใบที่โผล่และคลี่ออกจะแคบและมีใบย่อยม้วนอย่างเห็นได้ชัดเจน รวมทั้งการให้ผลผลิตทะลายสดและปริมาณเปอร์เซ็นต์น้ำมันในส่วนเปลือกและเนื้อในต่ำ (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน, 2559)

ฟอสฟอรัส จัดเป็นธาตุอาหารหลักที่สุดที่ปาล์มน้ำมันต้องการมากเช่นกัน ซึ่งเป็น Macronutrient elements สำหรับปาล์มน้ำมัน ธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุองค์ประกอบที่สำคัญในเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมัน จัดเป็นธาตุอาหารที่สำคัญสำหรับกระบวนการหายใจของปาล์มน้ำมัน และมีผลต่อความสุกของผลในทะลาย ซึ่งการขาดธาตุฟอสฟอรัสในปาล์มน้ำมันมีผลทำให้ต้นเจริญเติบโตช้า แคระแกร็นผิดปกติ ใบมีสีเขียวคล้ำผิดปกติ โดยที่ใบแก่จะมีอาการมากกว่าใบอ่อน การขาดธาตุฟอสฟอรัสมีผลต่อความยาวของทางใบ ขนาดทะลาย และความใหญ่ของต้น โดยหากขาดฟอสฟอรัสจะทำให้ทางใบสั้น ขนาดทะลายลดลง และต้นผอม (สุรจิตติ และคณะ, 2548)

โพแทสเซียม จัดเป็นธาตุอาหารที่สำคัญซึ่งปาล์มน้ำมันต้องการในปริมาณที่สูงและเป็นองค์ประกอบของการผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน โดยธาตุโพแทสเซียมจะอยู่ในทุกส่วนของปาล์มน้ำมัน รวมทั้งเป็นธาตุในกระบวนการสังเคราะห์แสงและการหายใจซึ่งการขาดธาตุโพแทสเซียม จะทำให้ใบมีสีขาวและเหลืองเป็นจุดๆ ใบซีดจากปลายใบและขอบใบ รวมทั้งมีผลทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันลดลง (พรชัย, 2549)

แมกนีเซียม จัดเป็นธาตุอาหารรองที่ปาล์มน้ำมันต้องการมากเป็นอันดับต้นๆ เป็นธาตุที่เป็นองค์ประกอบของโมเลกุลคลอโรฟิลล์ร้อยละ 15-20 จึงมีส่วนทำให้พืชสามารถใช้พลังงานแสงเพื่อสร้างคาร์โบไฮเดรตในการเจริญเติบโต ช่วยเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานในกระบวนการสร้างเมตาโบลิซึมต่างๆ และยังเกี่ยวข้องกับกระบวนการการสร้างแป้ง โปรตีนและกรดไขมัน หากปาล์มน้ำมันได้รับแมกนีเซียมไม่เพียงพอจะทำให้สร้างน้ำมันลดน้อยลงก่อน และจะแสดงอาการขาดแมกนีเซียมให้เห็นทางใบตามมา โดยลักษณะอาการทางใบล่างจะมีสีเหลืองแถบยาว แต่เส้นใบยังเป็นสีเขียว หากไม่แก้ไขใบจะเริ่มแห้งไหม้ และผลผลิตของปาล์มน้ำมันจะลดลง จึงจำเป็นต้องใส่แมกนีเซียมในช่วงก่อนฤดูฝน แมกนีเซียมที่ใช้เป็นปุ๋ยสำหรับพืช มี 2 ชนิด คือ แมกนีเซียมที่อยู่ในรูปซัลเฟต ซึ่งได้แก่ ปุ๋ยกีเซอร์ไรท์ ($MgSO_4 \cdot H_2O$) ซึ่งมี MgO 27 เปอร์เซ็นต์ และในรูปคาร์บอเนต ซึ่งเป็นปูน ได้แก่ แมกนีไซต์ ($MgCO_3$) และโดโลไมท์ ($CaMg(CO_3)_2$) ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในดินกรด จึงควรจะมีการใส่แมกนีเซียมทั้ง 2 รูปแบบ (ธีระพงศ์, ม.ป.ป.)

เนื่องจากปุ๋ยแต่ละชนิดในแปลงปาล์มน้ำมันมีข้อจำกัดแตกต่างกันออกไป เช่น การสูญเสียปุ๋ยจากการระเหิด การชะล้างของน้ำบริเวณผิวดิน เป็นต้น การใส่ปุ๋ยแต่ละชนิดจึงใส่ในบริเวณต้นปาล์มน้ำมันที่ต่างกัน ในแต่ละช่วงอายุของปาล์มน้ำมัน (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2548) รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วิธีปฏิบัติในการใส่ปุ๋ยเคมีแต่ละชนิด ในปาล์มน้ำมันอายุต่างๆ

อายุต้นปาล์ม (ปี)	ปุ๋ยไนโตรเจน โปแทสเซียม และแมกนีเซียม	ปุ๋ยฟอสฟอรัส
1-4 ปี	ใส่ปุ๋ยบริเวณโคนต้นปาล์มน้ำมันที่กำจัดวัชพืชแล้ว	ใส่ปุ๋ยบริเวณโคนต้นปาล์มน้ำมันที่กำจัดวัชพืชแล้ว โดยโรยเป็นแนวแคบ
5-9 ปี	ใส่ปุ๋ยบริเวณโคนต้นปาล์มน้ำมันที่กำจัดวัชพืชแล้ว ห่างจากโคนต้น 2 เมตร ถึงบริเวณปลายทางใบ	ใส่ปุ๋ยบริเวณโคนต้นปาล์มน้ำมันที่กำจัดวัชพืชแล้ว ห่างจากโคนต้น 50 เซนติเมตร ถึงบริเวณปลายทางใบ โดยโรยเป็นแนวแคบๆหรือหว่านบนกองทางใบปาล์มน้ำมัน
10 ปีขึ้นไป	หว่านบริเวณระหว่างแถวปาล์มน้ำมันที่กำจัดวัชพืชแล้ว หรือกองทางใบปาล์มน้ำมัน	หว่านบนกองทางใบปาล์มน้ำมัน

ที่มา : ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548)

โบรอน จัดเป็นจุลธาตุที่มีความจำเป็นต่อต้นปาล์มน้ำมันเป็นอย่างมาก ช่วยในการแบ่งเซลล์ โดยเฉพาะบริเวณปลายยอดและปลายราก การสังเคราะห์และย่อยโปรตีนและคาร์โบไฮเดรต ช่วยในการลำเลียงน้ำตาล เกี่ยวข้องกับการดูดและคายน้ำและกระบวนการสังเคราะห์แสง ช่วยในการงอกของละอองเกสรตัวผู้ซึ่งมีผลต่อการผสมพันธุ์ (pollination) และการพัฒนาของผลปาล์ม และยังช่วยเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต และทำให้มีการดูดซึบธาตุแคลเซียมได้ดีขึ้น ต้นปาล์มน้ำมันที่ขาดโบรอน ปลายใบจะแสดงอาการหักเป็นรูปตะขอ (hooked leaf) และย่นหรือหงิก ทะลายปาล์มจะมีเมล็ดลีบ หรือมีเปอร์เซ็นต์การผสมติดไม่สูง จึงควรใส่โบรอนทุกปีโดยเฉพาะเมื่อใบแสดงอาการขาดโบรอน โดยใส่ในรูปของปุ๋ยทางดิน และสามารถใส่ร่วมกับปุ๋ยอื่นๆ สำหรับปาล์มน้ำมัน โบรอนที่ใช้เป็นปุ๋ยสำหรับพืช มีได้หลายรูปแบบ เช่น โบแรกซ์ กรดบอริก และโซเดียมโบเรต โบรอนเคลื่อนที่ผ่านทางท่อน้ำ (xylem) การเคลื่อนย้ายธาตุโบรอนจึงเป็นไปตามอัตราการคายน้ำของใบ โดยค่ามาตรฐานในการใส่โบรอนแก่ต้นปาล์มน้ำมัน คือ ปริมาณ 100-200 กรัมต่อต้นต่อปี ปริมาณที่สูงถึง

200 กรัมต่อตันต่อปี ควรใส่เฉพาะต้นปาล์มน้ำมันที่แสดงอาการขาดโบรอนอย่างรุนแรง (ธีระพงศ์, 2559)

การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรแก่ปาล์มน้ำมันระยะที่ให้ผลผลิตแล้ว สำหรับดินที่มีลักษณะเป็นดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียวจะใส่อัตราปุ๋ยแนะนำเท่ากับ 1,400-700-700 กรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อตันต่อปี โดยแบ่งปุ๋ยอัตราแนะนำออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆกัน ใส่ 4 ครั้งต่อปี แต่ครั้งห่างกันประมาณ 3 เดือน หว่านรอบโคนต้นห่างจากโคนต้นประมาณ 1 ฟุต แล้วพรวนดินกลบและรดน้ำตาม (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

โปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืช เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ได้พัฒนาขึ้นมาจากฐานข้อมูลกลุ่มชุดดินที่มีอยู่ทั้งหมดในประเทศไทยที่กรมพัฒนาที่ดินได้ทำการสำรวจดินแล้วทั่วประเทศ มาตรฐาน 1: 50,000 โดยโปรแกรมจะมีข้อมูลชนิดของดิน สภาพพื้นที่ ความลาดชัน ธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน เป็นต้น เชื่อมโยงกับคำแนะนำการจัดการดินและธาตุอาหารพืช ความเหมาะสมในการปลูกพืช ปัญหาและข้อควรระวังในการปลูกพืช คำแนะนำสูตรปุ๋ย และอัตราการใช้ปุ๋ย ข้อมูลในโปรแกรมได้รับการนำเข้าและพัฒนาในรูปแบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Ms Access 2003 โดยนำเสนอในรูปแบบโปรแกรมเรียกใช้ที่สามารถสืบค้นข้อมูลดินตามขอบเขตการปกครองทั่วประเทศ และตำแหน่งที่ตั้งแปลง โดยโปรแกรมจะแสดงรายละเอียดข้อมูลดินได้ถึงระดับตำบล โปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชถูกออกแบบมาโดยมุ่งหวังให้เจ้าหน้าที่ เกษตรกร และบุคคลทั่วไปใช้งานได้สะดวก เพื่อช่วยในการตัดสินใจ ให้คำแนะนำอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืช รวมทั้งข้อจำกัด และวิธีการจัดการดินที่เหมาะสมตามสมบัติของกลุ่มดิน ซึ่งโปรแกรมนี้เหมาะสำหรับเกษตรกรที่สามารถระบุที่ทำกินของตนเองได้ในแผนที่ และยังไม่ได้ทำการวิเคราะห์ดินมาก่อน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558)

โปรแกรมปุ๋ยรายแปลง เป็นโปรแกรมสารสนเทศที่ให้คำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง ถูกพัฒนาขึ้นโดยการบูรณาการข้อมูลการจัดการดินของกรมพัฒนาที่ดิน ร่วมกับคำแนะนำการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร และข้อมูลการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ แล้วจึงจัดทำระบบติดต่อผู้ใช้ให้สามารถคัดกรองข้อมูลได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ เกษตรกรสามารถรับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยได้แม้ไม่ส่งตัวอย่างดินวิเคราะห์ เนื่องจากโปรแกรมมีผลวิเคราะห์ดินพื้นฐานประจำชุดดินอยู่แล้ว แต่ในกรณีที่เกษตรกรส่งดินมาตรวจวิเคราะห์กับกรมพัฒนาที่ดิน สามารถระบุผลการวิเคราะห์ดินเข้าไปในโปรแกรม จะทำให้ได้คำแนะนำการจัดการปุ๋ยที่มีความจำเพาะเป็นรายแปลง ซึ่งช่วยให้เกษตรกรสามารถใช้ปุ๋ยได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น และสามารถลดต้นทุนด้านการผลิตลง ก่อให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน ตลอดจนให้กำไรสูงสุด (กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, ม.ป.ป.)

การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน คือ การใช้ปุ๋ยเท่าที่จำเป็นตามความต้องการของพืช รวมถึงการจัดการดินที่มีปัญหาให้ถูกต้องและเหมาะสม โดยมีการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนการปลูกพืช ซึ่งทำได้โดยเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน สภาพความเป็นกรดเป็นด่าง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการธาตุอาหารของพืชที่ปลูกในแต่ละฤดู จากนั้นจึงคำนวณปริมาณธาตุอาหารหลักเพิ่มตามคำแนะนำ ซึ่งอาจเลือกปุ๋ยสูตรที่มีสัดส่วนใกล้เคียง กับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยให้มากที่สุด หรือหากดินมีปัญหา ต้องปรับปรุงแก้ไขก่อนการปลูกพืชหรือก่อนการใส่ปุ๋ย เพื่อเป็นการลดข้อจำกัดของการดูดซึมธาตุอาหารของพืช และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย (วันชัย, ม.ป.ป.)

สกุรัตน์ และสรพงค์ (2559) ศึกษาวิธีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน โดยศึกษาการให้ปุ๋ย 7 อัตรา ที่สวนปาล์มน้ำมันในเขตอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ใช้ต้นปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี และปลูกระยะ 9x9x9 เมตร ผลการทดลองพบว่า การให้ปุ๋ยซึ่งได้จากค่าการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและในใบ เป็นอัตราที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต โดยให้พื้นที่ใบเฉลี่ย 19.35 ตารางเมตร และ น้ำหนักแห้งทางใบเฉลี่ย 2.35 กิโลกรัม และให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงสุด โดยให้จำนวนทะลายเฉลี่ย 3.45 ทะลายต่อต้น น้ำหนักเฉลี่ย 13.03 กิโลกรัมต่อทะลาย และน้ำหนักทะลายเฉลี่ย 5 ต้นต่อไร่ต่อปี ซึ่งการให้ปุ๋ยโดยพิจารณาจากการประเมินสถานภาพของธาตุอาหารก่อนการจัดการปุ๋ยสามารถลดต้นทุนการใส่ปุ๋ยลงได้

น้ำหมักชีวภาพ เป็นของเหลวซึ่งได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชที่มีลักษณะสดอบน้ำหรือมีความชื้นสูง โดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาล ซึ่งประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต (carbohydrates) กรดอินทรีย์ (organic acid) กรดอะมิโน (amino acid) กรดฮิวมิก (humic acid) เอนไซม์ (enzymes) วิตามิน (vitamins) ฮอโมน (growth hormones) และแร่ธาตุ (minerals) ทั้งนี้ช่วยในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช เร่งการเจริญเติบโตของรากพืช กระตุ้นการงอกของเมล็ด และช่วยย่อยสลายต่อซึ่งพืช เพิ่มการขยายตัวของใบและลำต้น การผลิตน้ำหมักชีวภาพสูตรกรมพัฒนาที่ดิน สามารถผลิตได้ 2 สูตร คือ น้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้ และน้ำหมักชีวภาพจากปลาหรือหอยเชอรี่ โดยใช้สารเร่งซูเปอร์ พด.2 ซึ่งเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติพิเศษในการเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยโปรตีน ไชมัน ช่วยลดกลิ่นเหม็น ระหว่างหมักและเพิ่มการละลายธาตุอาหารในการหมักเปลือกไข่ ก้าง และกระดูกสัตว์ เพื่อใช้ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพในเวลาอันสั้นและได้คุณภาพ ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ ยีสต์ผลิตแอลกอฮอล์และกรดอินทรีย์ แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก แบคทีเรียย่อยสลายโปรตีน แบคทีเรียย่อยสลายไขมัน และแบคทีเรียละลายอินทรีย์ฟอสฟอรัส (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558)

การผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยใช้สารเร่งซูเปอร์ พด.2 มีส่วนผสมในการผลิตน้ำหมักชีวภาพ คือ เศษเนื้อสัตว์และผลไม้หรือผักผลไม้ 40 กิโลกรัม กากน้ำตาล 10 กิโลกรัม น้ำ 10 ลิตร สารเร่งซูเปอร์

พด.2 จำนวน 1 ซอง (25 กรัม) ใช้ระยะเวลาหมัก 21 วัน ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพจะช่วยเร่งการเจริญเติบโตของรากพืช เพิ่มการขยายตัวของใบและลำต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558)

จากรายงานผลการวิเคราะห์น้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ เช่น สูตรปุ๋ยปลาของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (วท.) ซึ่งใช้เศษปลาบดย่อย 100 กิโลกรัม กรดฟอร์มิก (98 เปอร์เซ็นต์) 3.5 ลิตร และน้ำตาลทรายแดง 20 กิโลกรัม หมัก 28 วัน พบว่ามีไนโตรเจน 0.2 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.05 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียม 1–2 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีธาตุอาหารรองหลายชนิด เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก สังกะสี และแมงกานีส นอกจากธาตุอาหารแล้วยังมีฮอร์โมนหลายชนิด เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน ขึ้นกับวัตถุดิบในการนำมาหมักโดยเฉพาะวัตถุดิบจากเศษพืช

จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและชีวภาพของน้ำหมักชีวภาพแต่ละชนิด ที่วิเคราะห์โดยกรมพัฒนาที่ดินและกรมวิชาการเกษตร พบว่า น้ำหมักชีวภาพ ประกอบด้วย ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง ทั้งนี้ปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในน้ำหมักชีวภาพแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาใช้หมัก รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ชนิดและปริมาณธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรองในน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากวัสดุชนิดต่างๆ

วัสดุที่นำมาผลิต น้ำหมักชีวภาพ	ธาตุอาหาร (%)						pH
	N	P	K	Ca	Mg	S	
ปลา	0.98	1.12	1.03	1.66	0.24	0.20	4.35
ผัก	0.14	0.30	0.40	0.68	0.26	0.27	4.30
ผลไม้รวม	0.27	0.05	0.63	0.58	0.01	0.17	3.60
หอยเชอรี่	0.35	0.25	0.85	1.65	0.29	0.15	4.65
พืชพื้นเมือง	0.23	0.01	0.39	0.059	0.034	0.66	3.80
น้ำมัน	0.49	0.31	0.59	0.21	0.09	0.19	4.54
เลือดปลา	0.84	0.006	0.004	0.00	0.00	0.00	5.2

ที่มา : สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน (2549)

น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากปลา และหอยเชอรี่จะมีปริมาณธาตุอาหารเสริม (จุลธาตุ) มากกว่าน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากวัสดุชนิดอื่น แต่น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากผลไม้รวมจะมีปริมาณโบรอน ซึ่งเป็นจุลธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน โดยจะไม่พบโบรอนหากผลิตน้ำหมักชีวภาพจากวัสดุชนิดอื่น รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ชนิดและปริมาณธาตุอาหารเสริมในน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากวัสดุชนิดต่างๆ

วัสดุที่นำมาผลิต น้ำหมักชีวภาพ	ธาตุอาหารเสริม (ppm)				
	Fe	Mn	Cu	Zn	B
ปลา	160	50	30	12	-
กระดุกป่น	240	27	38	6	-
หอยเชอรี่	171	126	140	180	-
ผักรวม	60	38	16	16	-
ผลไม้รวม	46	52	37	16	18

ที่มา : สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน (2549)

นอกจากจะให้ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุแล้ว น้ำหมักชีวภาพยังมีกรดฮิวมิก และฮอร์โมนหรือสารเร่งการเจริญเติบโต ที่มีผลต่อการเจริญของพืชและจุลินทรีย์ โดยพบว่าฮอร์โมน 3 ชนิด ที่มีความสำคัญ คือ ฮอร์โมนออกซินที่มีบทบาทในการขยายตัวของเซลล์พืชได้มากขึ้น จึงมีผลทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นขยายตัวใหญ่ขึ้น ฮอร์โมนจิบเบอเรลลินมีหน้าที่ช่วยในการยืดตัวของลำต้น จากการวิเคราะห์พบว่า ปริมาณกรดฮิวมิกจะมีมากหากผลิตน้ำหมักชีวภาพจากปลา ส่วนน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากผักและผลไม้จะมีฮอร์โมนพืชในปริมาณสูงเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากวัสดุชนิดอื่น รายละเอียดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ชนิดและปริมาณฮอร์โมนในน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากวัสดุชนิดต่างๆ

วัสดุที่นำมาผลิต น้ำหมักชีวภาพ	ฮอร์โมน (มิลลิกรัมต่อลิตร)			กรดฮิวมิก (%)
	ออกซิน	จิบเบอเรลลิน	ไซโตไคนิน	
ปลา	4.01	33.07	3.05	3.36
หอยเชอรี่	6.85	37.14	13.62	3.07
ผักประเภทกินใบ	4.43	16.57	22.64	0.95
ผักประเภทกินผล	0.27	28.93	11.28	0.83
ผักและผลไม้	48.04	360.60	25.60	0.87
พืชสมุนไพร	1.34	17.40	23.81	1.01

ที่มา : สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน (2549)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2557

สิ้นสุด เดือนกันยายน พ.ศ. 2559

สถานที่ดำเนินการ

1. สถานที่ตั้ง บ้านสายปี่หนัง หมู่ที่ 6 ตำบลเหล อำเภอกะปอง จังหวัดพังงา

พิกัด UTM Zone 47P, 438387E 972502N

2. สภาพพื้นที่ (Site characterization)

ชุดดินปากจั่น (Pak Chan series: Pac) อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 26 การจำแนกดินจัดอยู่ใน Very-fine, kaolinitic, isohyperthermic Typic Palehumults เกิดจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่หรือเคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางใกล้ๆ โดยแรงโน้มถ่วงของโลกของหินดินดานและหินในกลุ่ม สภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชัน 0-1 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินเป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว สีน้ำตาลปนเทา ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0 ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเทา และสีแดงปะปนกัน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก ค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.0

การประเมินความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน พบว่าอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง (S2) ข้อจำกัดในเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ และความจุในการดูดยึดธาตุอาหารต่ำ

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

1. อุปกรณ์

1.1 ปูนโดโลไมท์

1.2 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36 21-0-0 0-3-0 0-0-60 18-46-0 และ 46-0-0

1.3 ปุ๋ยโบแรกซ์

1.4 ปุ๋ยกีเซอไรท์

1.5 วัสดุอุปกรณ์ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพ ได้แก่ ถังหมัก ถังน้ำพลาสติก กากน้ำตาล สารเร่งซูเปอร์ พด.2 เศษปลา และสับปะรด

1.6 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน ได้แก่ จอบ เครื่องเจาะเก็บตัวอย่างดิน (Hand auger) ถังพลาสติก กระดาษบันทึกรายละเอียดตัวอย่างดิน และถุงพลาสติกสำหรับบรรจุดิน

1.7 อุปกรณ์บันทึกข้อมูลเส้นรอบวง ความสูง และผลผลิตปาล์มน้ำมัน ได้แก่ สายวัด และเครื่องชั่งน้ำหนัก

1.8 วัสดุสำนักงานสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงาน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืช โปรแกรมการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง เครื่องพิมพ์ หมึกพิมพ์ กระดาษ ฯลฯ

1.9 อุปกรณ์เก็บปริมาณน้ำฝน

2. วิธีดำเนินการ

2.1 วางแผนการทดลองแบบ Observation Trial ประกอบด้วย 5 ตำรับการทดลอง ดังนี้

ตำรับการทดลองที่ 1 (T_1) คือ การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

ตำรับการทดลองที่ 2 (T_2) คือ การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

ตำรับการทดลองที่ 3 (T_3) คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทย และธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

ตำรับการทดลองที่ 4 (T_4) คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

ตำรับการทดลองที่ 5 (T_5) คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

2.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.2.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน ปี พ.ศ. 2557-2559

1) คัดเลือกแปลงทดลองในพื้นที่เกษตรกรที่ปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 อายุ 5 ปี บ้านสายปึงหนิง หมู่ที่ 6 ตำบลเหล อำเภอกะปง จังหวัดพังงา กลุ่มชุดดินที่ 26 ชุดดินปากจั่น

2) เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลอง โดยทำการสุ่มเก็บแบบ Composite sample จำนวน 10 จุด เป็น Composite sample 1 ตัวอย่าง โดยใช้เครื่องเจาะเก็บตัวอย่างดิน ที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-40 เซนติเมตร นำดินมาคลุกเคล้าให้ทั่วกันและแบ่งตัวอย่างดินออกมา ประมาณ 1 กิโลกรัม นำตัวอย่างดินดังกล่าวส่งกลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11 เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) โดยวิธีการ ดิน : น้ำ 1 : 1 วัดโดย pH meter ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic Matter : %OM) โดยวิธีการ Walkley and Black วิเคราะห์ ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ด้วยวิธี Double acid (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553) รายละเอียดดังตารางที่ 7

3) การเตรียมแปลงทดลอง ใช้แปลงปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 อายุ 5 ปี โดยแต่ละตำรับการทดลองใช้พื้นที่ดำเนินการ 1 ไร่ จำนวน 22 ต้น ทั้ง 5 ตำรับการทดลอง

4) การผลิตน้ำหมักชีวภาพจากปลา โดยใช้สารเร่งซูเปอร์ พด.2 ผลิตน้ำหมักชีวภาพทั้งสิ้น 120 ลิตร สำหรับใช้ตลอดการทดลอง โดยแบ่งผลิต 20 ลิตรต่อครั้ง จำนวน 6 ครั้ง ซึ่งการผลิตน้ำหมักชีวภาพจากปลา เป็นไปตามสูตรกรมพัฒนาที่ดิน มีอัตราส่วนสำหรับการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

จำนวน 20 ลิตร ดังนี้ เศษปลา สับประรด กากน้ำตาล จำนวน 12.4 และ 4 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยใช้น้ำจำนวน 4 ลิตร และสารเร่งซูเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ซอง

ผสมกากน้ำตาลในน้ำลงในถังหมักนำสารเร่งซูเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ซอง ผสมในสารละลายกากน้ำตาลคนให้เข้ากันนาน 5 นาที นำเศษปลา และสับประรดที่หั่นหรือสับเป็นชิ้นเล็กๆ เทลงไปจนถึงหมัก จากนั้นคนส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากันและปิดฝาถังหมัก ในระหว่างการหมักให้คนน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตได้ 1 ครั้งต่อวัน ใช้ระยะเวลาในการหมัก 15-20 วัน จึงสามารถนำไปใช้ได้ โดยใช้น้ำหมักชีวภาพอัตรา 1 ลิตร ผสมกับน้ำ 200 ลิตร ราคาลงดินบริเวณโคนต้น 20 ลิตรต่อต้นต่อครั้ง ใช้ 3 ครั้งต่อปี ช่วงเวลาให้ห่างกัน 4 เดือนต่อครั้ง

ตารางที่ 7 วิธีที่ใช้วิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินเพื่อจัดการปุ๋ยตามตำรับการทดลอง

ตำรับการทดลอง	pH	%OM	Available P	Available K
1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	pH meter ดิน : น้ำ 1 : 1	Walkley and Black method	DA method	DA method
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	pH meter ดิน : น้ำ 1 : 1	Walkley and Black method	DA method	DA method
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	pH meter ดิน : น้ำ 1 : 1	Walkley and Black method	DA method	DA method
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	pH meter ดิน : น้ำ 1 : 1	Walkley and Black method	DA method	DA method
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	pH meter ดิน : น้ำ 1 : 1	Walkley and Black method	DA method	DA method

5) การใส่ปุ๋ยเคมีตามตำรับการทดลอง ใส่ปุ๋ยโนโดโลไมท์ อัตรา 1,177 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี โดยใส่ทั้ง 3 ปี ในทุกตำรับการทดลอง อย่างน้อย 7 วัน ก่อนจะใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราในแต่ละตำรับการทดลอง

(1) ดำเนินการทดลองที่ 1 การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี (ช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน) รายละเอียดดังตารางที่ 8

(2) ดำเนินการทดลองที่ 2 การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี (ช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน) ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 0.3 ลิตรต่อต้นต่อปี โดยการราดลงดิน แบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี ช่วงเวลาใส่ห่างกัน 4 เดือนต่อครั้ง รายละเอียดดังตารางที่ 9

(3) ดำเนินการทดลองที่ 3 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชที่สอดคล้องกับชุดดินและชนิดพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ โดยเปิดใช้โปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืช เลือกพื้นที่เป้าหมายเป็นจังหวัดพังงา อำเภอกะปง ตำบลเหล โปรแกรมจะแสดงแผนที่กลุ่มชุดดิน โดยมีสัญลักษณ์ขอบเขตการปกครองระบุในแผนที่กลุ่มชุดดิน จากนั้นเลือกลักษณะของดินหรือหน้าตัดดิน ลักษณะทางเคมีของดิน การใช้ปุ๋ยเคมี และชนิดพืชที่ปลูก ซึ่งโปรแกรมแสดงคำแนะนำการใช้ปุ๋ย ดังนี้ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-3-0 อัตรา 17 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 2.3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี รวมทั้งใส่ปุ๋ยกีเซอไรท์ อัตรา 0.7 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และปุ๋ยโบแรกซ์ อัตรา 0.13 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี โดยใส่ช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558) ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 0.3 ลิตรต่อต้นต่อปี โดยการราดลงดิน รายละเอียดดังตารางที่ 10

(4) ดำเนินการทดลองที่ 4 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงตามข้อมูลชุดดินและค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ โดยเปิดใช้โปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลง และกรอกข้อมูลค่าวิเคราะห์ดินที่ได้จากห้องปฏิบัติการสู่โปรแกรม ในปี 2557 จะเป็นการกรอกข้อมูลค่าวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง ซึ่งโปรแกรมแสดงคำแนะนำการใช้ปุ๋ย ดังนี้

ปี 2557 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 2,080 กรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 2,280 กรัมต่อต้นต่อปี แบ่งใส่ 4 ครั้งต่อปี ทุกๆ 3 เดือน ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 0.3 ลิตรต่อต้นต่อปี โดยการราดลงดิน แบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี ช่วงเวลาใส่ห่างกัน 4 เดือนต่อครั้ง รายละเอียดดังตารางที่ 11

ส่วนการใส่ปุ๋ยในปี 2558 เป็นการนำข้อมูลค่าวิเคราะห์ดินเมื่อสิ้นสุดการทดลองจากปี 2557 มากรอกในโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมแสดงคำแนะนำการใช้ปุ๋ย ดังนี้

ปี 2558 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 1,640 กรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 1,680 กรัมต่อต้นต่อปี และ ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 40 กรัมต่อต้นต่อปี แบ่งใส่ 4 ครั้งต่อปี ทุกๆ 3 เดือน ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 0.3 ลิตรต่อต้นต่อปี โดยการราดลงดิน แบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี ช่วงเวลาใส่ห่างกัน 4 เดือนต่อครั้ง รายละเอียดดังตารางที่ 12

และการใส่ปุ๋ยในปี 2559 เป็นการนำข้อมูลค่าวิเคราะห์ดินเมื่อสิ้นสุดการทดลองจากปี 2558 มากรอกในโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมแสดงคำแนะนำการใช้ปุ๋ย ดังนี้

ปี 2559 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 1,320 กรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 1,440 กรัมต่อต้นต่อปี และปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 160 กรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 0.3 ลิตรต่อต้นต่อปี โดยการราดลงดิน แบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี ช่วงเวลาใส่ห่างกัน 4 เดือนต่อครั้ง รายละเอียดดังตารางที่ 13

(5) ดำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตรา 800 กรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 1,300 กรัมต่อต้นต่อปี และปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 4,000 กรัมต่อต้นต่อปี (หรือปุ๋ยเคมีสูตรผสม 6-10-39 อัตรา 6,100 กรัมต่อต้นต่อปี) แบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี ทุกๆ 4 เดือน และใส่ปุ๋ยโบแรกซ์ 130 กรัมต่อต้นต่อปี โดยใส่เพียงครั้งเดียวของทุกปีการทดลอง ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 0.3 ลิตรต่อต้นต่อปี โดยการราดลงดิน รายละเอียดดังตารางที่ 14

หลังจากใส่ปุ๋ย 7 วัน ใช้น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากปลา อัตรา 1 ลิตร ผสมน้ำ 200 ลิตร ราดลงดิน บริเวณโคนต้น 20 ลิตรต่อต้นต่อครั้ง ใช้ 3 ครั้งต่อปี ช่วงเวลาให้ห่างกัน 4 เดือนต่อครั้ง ในทุกดำรับการทดลอง

6) ปริมาณธาตุอาหาร $N-P_2O_5-K_2O$ ที่ปาล์มน้ำมันได้รับในแต่ละดำรับการทดลอง แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 15

7) เก็บข้อมูลสภาพภูมิอากาศเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ ตั้งสถานีอุตุนิยมในพื้นที่แปลงทดลอง ดำเนินการบันทึกปริมาณน้ำฝนรายวัน อุณหภูมิรายวัน และความชื้นสัมพัทธ์ โดยใช้ Thermo-Hyrometer และเครื่องวัดน้ำฝนแบบกระบอกดวง

ตารางที่ 8 การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 1 (T₁) การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

กิจกรรม	ปี 2557											หมายเหตุ		
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.		ก.ย.	
1. หว่านปุ๋ยโดโลไมท์ อัตรา 1,177 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี	✓													
2. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี แบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปี (ครั้งละ 2.5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี)		✓						✓						ใส่ช่วงปลายฤดู ฝนและต้นฤดูฝน

หมายเหตุ : การหว่านปุ๋ยโดโลไมท์ การใช้ปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมัน และการใช้น้ำหมักชีวภาพ ของตำรับการทดลองที่ 1 ใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ในปี 2558 และ 2559 จะใส่ในรูปแบบเดียวกับปี 2557

ตารางที่ 9 การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 2 (T₂) การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

กิจกรรม	ปี 2557											หมายเหตุ		
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.		ก.ย.	
1. หว่านปุ๋ยโดโลไมท์ อัตรา 1,177 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี	✓													
2. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี แบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปี (ครั้งละ 2.5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี)		✓						✓						ใส่ช่วงปลายฤดูฝนและต้นฤดูฝน
3. ใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 0.3 ลิตรต่อต้นต่อปี โดยการราดลงดิน แบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี (ครั้งละ 0.1 ลิตรต่อต้นต่อปี)		✓				✓				✓				

หมายเหตุ : - การหว่านปุ๋ยโดโลไมท์ การใช้ปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมัน และการใช้น้ำหมักชีวภาพ ของตำรับการทดลองที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในปี 2558 และ 2559 จะใส่ในรูปแบบเดียวกับปี 2557
 - อัตราการใช้น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ผสมกับน้ำ 200 ลิตร ราดลงดินบริเวณโคนต้น 20 ลิตรต่อต้นต่อครั้ง จำนวน 3 ครั้ง

ตารางที่ 10 การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 3 (T₃) การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

กิจกรรม	ปี 2557											หมายเหตุ		
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.		ก.ย.	
1. หวานปูนโดโลไมท์ อัตรา 1,177 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี	✓													
2. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับ 0-3-0 อัตรา 17 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และ 0-0-60 อัตรา 2.3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปี (ครั้งละ 1.5 8.5 และ 1.15 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ตามลำดับ)		✓						✓						ใส่ช่วงปลายฤดูฝนและต้นฤดูฝน
3. ใส่กีเซอไรท์ อัตรา 0.7 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และปุ๋ยโบแรกซ์ อัตรา 0.13 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง (ครั้งละ 0.35 กิโลกรัมและ 65 กรัมต่อต้นต่อปี ตามลำดับ)		✓						✓						ใส่ช่วงปลายฤดูฝนและต้นฤดูฝน
4. ใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 0.3 ลิตรต่อต้นต่อปี โดยการราดลงดิน แบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี (ครั้งละ 0.1 ลิตรต่อต้นต่อปี)		✓				✓				✓				

หมายเหตุ : - การหวานปูนโดโลไมท์ การใช้ปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมัน และการใช้น้ำหมักชีวภาพ ของตำรับการทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในปี 2558 และ 2559 จะใส่ในรูปแบบเดียวกับปี 2557
 - อัตราการใช้ น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ผสมกับน้ำ 200 ลิตร ราดลงดินบริเวณโคนต้น 20 ลิตรต่อต้นต่อครั้ง จำนวน 3 ครั้ง

ตารางที่ 11 การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 4 (T₄) การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในปี 2557

กิจกรรม	ปี 2557											หมายเหตุ		
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.		ก.ย.	
1. หวานปูนโดโลไมท์ อัตรา 1,177 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี	✓													
2. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 2,080 กรัมต่อตันต่อปี ร่วมกับ 0-0-60 อัตรา 2,280 กรัมต่อตันต่อปี โดยแบ่งใส่ 4 ครั้งต่อปี (ครั้งละ 520 และ 570 กรัมต่อตันต่อปี ตามลำดับ)		✓			✓			✓				✓		
3. ใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 0.3 ลิตรต่อตันต่อปี โดยการราดลงดิน แบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี (ครั้งละ 0.1 ลิตรต่อตันต่อปี)		✓				✓						✓		

หมายเหตุ : - หวานปูนโดโลไมท์ อัตรา 1,177 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี เพียงครั้งเดียวก่อนจะใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตรา อย่างน้อย 7 วัน
 - อัตราการใช้น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ผสมกับน้ำ 200 ลิตร ราดลงดินบริเวณโคนต้น 20 ลิตรต่อตันต่อครั้ง จำนวน 3 ครั้ง

ตารางที่ 12 การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 4 (T₄) การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ
ในปี 2558

กิจกรรม	ปี 2558											หมายเหตุ		
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.		ก.ย.	
1. หวานปูนโดโลไมท์ อัตรา 1,177 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี	✓													
2. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 1,640 กรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับ 0-0-60 อัตรา 1,680 กรัมต่อต้นต่อปี และ 46-0-0 อัตรา 40 กรัมต่อต้นต่อปี โดยแบ่งใส่ 4 ครั้งต่อปี (ครั้งละ 410 420 และ 10 กรัมต่อต้นต่อปี ตามลำดับ)		✓			✓			✓			✓			
3. ใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 0.3 ลิตรต่อต้นต่อปี โดยการราดลงดิน แบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี (ครั้งละ 0.1 ลิตรต่อต้นต่อปี)		✓				✓					✓			

หมายเหตุ : - หวานปูนโดโลไมท์ อัตรา 1,177 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี เพียงครั้งเดียวก่อนจะใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตรา อย่างน้อย 7 วัน
- อัตราการใช้น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ผสมกับน้ำ 200 ลิตร ราดลงดินบริเวณโคนต้น 20 ลิตรต่อต้นต่อครั้ง จำนวน 3 ครั้ง

ตารางที่ 13 การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 4 (T₄) การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ
ในปี 2559

กิจกรรม	ปี 2559											หมายเหตุ		
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.		ก.ย.	
1. หวานปูนโดโลไมท์ อัตรา 1,177 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี	✓													
2. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 อัตรา 1,320 กรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับ 0-0-60 อัตรา 1,440 กรัมต่อต้นต่อปี และ 46-0-0 อัตรา 160 กรัมต่อต้นต่อปี โดยแบ่งใส่ 4 ครั้งต่อปี (ครั้งละ 330 360 และ 40 กรัมต่อต้นต่อปี ตามลำดับ)		✓			✓			✓			✓			
3. ใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 0.3 ลิตรต่อต้นต่อปี โดยการ ราดลงดิน แบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี (ครั้งละ 0.1 ลิตรต่อต้นต่อปี)		✓				✓					✓			

หมายเหตุ : - หวานปูนโดโลไมท์ อัตรา 1,177 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี เพียงครั้งเดียวก่อนจะใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตรา อย่างน้อย 7 วัน
- อัตราการใช้น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ผสมกับน้ำ 200 ลิตร ราดลงดินบริเวณโคนต้น 20 ลิตรต่อต้นต่อครั้ง จำนวน 3 ครั้ง

ตารางที่ 14 การจัดการปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมันของตำรับการทดลองที่ 5 (T₅) การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

กิจกรรม	ปี 2557												หมายเหตุ	
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.		
1. หว่านปุ๋ยโดโลไมท์ อัตรา 1,177 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี	✓													
2. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 อัตรา 800 กรัมต่อตันต่อปี ร่วมกับ 18-46-0 อัตรา 1,300 กรัมต่อตันต่อปี และ 0-0-60 อัตรา 4,000 กรัมต่อตันต่อปี โดยแบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี		✓				✓					✓			
3. ใส่ปุ๋ยโบแรกซ์ 130 กรัมต่อตันต่อปี		✓												
4. ใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 0.3 ลิตรต่อตันต่อปี โดยการ ราดลงดิน แบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี (ครั้งละ 0.1 ลิตรต่อตันต่อปี)		✓				✓					✓			

หมายเหตุ : - การหว่านปุ๋ยโดโลไมท์ การใส่ปุ๋ยในแปลงปาล์มน้ำมัน และการใช้น้ำหมักชีวภาพ ของตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในปี 2558 และ 2559 จะใส่ปุ๋ยในรูปแบบเดียวกับปี 2557

- อัตราการใช้น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ผสมกับน้ำ 200 ลิตร ราดลงดินบริเวณโคนต้น 20 ลิตรต่อตันต่อครั้ง จำนวน 3 ครั้ง

ตารางที่ 15 ปริมาณธาตุอาหารในตำรับการทดลองต่างๆ

ตำรับการทดลอง	ปริมาณธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อตันต่อปี)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	0.75	0.45	1.80
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	0.75	0.45	1.80
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชที่สอดคล้องกับชุดดินและชนิดพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	0.63	0.51	1.38
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงตามข้อมูลชุดดินและค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ			
- ปี 2557	0.37	0.96	1.37
- ปี 2558	0.32	0.75	1.71
- ปี 2559	0.31	0.61	0.86
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	0.40	0.60	2.40

8) ดูแลรักษาแปลงทดลองอย่างสม่ำเสมอ

2.3 การเก็บข้อมูล

2.3.1 เก็บข้อมูลดินที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-40 เซนติเมตร ก่อนและหลังการวิจัยของแต่ละตำรับการทดลอง

2.3.2 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน ในส่วนของความสูงของลำต้น โดยวัดจากผิวดิน ไปถึงโคนทางใบที่ 41 และเส้นรอบวงของลำต้น วัดที่ความสูง 1.5 เมตร (สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช, 2542)

2.3.3 การเก็บและคำนวณข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมัน ในแต่ละตำรับการทดลอง ดำเนินการเก็บข้อมูลจำนวน 10 ซ้ำ โดยแต่ละซ้ำเป็นข้อมูลเฉลี่ยจาก 2 ต้น แล้วนำข้อมูลเฉลี่ยแต่ละซ้ำมาคำนวณเป็นผลผลิตต่อไร่ โดยการคูณด้วยจำนวนต้นต่อไร่ คือ 22

2.3.4 เก็บข้อมูลผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี T-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของการเจริญเติบโต และผลผลิตปาล์มน้ำมันของแต่ละตำรับการทดลอง

ผลการทดลองและวิจารณ์

การจัดการดินเพื่อปลูกปาล์มน้ำมันในกลุ่มชุดดินที่ 26 จังหวัดพังงา ภายใต้โครงการนำร่องการผลิตพืชตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันในประชาคมอาเซียน โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน และผลผลิตปาล์มน้ำมัน รวมถึงผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ มีผลการทดลองและวิจารณ์ ดังต่อไปนี้

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

1.1 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร

เมื่อพิจารณาค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร จากผลวิเคราะห์ดินเปรียบเทียบกับก่อนดำเนินการและหลังดำเนินการ พบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก โดยก่อนการทดลองมีค่า 4.72 ซึ่งอยู่ในระดับกรดจัด ส่วนหลังการทดลองพบว่าอยู่ระหว่าง 4.62-4.76 ซึ่งอยู่ในระดับกรดจัดเช่นเดียวกัน

ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 3.15 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับสูง ส่วนหลังการทดลองพบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นในตำรับการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพสูตรปลาร่วมด้วย คือ ตำรับการทดลองที่ 2-5 มีค่าเท่ากับ 3.29 3.67 3.70 และ 3.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับสูง เนื่องจากเกษตรกรมีการตัดแต่งทางใบปาล์มน้ำมันเมื่อมีอายุ 5 ปี โดยกองซ้อนกันกลางแถวต้นปาล์มน้ำมัน เมื่อมีการรดน้ำหมักชีวภาพผลิตจากปลา โดยใช้สารเร่งซูเปอร์ พด. 2 ลงดินจะช่วยเร่งกระบวนการย่อยสลายใบปาล์มน้ำมันในแปลงได้ดีขึ้น ส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มมากขึ้น ส่วนตำรับการทดลองที่ 1 ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินลดลงเล็กน้อยเท่ากับ 3.00 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว

ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 0.98 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำมาก หลังการทดลองพบว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นทุกตำรับการทดลองจะอยู่ในช่วง 22.95-38.53 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก เนื่องจากทุกตำรับการทดลองมีการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสกับปาล์มน้ำมันอย่างเพียงพอและเหลือตกค้าง จึงเป็นการรักษาระดับปุ๋ยฟอสฟอรัสในดิน แต่ถ้าใส่ในปริมาณที่ไม่เพียงพอกับพืชจะทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในดินลดลง เนื่องจากปาล์มน้ำมันช่วงให้ผลผลิตต้องการธาตุอาหารสูง (วนิดา, 2556)

ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 50.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำ หลังการทดลองโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นเฉพาะตำรับการทดลองที่ 3-5 เท่ากับ 60.0 70.0 และ 90.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากการใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพซึ่งมีองค์ประกอบของโพแทสเซียมสูง ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 0-20 เซนติเมตร รายละเอียดดังตารางที่ 16

1.2 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 20-40 เซนติเมตร

สำหรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินที่ระดับความลึก 20-40 เซนติเมตร พบว่าก่อนการทดลองมีค่า 4.70 อยู่ในระดับกรดจัด หลังการทดลองพบว่ามีการลดลงในทุกตำรับการทดลอง ซึ่งอยู่ระหว่าง 4.22-4.65 จัดอยู่ในระดับกรดรุนแรงถึงกรดจัด

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 2.43 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับสูง หลังการทดลองปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินเพิ่มขึ้นทุกตำรับการทดลอง อยู่ในช่วง 2.53-3.84 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับสูงเช่นกัน

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 0.43 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำมาก หลังการทดลองปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าเพิ่มขึ้นทุกตำรับการทดลอง จะอยู่ในช่วง 20.32-24.43 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูง

ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 50.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับต่ำ หลังการทดลองพบว่ามีการเพิ่มขึ้นทุกตำรับการทดลอง ในตำรับการทดลองที่ 3-5 ในขณะที่ตำรับการทดลองที่ 1 และ 2 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีค่าลดลง รายละเอียดดังตารางที่ 17

ตารางที่ 16 สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลองที่ระดับ 0-20 เซนติเมตร

ตำรับ การทดลอง	pH			OM (%)			Avail. P (mg kg ⁻¹)			Avail. K (mg kg ⁻¹)		
	ก่อน	หลัง	การเปลี่ยนแปลง	ก่อน	หลัง	การเปลี่ยนแปลง	ก่อน	หลัง	การเปลี่ยนแปลง	ก่อน	หลัง	การเปลี่ยนแปลง
T ₁	4.72	4.70	-0.02	3.15	3.00	-0.15	0.98	22.95	+21.97	50.0	50.0	0.0
T ₂	4.72	4.67	+0.05	3.15	3.29	+0.14	0.98	23.06	+22.08	50.0	50.0	0.0
T ₃	4.72	4.76	+0.04	3.15	3.67	+0.52	0.98	24.63	+23.65	50.0	60.0	+10.0
T ₄	4.72	4.75	+0.03	3.15	3.70	+0.55	0.98	29.81	+28.83	50.0	70.0	+20.0
T ₅	4.72	4.62	-0.10	3.15	3.75	+0.60	0.98	38.53	+37.55	50.0	90.0	+40.0

หมายเหตุ : T₁ คือ การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

T₂ คือ การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

T₃ คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

T₄ คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

T₅ คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

ตารางที่ 17 สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลองที่ระดับ 20-40 เซนติเมตร

ตำรับ การทดลอง	pH			OM (%)			Avail. P (mg kg ⁻¹)			Avail. K (mg kg ⁻¹)		
	ก่อน	หลัง	การเปลี่ยนแปลง	ก่อน	หลัง	การเปลี่ยนแปลง	ก่อน	หลัง	การเปลี่ยนแปลง	ก่อน	หลัง	การเปลี่ยนแปลง
T ₁	4.70	4.22	-0.48	2.43	2.53	+0.10	0.43	20.32	+19.89	50.0	40.0	-10.0
T ₂	4.70	4.65	-0.05	2.43	2.68	+0.25	0.43	20.79	+20.36	50.0	40.0	-10.0
T ₃	4.70	4.54	-0.16	2.43	3.71	+1.28	0.43	21.75	+21.32	50.0	50.0	0.0
T ₄	4.70	4.55	-0.15	2.43	3.77	+1.34	0.43	23.00	+22.57	50.0	50.0	0.0
T ₅	4.70	4.53	-0.17	2.43	3.84	+1.41	0.43	24.43	+24.00	50.0	50.0	0.0

หมายเหตุ : T₁ คือ การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

T₂ คือ การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

T₃ คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

T₄ คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

T₅ คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

2. การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

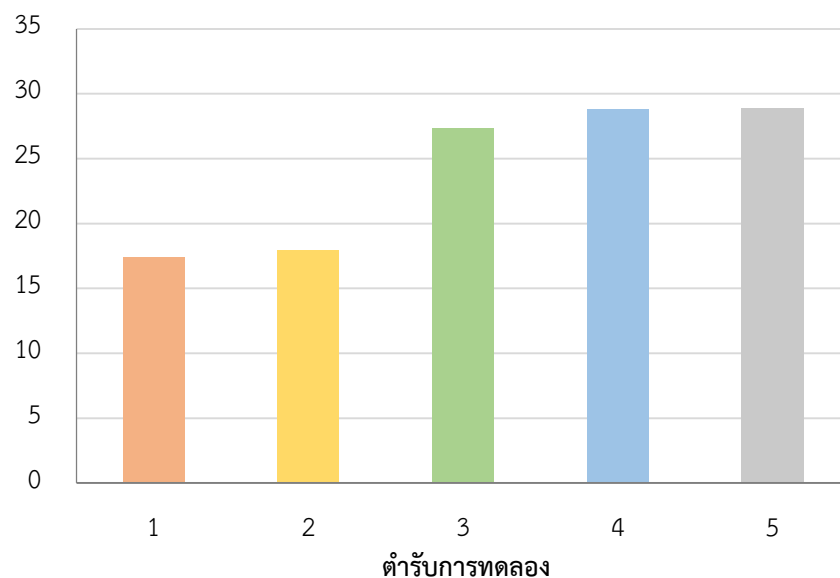
2.1 ความสูงของต้นปาล์มน้ำมัน

เนื่องจากปี 2557 เป็นปีแรกของการทดลองซึ่งปาล์มน้ำมันมีอายุได้ 5 ปี ทำให้ความสูงเริ่มต้นของปาล์มน้ำมันมีความแตกต่างกัน จึงไม่สามารถนำผลของความสูงมาเปรียบเทียบกันได้ ข้อมูลต่อไปนี้จะเป็นการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันในแต่ละปี

2.1.1 การเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2558 (ปีที่ 1)

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันในปี 2557-2558 พบว่าตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพมีการเปลี่ยนแปลงความสูงมากที่สุด คือ 28.9 เซนติเมตรต่อปี รองลงมา คือ ตำรับการทดลองที่ 4 3 2 และ 1 ที่วัดการเปลี่ยนแปลงความสูงได้ 28.8 27.3 17.9 และ 17.4 เซนติเมตรต่อปี ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 1

การเปลี่ยนแปลงความสูงต้นปาล์มน้ำมัน (ซม./ปี)



ภาพที่ 1 กราฟการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2558 (ปีที่ 1)

จากผลการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 5 มีการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันมากที่สุด คือ 28.9 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลอง 1 และตำรับการทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3 และตำรับการทดลองที่ 4 ส่วนวิธีการใช้ปุ๋ยที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความสูงรองลงมา คือการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ใน

ตำรับการทดลองที่ 4 คือ 28.8 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 และตำรับการทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3 และตำรับการทดลองที่ 5 ส่วนวิธีการใช้ปุ๋ยที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความสูงรองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 3 คือ 27.3 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 และตำรับการทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 4 และตำรับการทดลองที่ 5 ส่วนการใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 2 มีการเปลี่ยนแปลงความสูง 17.9 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3-5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ในตำรับการทดลองที่ 1 พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงความสูงน้อยที่สุด คือ 17.4 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3-5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 2 รายละเอียดดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 การเปลี่ยนแปลงความสูงของต้นปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2558 (ปีที่ 1) ในแต่ละตำรับการทดลอง

ตำรับการทดลอง	การเปลี่ยนแปลง ความสูง (เซนติเมตรต่อปี)	เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย T-test				
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	17.4	-	ns	**	**	**
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	17.9	-	-	**	**	**
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	27.3	-	-	-	ns	ns
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	28.8	-	-	-	-	ns
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	28.9	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

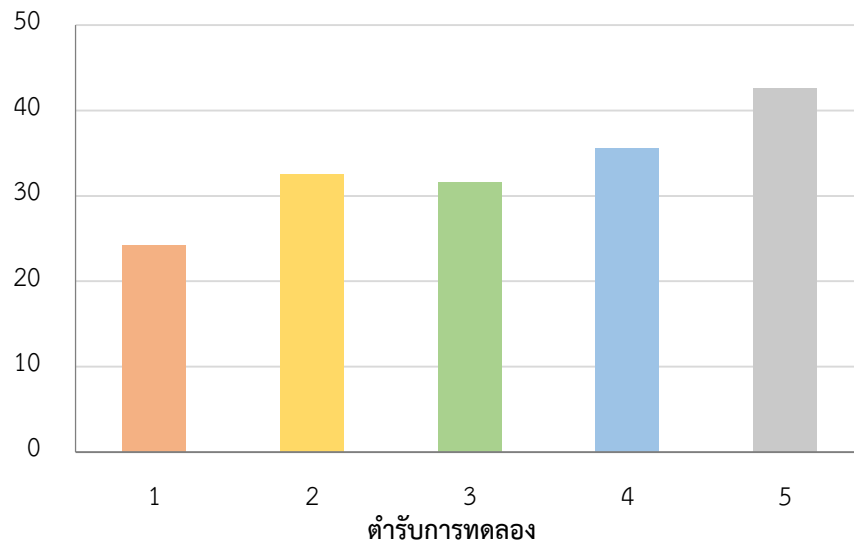
** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

2.1.2 การเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2558-2559 (ปีที่ 2)

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันในปี 2558-2559 พบว่าตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพมีการ

เปลี่ยนแปลงความสูงมากที่สุด คือ 42.6 เซนติเมตรต่อปี รองลงมา คือ ตำรับการทดลองที่ 4 2 3 และ 1 ที่วัดการเปลี่ยนแปลงความสูงได้ 35.6 32.5 31.6 และ 24.2 เซนติเมตรต่อปี ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 2

การเปลี่ยนแปลงความสูงต้นปาล์มน้ำมัน (ซม./ปี)



ภาพที่ 2 กราฟการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2558-2559 (ปีที่ 2)

จากผลการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 5 มีการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันมากที่สุด คือ 42.6 เซนติเมตร แตกต่างจากทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนวิธีการใช้ปุ๋ยที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความสูงรองลงมา คือการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 4 คือ 35.6 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 และตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 2 และตำรับการทดลองที่ 3 ส่วนวิธีการใช้ปุ๋ยที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความสูงรองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 2 คือ 32.5 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3 และตำรับการทดลองที่ 4 ส่วนการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงความสูง 31.6 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1-2 และตำรับการทดลองที่ 4 ส่วนการใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ในตำรับการทดลองที่ 1 พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงความสูงน้อยที่สุด คือ 24.2 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 4-5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3 รายละเอียดดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 การเปลี่ยนแปลงความสูงของต้นปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2558-2559 (ปีที่ 2) ในแต่ละตำรับการทดลอง

ตำรับการทดลอง	การเปลี่ยนแปลง ความสูง (เซนติเมตรต่อปี)	เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย T-test				
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	24.2	-	*	ns	**	**
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	32.5	-	-	ns	ns	**
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	31.6	-	-	-	ns	**
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	35.6	-	-	-	-	**
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	42.6	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

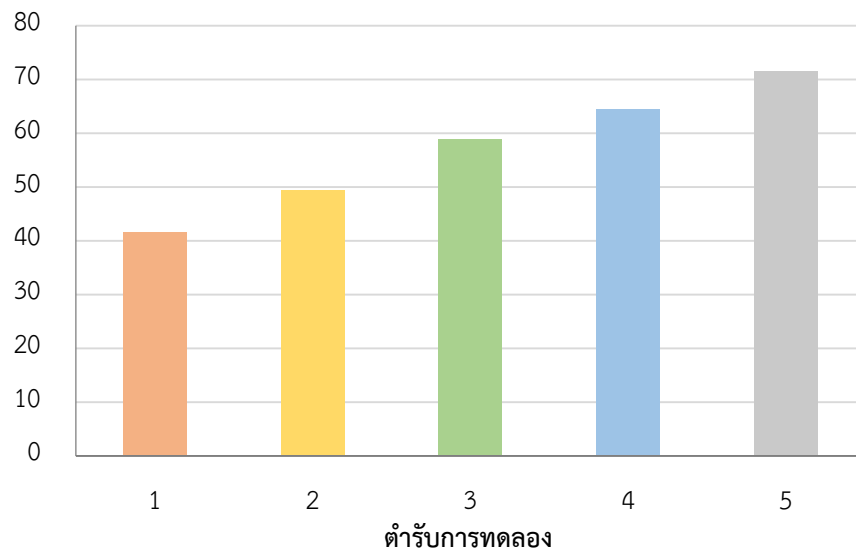
* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

2.1.3 การเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2559

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันในปี 2557-2559 พบว่าตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพมีการเปลี่ยนแปลงความสูงมากที่สุด คือ 71.5 เซนติเมตร รองลงมา คือ ตำรับการทดลองที่ 4 3 2 และ 1 ที่วัดการเปลี่ยนแปลงความสูงได้ 64.4 58.9 49.4 และ 41.6 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 3

การเปลี่ยนแปลงความสูงต้นปาล์มน้ำมัน (ซม.)



ภาพที่ 3 กราฟการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2559

จากผลการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 5 มีการเปลี่ยนแปลงความสูงของปาล์มน้ำมันมากที่สุด คือ 71.5 เซนติเมตร แตกต่างจากตำรับการทดลอง 1-3 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 4 ส่วนวิธีการใช้ปุ๋ยที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความสูงรองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 4 คือ 64.4 เซนติเมตร แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 และตำรับการทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3 และตำรับการทดลองที่ 5 ส่วนวิธีการใช้ปุ๋ยที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความสูงรองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารที่ชงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 3 คือ 58.9 เซนติเมตร แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 และตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 4 ส่วนการใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 2 มีการเปลี่ยนแปลงความสูง 49.4 เซนติเมตร แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 4 และตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 และตำรับการทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ในตำรับการทดลองที่ 1 พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงความสูงน้อยที่สุด คือ 41.6 เซนติเมตร แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3-5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ รายละเอียดดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 การเปลี่ยนแปลงความสูงของต้นปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2559 ในแต่ละดำรับการทดลอง

ดำรับการทดลอง	การเปลี่ยนแปลง ความสูง (เซนติเมตรต่อปี)	เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย T-test				
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	41.6	-	*	**	**	**
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	49.4	-	-	*	**	**
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	58.9	-	-	-	ns	**
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	64.4	-	-	-	-	ns
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	71.5	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

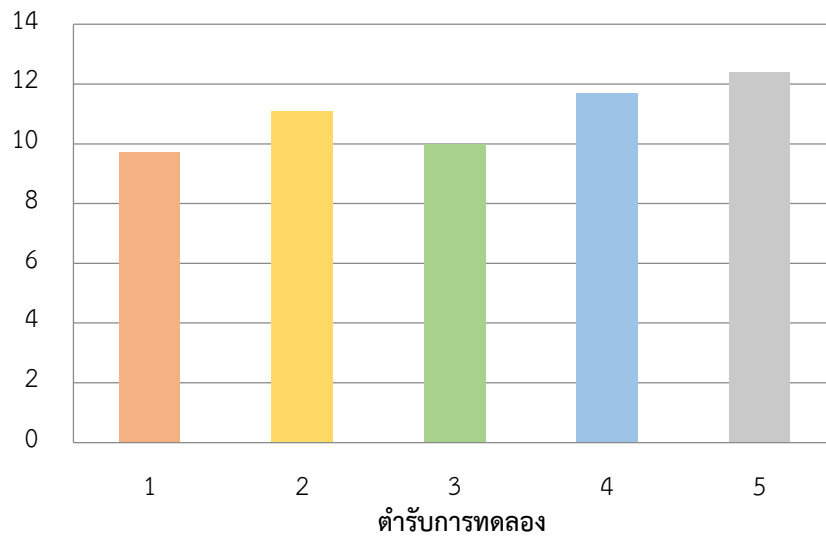
2.2 เส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมัน

2.2.1 การเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมัน ปี 2557-2558 (ปีที่ 1)

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมัน ปี 2557-2558 ในแต่ละดำรับการทดลอง พบว่าการใส่ปุ๋ยตามดำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ส่งผลให้ลำต้นปาล์มน้ำมันมีการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงมากที่สุด คือ 12.4 เซนติเมตรต่อปี รองลงมา คือ ดำรับการทดลองที่ 4 2 3 และ 1 ที่วัดเส้นรอบวงได้ 11.7 11.1 10.0 และ 9.7 เซนติเมตรต่อปี ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 4

จากผลการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในดำรับการทดลองที่ 5 มีการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมันมากที่สุด คือ 12.4 เซนติเมตรต่อปี แต่ไม่แตกต่างจากทุกดำรับการทดลอง รายละเอียดดังตารางที่ 21

การเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมัน (ซม./ปี)



ภาพที่ 4 กราฟการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมัน ปี 2557-2558 (ปีที่ 1)

ตารางที่ 21 การเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2558 (ปีที่ 1) ในแต่ละตำรับการทดลอง

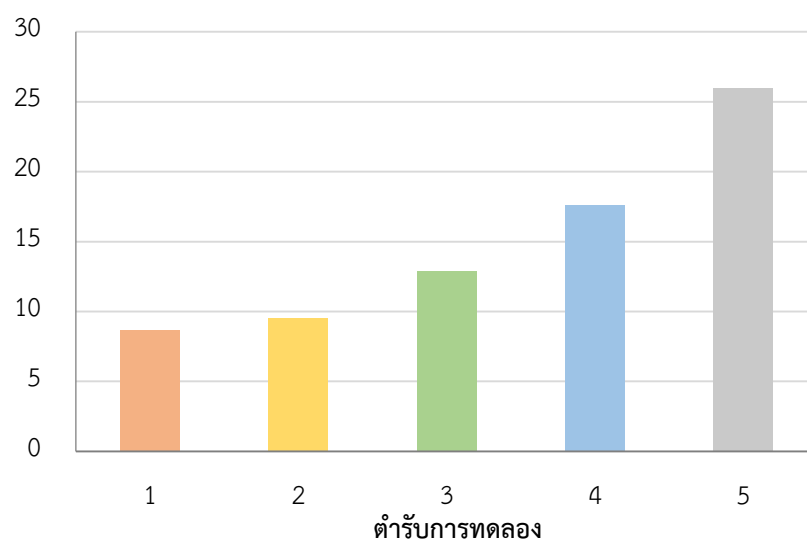
ตำรับการทดลอง	การเปลี่ยนแปลง เส้นรอบวง (เซนติเมตรต่อปี)	เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย T-test				
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	9.7	-	ns	ns	ns	ns
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	11.1	-	-	ns	ns	ns
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	10.0	-	-	-	ns	ns
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	11.7	-	-	-	-	ns
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	12.4	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

2.2.2 การเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมัน ปี 2558-2559 (ปีที่ 2)

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมัน ปี 2558-2559 ในแต่ละตำรับการทดลอง พบว่าการใส่ปุ๋ยตามตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ส่งผลให้ลำต้นปาล์มน้ำมันมีการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงมากที่สุด คือ 26.0 เซนติเมตรต่อปี รองลงมา คือ ตำรับการทดลองที่ 4 3 2 และ 1 ที่วัดเส้นรอบวงได้ 17.6 12.9 9.5 และ 8.7 เซนติเมตรต่อปี ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 5

การเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมัน (ซม./ปี)



ภาพที่ 5 กราฟการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมัน ปี 2558-2559 (ปีที่ 2)

จากผลการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 5 ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมันมากที่สุด คือ 26.0 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงรองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 4 คือ 17.6 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงรองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 3 คือ 12.9 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 และตำรับการทดลองที่ 4-5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 2 มีการเปลี่ยนแปลงความสูง 9.5 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 4 และตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แตกต่างจากตำรับ

การทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 1 ส่วนการใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ในตำรับการทดลองที่ 1 พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงน้อยที่สุด คือ 8.7 เซนติเมตรต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3-5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 2 รายละเอียดดังตารางที่ 22

ตารางที่ 22 การเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2558-2559 (ปีที่ 2) ในแต่ละตำรับการทดลอง

ตำรับการทดลอง	การเปลี่ยนแปลง เส้นรอบวง (เซนติเมตรต่อปี)	เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย T-test				
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	8.7	-	ns	**	**	**
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	9.5	-	-	*	**	**
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	12.9	-	-	-	**	**
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	17.6	-	-	-	-	**
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	26.0	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

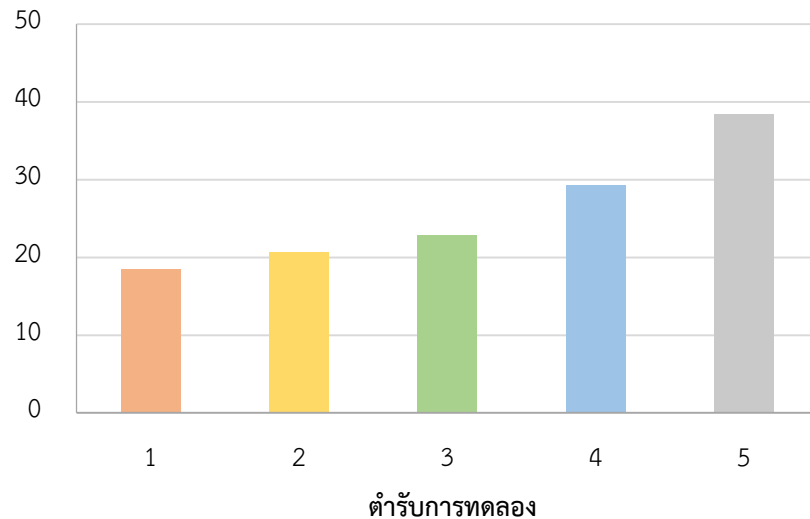
* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

2.2.3 การเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมัน ปี 2557-2559

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมัน ปี 2557-2559 ในแต่ละตำรับการทดลอง พบว่าการใส่ปุ๋ยตามตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ส่งผลให้ลำต้นปาล์มน้ำมันมีการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงมากที่สุด คือ 38.4 เซนติเมตร รองลงมา คือ ตำรับการทดลองที่ 4 3 2 และ 1 ที่วัดเส้นรอบวงได้ 29.3 22.8 20.6 และ 18.4 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 6

การเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้นปาล์มน้ำมัน (ซม.)



ภาพที่ 6 กราฟการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมัน ปี 2557-2559

จากผลการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 5 ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมันมากที่สุด คือ 38.4 เซนติเมตร แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1-3 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนวิธีการใช้ปุ๋ยที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงรองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 4 คือ 29.3 เซนติเมตร แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 2 และตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3 ส่วนวิธีการใช้ปุ๋ยที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงรองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 3 คือ 22.8 เซนติเมตร แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 1-2 และตำรับการทดลองที่ 4 ส่วนการใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 2 มีการเปลี่ยนแปลงความสูง 20.6 เซนติเมตร แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 1 และตำรับการทดลองที่ 3 ส่วนการใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ในตำรับการทดลองที่ 1 พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงน้อยที่สุด คือ 18.4 เซนติเมตร แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 4 และตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 2 และตำรับการทดลองที่ 3 รายละเอียดดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 การเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของลำต้นปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2557-2559 ในแต่ละตำรับการทดลอง

ตำรับการทดลอง	การเปลี่ยนแปลง เส้นรอบวง (เซนติเมตรต่อปี)	เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย T-test				
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	18.4	-	ns	ns	**	**
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	20.6	-	-	ns	*	**
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	22.8	-	-	-	ns	**
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	29.3	-	-	-	-	*
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	38.4	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (p<0.01)

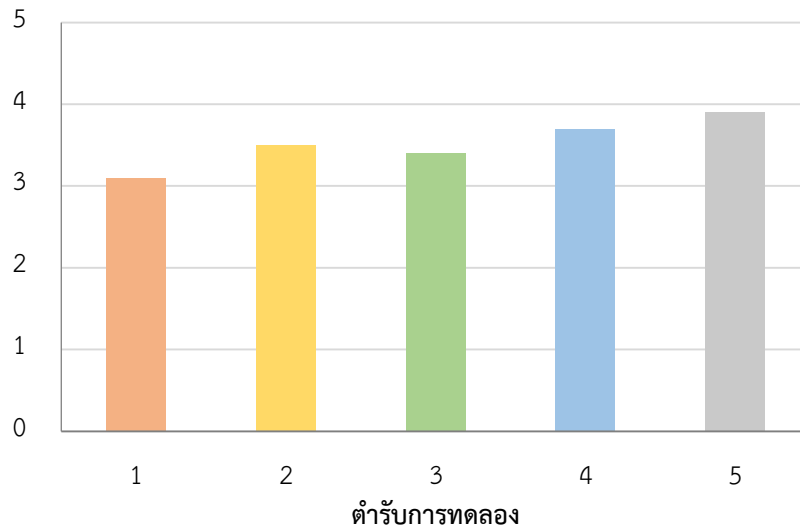
3. ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน

3.1 น้ำหนักต่อทะลายปาล์มน้ำมัน

3.1.1 น้ำหนักต่อทะลายปาล์มน้ำมันปี 2557 (ปีที่ 1)

จากการเก็บข้อมูลน้ำหนักต่อทะลายปาล์มน้ำมันในแต่ละตำรับการทดลอง ในปี 2557 พบว่าตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีน้ำหนักต่อทะลายปาล์มน้ำมันสูงที่สุด เท่ากับ 3.9 กิโลกรัม รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 4 2 3 และ 1 ซึ่งให้น้ำหนักต่อทะลายปาล์มน้ำมัน เท่ากับ 3.7 3.5 3.4 และ 3.1 กิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 7

น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน (กก.)



ภาพที่ 7 กราฟน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 (ปีที่ 1)

จากผลการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหนักชีวภาพในตำรับการทดลองที่ 5 พบว่าน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันมีค่าสูงสุด คือ 3.9 กิโลกรัม แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 2-4 ส่วนตำรับการทดลองที่ 4 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหนักชีวภาพ ให้น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันรองลงมา คือ 3.7 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกับทุกตำรับการทดลอง ส่วนตำรับการทดลองที่ 2 การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหนักชีวภาพ ให้น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันรองลงมาอีก คือ 3.5 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกับทุกตำรับการทดลอง ส่วนตำรับการทดลองที่ 3 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหนักชีวภาพ ให้น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน คือ 3.4 กิโลกรัม ไม่แตกต่างจากทุกตำรับการทดลอง ส่วนตำรับการทดลองที่ 1 การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ให้น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันต่ำที่สุด คือ 3.1 กิโลกรัม แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 2-4 รายละเอียดดังตารางที่ 24

ตารางที่ 24 น้ำหนักต่อทะเลาะปาล์มน้ำมัน ปี 2557 (ปีที่ 1) ของแต่ละตำรับการทดลอง

ตำรับการทดลอง	น้ำหนักต่อ ทะเลาะ (กิโลกรัม)	เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย T-test				
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
		1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	3.1	-	ns	ns
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมัก ชีวภาพ	3.5	-	-	ns	ns	ns
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรม ดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	3.4	-	-	-	ns	ns
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรม การใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	3.7	-	-	-	-	ns
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	3.9	-	-	-	-	-

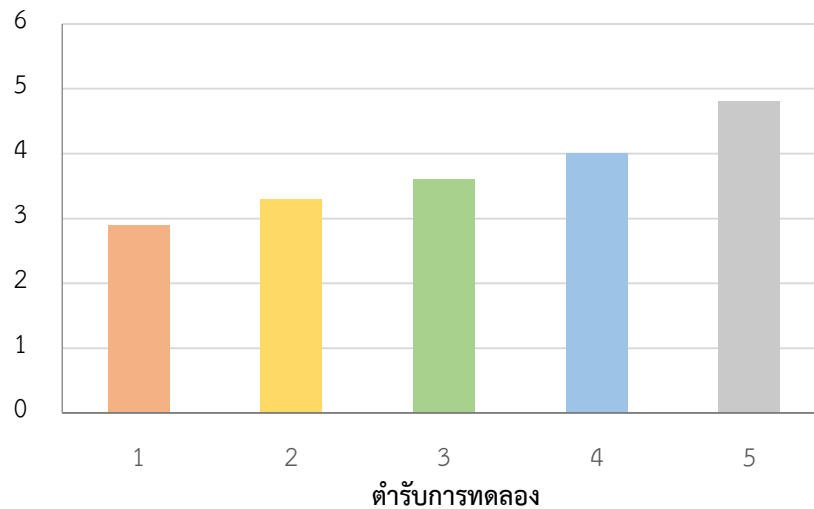
หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

3.1.2 น้ำหนักต่อทะเลาะปาล์มน้ำมันปี 2558 (ปีที่ 2)

ในปี 2558 พบว่าน้ำหนักต่อทะเลาะปาล์มน้ำมัน ในตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีน้ำหนักต่อทะเลาะปาล์มน้ำมันสูงที่สุด เท่ากับ 4.8 กิโลกรัม รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 4 3 2 และ 1 ซึ่งให้น้ำหนักต่อทะเลาะปาล์มน้ำมัน เท่ากับ 4.0 3.6 3.3 และ 2.9 กิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 8

น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน (กก.)



ภาพที่ 8 กราฟน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 (ปีที่ 2)

จากผลการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหนักชีวภาพในตำรับการทดลองที่ 5 พบว่าน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันมีค่าสูงสุด คือ 4.8 กิโลกรัม แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1-4 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนตำรับการทดลองที่ 4 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหนักชีวภาพ ให้น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันรองลงมา คือ 4.0 กิโลกรัม แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 1-2 และตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนตำรับการทดลองที่ 3 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหนักชีวภาพ ให้น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันรองลงมา คือ 3.6 กิโลกรัม แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 และตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 2 และตำรับการทดลองที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนตำรับการทดลองที่ 2 การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหนักชีวภาพ ให้น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน คือ 3.3 กิโลกรัม แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 1 และตำรับการทดลองที่ 4-5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนตำรับการทดลองที่ 1 การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ให้น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันต่ำที่สุด คือ 2.9 กิโลกรัม แตกต่างกับทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง รายละเอียดดังตารางที่ 25

ตารางที่ 25 น้ำหนักต่อทะเลาะปาล์มน้ำมัน ปี 2558 (ปีที่ 2) ของแต่ละตำรับการทดลอง

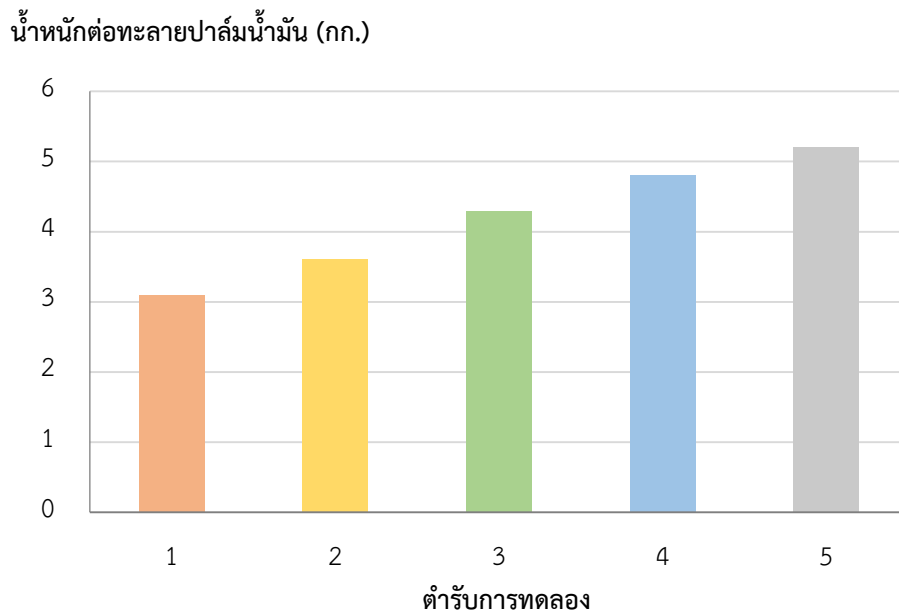
ตำรับการทดลอง	น้ำหนักต่อ ทะเลาะ (กิโลกรัม)	เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย T-test				
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
		1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	2.9	-	**	**
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมัก ชีวภาพ	3.3	-	-	*	**	**
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรม ดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	3.6	-	-	-	*	**
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรม การใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	4.0	-	-	-	-	**
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	4.8	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : * หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

3.1.3 น้ำหนักต่อทะเลาะปาล์มน้ำมันปี 2559 (ปีที่ 3)

สำหรับน้ำหนักต่อทะเลาะปาล์มน้ำมัน ในปี 2559 พบว่าในตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีน้ำหนักต่อทะเลาะปาล์มน้ำมัน สูงที่สุด เท่ากับ 5.2 กิโลกรัม รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 4 3 2 และ 1 ซึ่งให้น้ำหนักต่อทะเลาะปาล์ม น้ำมัน เท่ากับ 4.8 4.3 3.6 และ 3.1 กิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพที่ 9 กราฟน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 (ปีที่ 3)

จากผลการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหนักชีวภาพในตำรับการทดลองที่ 5 พบว่าน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันมีค่าสูงสุด คือ 5.2 กิโลกรัม แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1-3 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนตำรับการทดลองที่ 4 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหนักชีวภาพ ให้น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันรองลงมา คือ 4.8 กิโลกรัม แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 1-3 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนตำรับการทดลองที่ 3 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหนักชีวภาพ ให้น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันรองลงมาอีก 4.3 กิโลกรัม แตกต่างจากทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนตำรับการทดลองที่ 2 การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหนักชีวภาพ ให้น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน คือ 3.6 กิโลกรัม แตกต่างจากทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนตำรับการทดลองที่ 1 การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ให้น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันต่ำที่สุด คือ 3.1 กิโลกรัม แตกต่างกับทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง รายละเอียดดังตารางที่ 26

ตารางที่ 26 น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 (ปีที่ 3) ของแต่ละดำรับการทดลอง

ดำรับการทดลอง	น้ำหนักต่อ ทะเลลาย (กิโลกรัม)	เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย T-test				
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
		1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	3.1	-	**	**
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมัก ชีวภาพ	3.6	-	-	**	**	**
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรม ดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	4.3	-	-	-	**	**
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรม การใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	4.8	-	-	-	-	*
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	5.2	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : * หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (p<0.01)

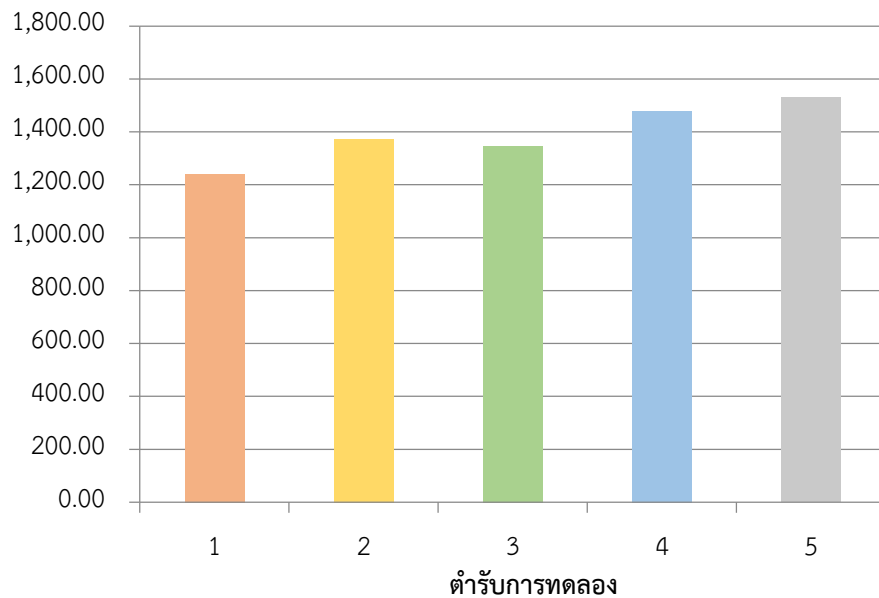
จากผลการศึกษาน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ในปี 2557-2559 ตลอดระยะเวลา 3 ปีของการทดลอง พบว่าการใส่ปุ๋ยตามดำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ สามารถให้น้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมันสูงกว่าดำรับการทดลองอื่นในทุกปีการทดลอง

3.2 ผลผลิตน้ำหนักทะเลลายปาล์มน้ำมัน

3.2.1 ผลผลิตน้ำหนักทะเลลายปาล์มน้ำมันปี 2557 (ปีที่ 1)

เมื่อพิจารณาผลผลิตน้ำหนักทะเลลายปาล์มน้ำมัน ในปี 2557 พบว่าดำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจะมีผลผลิตน้ำหนักทะเลลายปาล์มน้ำมันสูงสุด คือ 1,531.2 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี รองลงมาคือ ดำรับการทดลองที่ 4 2 3 และ 1 มีผลผลิตน้ำหนักทะเลลายปาล์มน้ำมัน 1,478.4 1,372.8 1,346.4 และ 1,240.8 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 10

ผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์มน้ำมัน (กก./ไร่/ปี)



ภาพที่ 10 กราฟผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 (ปีที่ 1)

จากผลการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 5 พบว่าผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์มน้ำมัน ในปี 2557 มีค่าสูงสุด คือ 1,531.2 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 2-4 นอกจากนี้ยังพบว่าในแต่ละตำรับการทดลองที่มีการเปรียบเทียบแต่ละคู่แบบ T-test นอกเหนือจากผลข้างต้นจะไม่แตกต่างกันทางสถิติด้วยเช่นกัน รายละเอียดดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 ผลผลิตน้ำหนัगतะลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 (ปีที่ 1) ในแต่ละตำรับการทดลอง

ตำรับการทดลอง	ผลผลิตน้ำหนัगतะลาย (กก./ไร่/ปี)	เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย T-test				
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
		1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	-	ns	ns	ns
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,240.8	-	-	ns	ns	ns
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,372.8	-	-	-	ns	ns
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใส่ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,346.4	-	-	-	-	ns
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,478.4	-	-	-	-	-
	1,531.2	-	-	-	-	-

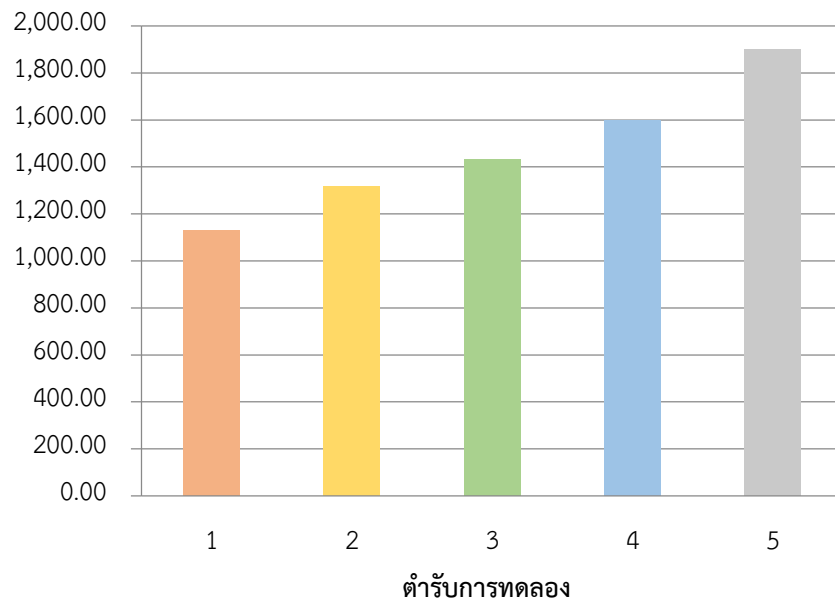
หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

3.2.2 ผลผลิตน้ำหนัगतะลายปาล์มน้ำมันปี 2558 (ปีที่ 2)

เมื่อพิจารณาผลผลิตน้ำหนัगतะลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 พบว่าตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจะมีผลผลิตน้ำหนัगतะลายปาล์มน้ำมันสูงสุด คือ 1,898.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 4 3 2 และ 1 มีผลผลิตน้ำหนัगतะลายปาล์มน้ำมัน 1,599.8 1,433.7 1,315.9 และ 1,129.0 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 11

ผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมัน (กก./ไร่/ปี)



ภาพที่ 11 กราฟผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 (ปีที่ 2)

จากผลการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 5 พบว่าผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมัน ในปี 2558 มีค่าสูงสุด คือ 1,898.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แตกต่างจากทุกตำรับการทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนตำรับการทดลองที่ 4 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมันรองลงมา คือ 1,599.8 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1-2 และตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 3 ส่วนตำรับการทดลองที่ 3 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมันรองลงมาอีก คือ 1,433.7 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 และตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 2 และตำรับการทดลองที่ 4 ส่วนตำรับการทดลองที่ 2 การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมัน 1,315.9 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 4 และตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 3 ส่วนตำรับการทดลองที่ 1 การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมันต่ำที่สุด คือ 1,129.0 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3-5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ รายละเอียดดังตารางที่ 28

ตารางที่ 28 ผลผลิตน้ำหนัगतะลายปาล์มน้ำมันปี 2558 (ปีที่ 2) ของแต่ละตำรับการทดลอง

ตำรับการทดลอง	ผลผลิตน้ำหนัगतะลาย (กก./ไร่/ปี)	เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย T-test				
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
		1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	-	*	**	**
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,315.9	-	-	ns	**	**
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,433.7	-	-	-	ns	**
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,599.8	-	-	-	-	**
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,898.6	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

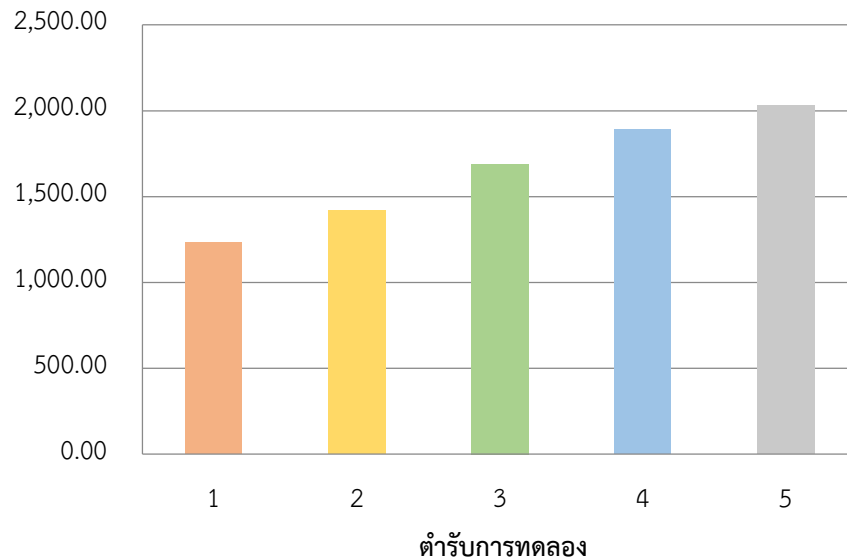
* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

3.2.3 ผลผลิตน้ำหนัगतะลายปาล์มน้ำมันปี 2559 (ปีที่ 3)

เมื่อพิจารณาผลผลิตน้ำหนัगतะลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 พบว่า ตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจะมีผลผลิตน้ำหนัगतะลายปาล์มน้ำมันสูงสุด คือ 2,030.7 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 4 3 2 และ 1 มีผลผลิตน้ำหนัगतะลายปาล์มน้ำมัน 1,891.4 1,690.3 1,418.01 และ 1,232.0 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 12

ผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมัน (กก./ไร่/ปี)



ภาพที่ 12 กราฟผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 (ปีที่ 3)

จากผลการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในตำรับการทดลองที่ 5 พบว่าผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมัน ในปี 2559 มีค่าสูงสุด คือ 2,030.7 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1-3 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนตำรับการทดลองที่ 4 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมันรองลงมา คือ 1,891.4 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1-3 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนตำรับการทดลองที่ 3 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารที่ช้ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมันรองลงมา อีก คือ 1,690.3 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1-5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนตำรับการทดลองที่ 2 การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมัน 1,418.0 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3-5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนตำรับการทดลองที่ 1 การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมละลายปาล์มน้ำมันต่ำที่สุด คือ 1,232.0 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 3-5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ รายละเอียดดังตารางที่ 29

ตารางที่ 29 ผลผลิตน้ำหนักรวมของทะลายปาล์มน้ำมันปี 2559 (ปีที่ 3) ของแต่ละตำรับการทดลอง

ตำรับการทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักรวม ทะลาย (กก./ไร่/ปี)	เปรียบเทียบความแตกต่างด้วย T-test				
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
		1. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร	1,232.0	-	*	**
2. การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,418.0	-	-	**	**	**
3. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,690.3	-	-	-	**	**
4. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใส่ปุ๋ยจากโปรแกรมการใส่ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,891.4	-	-	-	-	*
5. การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	2,030.7	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : * หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (p<0.01)

จากผลการศึกษาผลผลิตน้ำหนักรวมของทะลายปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ในปี 2557-2559 ตลอดระยะเวลา 3 ปีของการทดลอง พบว่าการใส่ปุ๋ยตามตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ สามารถให้ผลผลิตน้ำหนักรวมของทะลายปาล์มน้ำมันสูงกว่าตำรับการทดลองอื่นในทุกปีการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิชเนย์ และคณะ (2557) ที่ศึกษาการลดต้นทุนการใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันกับพื้นที่ที่มีศักยภาพการผลิตในภาคใต้ตอนบนในแปลงเกษตรกรสหกรณ์นิคมท่าแซะจำกัด อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร ในระหว่างปี 2554-2557 พบว่าผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมันในกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบและผลผลิต ให้น้ำหนักรวมของทะลายปาล์มน้ำมันเฉลี่ยทั้ง 3 ฤดูกาลผลิต สูงกว่ากรรมวิธีควบคุมคือ 235.90 และ 221.29 กิโลกรัมต่อต้นต่อปีตามลำดับ ซึ่งการลดปริมาณการใส่ปุ๋ยลงระดับตามค่าวิเคราะห์ดิน ใบและผลผลิต ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมของทะลายปาล์มน้ำมันและความสมบูรณ์ของดินยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตได้ดี

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สกฤตรัตน์ และสรรพงค์ (2559) ที่ศึกษาวิธีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี ในอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าการให้ปุ๋ยในอัตราซึ่งได้จากค่าการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและในใบ ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงสุด โดยให้จำนวนทะลายปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 3.45 ทะลายต่อต้น น้ำหนักเฉลี่ย 13.03 ต่อทะลาย และน้ำหนักรวมของทะลายปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 18.97 กิโลกรัมต่อต้นต่อเดือน

ในการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน มีปัจจัยเกี่ยวข้องอยู่หลายปัจจัย โดยพันธุ์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นองค์ประกอบหลักในการให้ทะลายปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นผลผลิตในระบบการผลิต แต่ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม เช่น ปริมาณน้ำฝนและปริมาณธาตุอาหาร ก็มีผลส่งเสริมให้ตาดอกของปาล์มน้ำมันถูกกำหนดเพศให้เป็นดอกตัวเมีย นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ เช่น อายุ อัตราส่วนของคาร์บอนและไนโตรเจน ความสมบูรณ์ การบำรุงรักษา ฤดูกาล การจัดการ สภาพแวดล้อม การพัฒนาของช่อดอกตั้งแต่ระยะตาที่อยู่ในชอกทางใบ จนถึงระยะเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันใช้ระยะเวลาประมาณ 44 เดือน การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันเป็นรูปแบบ Sigmoidal curve แบ่งเป็น 4 ช่วง คือ 1) ปาล์มน้ำมันก่อนให้ผลผลิต ช่วงอายุประมาณ 4 ปีหลังการปลูก 2) ปาล์มน้ำมันช่วงเร่งผลผลิต ช่วงอายุประมาณ 5-10 ปี 3) ปาล์มน้ำมันช่วงรักษาผลผลิตสูงสุด ช่วงอายุประมาณ 10-20 ปี และ 4) ปาล์มน้ำมันช่วงผลผลิตลดลง ช่วงอายุประมาณ 20 ปีขึ้นไป ดังนั้นในการแสดงผลผลิตปาล์มน้ำมันจะมีช่วงอายุกำกับอยู่เสมอ

จากผลการศึกษาผลผลิตน้ำหนักทะลายปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ในปี 2557-2559 ตลอดระยะเวลา 3 ปีของการทดลอง พบว่าปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 อายุ 5 ปี ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับผลผลิตประจำพันธุ์ ซึ่งปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 2 เป็นพันธุ์ลูกผสมเทเนอร์่า ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3,250 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (ฉกรรจ์, 2538) ดังนั้นจึงมีสาเหตุ 2 ประการ คือ 1) การไม่กำจัดต้นที่ไม่ให้ทะลายปาล์มน้ำมันในช่วงก่อนให้ผลผลิต 2) ในการศึกษาครั้งนี้ ปาล์มน้ำมันอยู่ในช่วงที่ 2 เป็นช่วงเร่งผลผลิต อยู่ในช่วงอายุประมาณ 5-10 ปี การเจริญทางลำต้นยังไม่คงที่ มีความแปรปรวนทางผลผลิต ถึงแม้จะปลูกในสภาพดินที่มีความเหมาะสมทางกายภาพ แต่ช่วงก่อนให้ผลผลิตต้นปาล์มน้ำมันต้องการปุ๋ยหรือธาตุอาหารที่เหมาะสม และผลของปุ๋ยดังกล่าวจะส่งผลในการพัฒนาตาดอกในระยะยาว ประกอบกับข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า ในรอบ 1 ปี จะประสบภัยแล้งขาดแคลนน้ำ 3-4 เดือน ตั้งแต่ มกราคม-เมษายน (รายละเอียดดังตารางภาคผนวกที่ 7-9) ซึ่งจากการตรวจเอกสารพบว่า พื้นที่ปลูกที่เหมาะสมควรมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 1,800 มิลลิเมตรต่อปี มีช่วงแล้งติดต่อกันไม่เกิน 1-2 เดือน หรือมีสภาพการขาดน้ำ ประมาณ 100-200 มิลลิเมตรต่อปี และต้องเป็นดินที่มีการระบายน้ำดีและมีความอุดมสมบูรณ์ ผลของธาตุอาหารในช่วงปาล์มน้ำมันก่อนให้ผลผลิตและภาวะช่วงแล้งขาดแคลนน้ำในปาล์มน้ำมันส่งผลให้รอบในการพัฒนาตาดอกเป็นดอกตัวผู้จำนวนมาก ทำให้ผลผลิตที่ได้ในปีที่เก็บผลผลิตไม่สูงเท่าที่ควร

สอดคล้องกับงานวิจัยของเกริกชัย และคณะ (2558) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในพื้นที่ต่างๆ พบว่าผลผลิตสะสมจากทั้ง 11 พื้นที่ปลูก 12 แปลงทดลอง โดยคิดจากค่าเฉลี่ยผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันระหว่างปี 2554-2558 เกือบทุกแปลงทดลองให้ผลผลิตสูงสุด ซึ่งจะอยู่ในช่วงอายุประมาณ 10-12 ปี ยกเว้นแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร รือเสาะ ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่ำสุดเนื่องจากปาล์มน้ำมันมีอายุเพียง 4 ปี เป็นช่วงที่ปาล์มน้ำมันเพิ่งเริ่มให้ผลผลิต

จากการเก็บข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัยในพื้นที่ ม.6 ต.เหลอ อ.กะปง จ.พังงา ในปี 2557 จะเห็นได้ว่ามีช่วงแล้งติดต่อกัน 3 เดือน ตั้งแต่มกราคม-มีนาคม ซึ่งวัดจากปริมาณน้ำฝนที่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตรต่อเดือน (ธีระพงศ์, 2559) และในแต่ละเดือนควรมีฝนตกไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2548) ซึ่งช่วงแล้งขาดแคลนน้ำติดต่อกัน 3-4 เดือนนั้น จะส่งผลต่อการกำหนดอัตราส่วนเพศ (ช่อดอกตัวเมีย : ช่อดอกทั้งหมด) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่กำหนดผลผลิตปาล์มน้ำมัน เนื่องจากสัดส่วนเพศมีความสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนทะลายปาล์มที่สร้างขึ้น (อรัญญ์ และคณะ, 2553)

ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัยในพื้นที่ ม.6 ต.เหลอ อ.กะปง จ.พังงา ในปี 2558 ก็เช่นกันจะเห็นได้ว่ามีช่วงแล้งติดต่อกัน 3 เดือน ตั้งแต่มกราคม-มีนาคม ซึ่งจะส่งผลต่อการกำหนดอัตราส่วนเพศ คือมีการสร้างดอกตัวเมียน้อย ทำให้ผลผลิตน้อยลง ส่วนข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัยในพื้นที่ ม.6 ต.เหลอ อ.กะปง จ.พังงา ในปี 2559 นั้น พบว่ามีช่วงแล้งติดต่อกัน 4 เดือน ตั้งแต่มกราคม-เมษายน ซึ่งยาวนานกว่าปี 2557 และปี 2558 ซึ่งจะส่งผลต่อการกำหนดอัตราส่วนเพศ คือมีการพัฒนาตาดอกเป็นดอกตัวเมียน้อยกว่าดอกตัวผู้เช่นกัน

3. ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

3.1 ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปี 2557

จากการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปี 2557 พบว่าตำรับการทดลองที่ทำให้มีต้นทุนการปลูกปาล์มน้ำมันสูงสุดคือ ตำรับการทดลองที่ 3 มีต้นทุนผันแปรรวม 9,048.08 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 2 ตำรับการทดลองที่ 5 และตำรับการทดลองที่ 4 มีต้นทุนผันแปรรวม 7,052.90 7,021.48 และ 6,623.28 บาทต่อไร่ตามลำดับ ส่วนตำรับการทดลองที่มีต้นทุนการปลูกปาล์มน้ำมันต่ำสุดคือ ตำรับการทดลองที่ 1 คือ 5,666.90 บาทต่อไร่ ในปี 2557 เกษตรกรขายปาล์มน้ำมันได้ในราคา กิโลกรัมละ 4.20 บาท ทำให้ตำรับการทดลองที่ 5 มีมูลค่าผลผลิตสูงสุดคือ 6,431.04 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 4 ตำรับการทดลองที่ 2 และตำรับการทดลองที่ 3 ซึ่งมีมูลค่าผลผลิต 6,209.28 5,765.76 และ 5,654.88 บาทต่อไร่ตามลำดับ ในขณะที่ตำรับการทดลองที่ 1 มีมูลค่าผลผลิตต่ำสุดคือ 5,211.36 บาทต่อไร่ เมื่อพิจารณารายได้เหนือต้นทุนผันแปร พบว่าทุกตำรับการทดลองมีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรติดลบซึ่งหมายถึงการขาดทุน โดยที่ตำรับการทดลองที่ 4 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรติดลบน้อยที่สุด -414.00 บาทต่อไร่ รองลงมา คือ ตำรับการทดลองที่ 1 ตำรับการทดลองที่ 5 ตำรับการทดลองที่ 2 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร -455.54 -590.44 และ -1,287.14 บาทต่อไร่ตามลำดับ และตำรับการทดลองที่ 3 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรติดลบมากที่สุด -3,393.20 บาทต่อไร่ ซึ่งหมายถึงขาดทุนมากที่สุด รายละเอียดดังตารางที่ 30

ตารางที่ 30 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการจัดการดินแปลงปาล์มน้ำมัน
ในปีการผลิต 2557

กิจกรรม	ค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่ (บาท)				
	ตำรับการ ทดลองที่ 1	ตำรับการ ทดลองที่ 2	ตำรับการ ทดลองที่ 3	ตำรับการ ทดลองที่ 4	ตำรับการ ทดลองที่ 5
1. การดูแลรักษา	1,010.00	2,330.00	2,728.86	2,315.92	2,357.06
1.1 ค่าจ้างหว่านโดโลไมท์	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
1.2 ค่าจ้างกำจัดวัชพืช	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
1.3 ค่ารดน้ำหมักชีวภาพ พด.2	-	1,320.00	1,320.00	1,320.00	1,320.00
1.4 ค่าใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36	110.00	110.00	-	-	-
1.5 ค่าใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0	-	-	66.00	-	17.60
1.6 ค่าใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-3-0	-	-	374.00	-	-
1.7 ค่าใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60	-	-	50.60	50.16	88.00
1.8 ค่าใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0	-	-	-	45.76	28.60
1.9 ค่าใส่ปุ๋ยกีเซอร์ไรท์	-	-	15.40	-	-
1.10 ค่าใส่ปุ๋ยโบแรกซ์	-	-	2.86	-	2.86
2. การเก็บเกี่ยว	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
2.1 ค่าจ้างเหมาเก็บเกี่ยว	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
3. ค่าวัสดุการเกษตร	4156.90	4,222.90	5,819.22	3,807.36	4,164.42
3.1 น้ำหมักชีวภาพ พด.2	-	66.00	66.00	66.00	66.00
3.2 โดโลไมท์	2,000.90	2,000.90	2,000.90	2,000.90	2,000.90
3.3 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36	2,156.00	2,156.00	-	-	-
3.4 ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0	-	-	792.00	-	192.00
3.5 ปุ๋ยเคมีสูตร 0-3-0	-	-	1,870.00	-	-
3.6 ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60	-	-	860.20	852.72	1,424.00
3.7 ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0	-	-	-	887.74	390.00

ตารางที่ 30 (ต่อ)

กิจกรรม	ค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่ (บาท)				
	ตำรับการ ทดลองที่ 1	ตำรับการ ทดลองที่ 2	ตำรับการ ทดลองที่ 3	ตำรับการ ทดลองที่ 4	ตำรับการ ทดลองที่ 5
3.8 ปุ๋ยกีเซอร์ไรท์	-	-	138.60	-	-
3.9 ปุ๋ยโบแรกซ์	-	-	91.52	-	91.52
ต้นทุนผันแปรรวม (บาทต่อไร่)	5,666.90	7,052.90	9,048.08	6,623.28	7,021.48
ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่)	1,240.80	1,372.80	1,346.40	1,478.40	1,531.20
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20
ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย (บาทต่อกิโลกรัม)	4.57	5.13	6.72	4.48	4.59
มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	5,211.36	5,765.76	5,654.88	6,209.28	6,431.04
รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	-455.54	-1,287.14	-3,393.20	-414.00	-590.44

หมายเหตุ : - ค่าจ้างรดน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ลิตรละ 1 บาท

- ค่าหว่านปุ๋ยเคมี กิโลกรัมละ 1 บาท
- ค่าน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ลิตรละ 10 บาท
- ค่าโดโลไมท์ กิโลกรัมละ 1.70 บาท
- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36 กิโลกรัมละ 19.60 บาท
- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 กิโลกรัมละ 12.00 บาท
- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 0-3-0 กิโลกรัมละ 5.00 บาท
- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 กิโลกรัมละ 17.00 บาท
- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0 กิโลกรัมละ 19.40 บาท
- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 กิโลกรัมละ 16.00 บาท
- ค่าปุ๋ยกีเซอร์ไรท์ กิโลกรัมละ 9.00 บาท
- ค่าปุ๋ยโบแรกซ์ กิโลกรัมละ 32.00 บาท

3.2 ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปี 2558

ส่วนต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปี 2558 พบว่าตำรับการทดลองที่ทำให้มีต้นทุนการปลูกปาล์มน้ำมันสูงสุดคือ ตำรับการทดลองที่ 3 มีต้นทุนผันแปรรวม 9,048.08 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 2 ตำรับการทดลองที่ 5 และตำรับการทดลองที่ 4 มีต้นทุนผันแปรรวม 7,052.90 7,021.48 และ 6,202.16 บาทต่อไร่ตามลำดับ ส่วนตำรับการทดลองที่มีต้นทุนการปลูกปาล์มน้ำมันต่ำสุดคือ ตำรับการทดลองที่ 1 คือ 5,666.90 บาทต่อไร่ ในปี 2558 เกษตรกรขายปาล์มน้ำมันได้ในราคา กิโลกรัมละ 3.80 บาท ทำให้ตำรับการทดลองที่ 5 มีมูลค่าผลผลิตสูงสุดคือ 7,214.68 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 4 ตำรับการทดลองที่ 3 และตำรับการทดลองที่ 2 ซึ่งมีมูลค่าผลผลิต 6,079.24 5,448.06 และ 5,000.42 บาทต่อไร่ตามลำดับ ในขณะที่ตำรับการทดลองที่ 1 มีมูลค่าผลผลิตต่ำสุดคือ 4,290.20 บาทต่อไร่ เมื่อพิจารณารายได้เหนือต้นทุนผันแปร พบว่าตำรับการทดลองที่ 5 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรมากที่สุด 193.20 บาทต่อไร่ ส่วนตำรับการทดลองที่ 1-4 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรติดลบ ซึ่งหมายถึงการขาดทุน โดยที่ตำรับการทดลองที่ 4 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรติดลบน้อยที่สุด -122.92 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 1 ตำรับการทดลองที่ 2 และตำรับการทดลองที่ 3 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร -1,376.70 -2,052.48 และ -3,600.02 บาทต่อไร่ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 31

ตารางที่ 31 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการจัดการดินแปลงปาล์มน้ำมัน
ในปีการผลิต 2558

กิจกรรม	ค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่ (บาท)				
	ตำรับการทดลองที่ 1	ตำรับการทดลองที่ 2	ตำรับการทดลองที่ 3	ตำรับการทดลองที่ 4	ตำรับการทดลองที่ 5
1.การดูแลรักษา	1,010.00	2,330.00	2,728.86	2,293.87	2,357.06
1.1 ค่าจ้างหว่านโดโลไมท์	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
1.2 ค่าจ้างกำจัดวัชพืช	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
1.3 ค่ารดน้ำหมักชีวภาพ พด.2	-	1,320.00	1,320.00	1,320.00	1,320.00
1.4 ค่าใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36	110.00	110.00	-	-	-
1.5 ค่าใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0	-	-	66.00	-	17.60
1.6 ค่าใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-3-0	-	-	374.00	-	-
1.7 ค่าใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60	-	-	50.60	36.96	88.00
1.8 ค่าใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0	-	-	-	36.03	28.60

ตารางที่ 31 (ต่อ)

กิจกรรม	ค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่ (บาท)				
	ตำรับการ ทดลองที่ 1	ตำรับการ ทดลองที่ 2	ตำรับการ ทดลองที่ 3	ตำรับการ ทดลองที่ 4	ตำรับการ ทดลองที่ 5
1.9 ค่าใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0	-	-	-	0.88	-
1.10 ค่าใส่ปุ๋ยกีเซอร์ไรท์	-	-	15.40	-	-
1.11 ค่าใส่ปุ๋ยโบแรกซ์	-	-	2.86	-	2.86
2. การเก็บเกี่ยว	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
2.1 ค่าจ้างเหมาเก็บเกี่ยว	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
3. ค่าวัสดุการเกษตร	4156.90	4,222.90	5,819.22	3,408.29	4,164.42
3.1 น้ำหมักชีวภาพพด.2	-	66.00	66.00	66.00	66.00
3.2 โดโลไมท์	2,000.90	2,000.90	2,000.90	2,000.90	2,000.90
3.3 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36	2,156.00	2,156.00	-	-	-
3.4 ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0	-	-	792.00	-	192.00
3.5 ปุ๋ยเคมีสูตร 0-3-0	-	-	1,870.00	-	-
3.6 ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60	-	-	860.20	628.32	1,424.00
3.7 ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0	-	-	-	698.99	390.00
3.8 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0	-	-	-	14.08	-
3.9 ปุ๋ยกีเซอร์ไรท์	-	-	138.60	-	-
3.10 ปุ๋ยโบแรกซ์	-	-	91.52	-	91.52

ตารางที่ 31 (ต่อ)

กิจกรรม	ค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่ (บาท)				
	ตำรับการ ทดลองที่ 1	ตำรับการ ทดลองที่ 2	ตำรับการ ทดลองที่ 3	ตำรับการ ทดลองที่ 4	ตำรับการ ทดลองที่ 5
ต้นทุนผันแปรรวม (บาทต่อไร่)	5,666.90	7,052.90	9,048.08	6,202.16	7,021.48
ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่)	1,129.00	1,315.90	1,433.70	1,599.80	1,898.60
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย (บาทต่อกิโลกรัม)	5.02	5.36	6.31	3.88	3.70
มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	4,290.20	5,000.42	5,448.06	6,079.24	7,214.68
รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	-1,376.70	-2,052.48	-3,600.02	-122.92	193.20

หมายเหตุ :

- ค่ารดน้ำหมักชีวภาพ พด.2	ลิตรละ 1 บาท
- ค่าหว่านปุ๋ยเคมี	กิโลกรัมละ 1 บาท
- ค่าน้ำหมักชีวภาพ พด.2	ลิตรละ 10 บาท
- ค่าโดโลไมท์	กิโลกรัมละ 1.70 บาท
- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36	กิโลกรัมละ 19.60 บาท
- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0	กิโลกรัมละ 12.00 บาท
- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 0-3-0	กิโลกรัมละ 5.00 บาท
- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60	กิโลกรัมละ 17.00 บาท
- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0	กิโลกรัมละ 19.40 บาท
- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0	กิโลกรัมละ 16.00 บาท
- ค่าปุ๋ยกีเซอโรไรท์	กิโลกรัมละ 9.00 บาท
- ค่าปุ๋ยโบแรกซ์	กิโลกรัมละ 32.00 บาท

3.3 ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปี 2559

จากการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปี 2559 พบว่าตำรับการทดลองที่ทำให้มีต้นทุนการปลูกปาล์มน้ำมันสูงสุดคือ ตำรับการทดลองที่ 3 มีต้นทุนผันแปรรวม 9,048.08 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 2 ตำรับการทดลองที่ 5 และตำรับการทดลองที่ 4 มีต้นทุนผันแปรรวม 7,052.90 7,021.48 และ 6,009.40 บาทต่อไร่ตามลำดับ ส่วนตำรับการทดลองที่มีต้นทุนการปลูกปาล์มน้ำมันต่ำสุดคือ ตำรับการทดลองที่ 1 คือ 5,666.90 บาทต่อไร่ ซึ่งในปี 2559 เกษตรกรขายปาล์มน้ำมันได้ในราคา กิโลกรัมละ 3.50 บาท ทำให้ตำรับการทดลองที่ 5 มีมูลค่าผลผลิตสูงสุดคือ 7,107.45 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 4 ตำรับการทดลองที่ 3 และตำรับการทดลองที่ 2 ซึ่งมีมูลค่าผลผลิต 6,619.90 5,916.05 และ 4,963.00 บาทต่อไร่ตามลำดับ ในขณะที่ตำรับการทดลองที่ 1 มีมูลค่าผลผลิตต่ำสุดคือ 4,312.00 บาทต่อไร่ เมื่อพิจารณารายได้เหนือต้นทุนผันแปร พบว่าตำรับการทดลองที่ 4 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรมากที่สุด 610.50 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ ตำรับการทดลองที่ 5 มีค่าเท่ากับ 85.97 บาทต่อไร่ ในขณะที่ตำรับการทดลองที่ 1 ตำรับการทดลองที่ 2 และตำรับการทดลองที่ 3 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร -1,354.90 -2,089.90 และ -3,132.03 บาทต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งหมายถึงการขาดทุนรายละเอียดดังตารางที่ 32

ตารางที่ 32 การประเมินค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการจัดการดินแปลงปาล์มน้ำมัน
ในปีการผลิต 2559

กิจกรรม	ค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่ (บาท)				
	ตำรับการทดลองที่ 1	ตำรับการทดลองที่ 2	ตำรับการทดลองที่ 3	ตำรับการทดลองที่ 4	ตำรับการทดลองที่ 5
1.การดูแลรักษา	1,010.00	2,330.00	2,728.86	2,284.24	2,357.06
1.1 ค่าจ้างหว่านโดโลไมท์	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
1.2 ค่าจ้างการกำจัดวัชพืช	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
1.3 ราคาน้ำหมักชีวภาพ พด.2	-	1,320.00	1,320.00	1,320.00	1,320.00
1.4 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36	110.00	110.00	-	-	-
1.5 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0	-	-	66.00	-	17.60
1.6 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-3-0	-	-	374.00	-	-
1.7 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60	-	-	50.60	31.68	88.00
1.8 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0	-	-	-	29.04	28.60
1.9 การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0	-	-	-	3.52	-

ตารางที่ 32 (ต่อ)

กิจกรรม	ค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่ (บาท)				
	ตำรับการ ทดลองที่ 1	ตำรับการ ทดลองที่ 2	ตำรับการ ทดลองที่ 3	ตำรับการ ทดลองที่ 4	ตำรับการ ทดลองที่ 5
1.10 การใส่ปุ๋ยกีเซอร์ไรท์	-	-	15.40	-	-
1.11 การใส่ปุ๋ยโบแรกซ์	-	-	2.86	-	2.86
2. การเก็บเกี่ยว	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
2.1 ค่าจ้างเหมาเก็บเกี่ยว	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
3. ค่าวัสดุการเกษตร	4156.90	4,222.90	5,819.22	3,225.16	4,164.42
3.1 น้ำหมักชีวภาพพด.2	-	66.00	66.00	66.00	66.00
3.2 โดโลไมท์	2,000.90	2,000.90	2,000.90	2,000.90	2,000.90
3.3 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36	2,156.00	2,156.00	-	-	-
3.4 ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0	-	-	792.00	-	192.00
3.5 ปุ๋ยเคมีสูตร 0-3-0	-	-	1,870.00	-	-
3.6 ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60	-	-	860.20	538.56	1,424.00
3.7 ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0	-	-	-	563.38	390.00
3.8 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0	-	-	-	56.32	-
3.9 ปุ๋ยกีเซอร์ไรท์	-	-	138.60	-	-
3.10 ปุ๋ยโบแรกซ์	-	-	91.52	-	91.52
ต้นทุนผันแปรรวม (บาทต่อไร่)	5,666.90	7,052.90	9,048.08	6,009.40	7,021.48
ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่)	1,232.00	1,418.00	1,690.30	1,891.40	2,030.70
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย (บาทต่อกิโลกรัม)	4.60	4.97	5.35	3.17	3.45
มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	4,312.00	4,963.00	5,916.05	6,619.90	7,107.45
รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	-1,354.90	-2,089.90	-3,132.03	610.50	85.97

หมายเหตุ :	- ค่าราดน้ำหมักชีวภาพ พด.2	ลิตรละ 1 บาท
	- ค่าหัวนปุ๋ยเคมี	กิโลกรัมละ 1 บาท
	- ค่าน้ำหมักชีวภาพ พด.2	ลิตรละ 10 บาท
	- ค่าโดโลไมท์	กิโลกรัมละ 1.70 บาท
	- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 15-9-36	กิโลกรัมละ 19.60 บาท
	- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0	กิโลกรัมละ 12.00 บาท
	- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 0-3-0	กิโลกรัมละ 5.00 บาท
	- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60	กิโลกรัมละ 17.00 บาท
	- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0	กิโลกรัมละ 19.40 บาท
	- ค่าปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0	กิโลกรัมละ 16.00 บาท
	- ค่าปุ๋ยกีเซอร์ไรท์	กิโลกรัมละ 9.00 บาท
	- ค่าปุ๋ยโบแรกซ์	กิโลกรัมละ 32.00 บาท

เมื่อพิจารณาผลรวมของต้นทุนผันแปรรวม ผลผลิตรวม และรายได้เหนือต้นทุนผันแปรตลอด 3 ปีการทดลอง (ปี 2557-2559) พบว่าดำรับการทดลองที่ 1 มีต้นทุนผันแปรรวมในการผลิตปาล์มน้ำมันต่ำสุด คือ 17,000.70 บาทต่อไร่ เนื่องจากไม่มีต้นทุนในการผลิตน้ำหมักชีวภาพรวมถึงค่าจ้างการราดน้ำหมักชีวภาพในแปลงปาล์มน้ำมัน รองลงมาคือ ดำรับการทดลองที่ 4 5 และ 2 ที่มีต้นทุนผันแปรรวมในการผลิตปาล์มน้ำมัน 18,834.84 21,064.44 และ 21,158.70 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ดำรับการทดลองที่ 3 มีต้นทุนผันแปรรวมในการผลิตปาล์มน้ำมันสูงสุด คือ 27,144.24 บาทต่อไร่ ส่วนดำรับการทดลองที่ ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงสุด คือ ดำรับการทดลองที่ 5 ซึ่งให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน 5,460.50 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ดำรับการทดลองที่ 4 3 และ 2 ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน 4,969.60 4,470.40 และ 4,106.70 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่ดำรับการทดลองที่ 1 ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่ำสุด คือ 3,601.80 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับดำรับการทดลองที่ 4 พบว่ามีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรมากที่สุด คือ 73.58 บาทต่อไร่ ซึ่งเป็นดำรับการทดลองเดียวที่มีผลกำไร ในขณะที่ดำรับการทดลองที่ 5 1 2 และ 3 มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปร -311.27 -3,187.14 -5,429.52 และ -10,125.25 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งหมายถึงการขาดทุน รายละเอียดดังตารางที่ 33

ตารางที่ 33 ผลรวมต้นทุนผันแปรรวมและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจใน 3 ปีการทดลอง

กิจกรรม	ค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่ (บาท)				
	ตำรับการ	ตำรับการ	ตำรับการ	ตำรับการ	ตำรับการ
	ทดลองที่ 1	ทดลองที่ 2	ทดลองที่ 3	ทดลองที่ 4	ทดลองที่ 5
ต้นทุนผันแปรรวม (บาทต่อไร่)	17,000.70	21,158.70	27,144.24	18,834.84	21,064.44
ผลผลิตรวม (กิโลกรัมต่อไร่)	3,601.80	4,106.70	4,470.40	4,969.60	5,460.50
รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)	-3,187.14	-5,429.52	-10,125.25	73.58	-311.27

สรุป

การจัดการดินเพื่อปลูกปาล์มน้ำมันในกลุ่มชุดดินที่ 26 จังหวัดพังงา ภายใต้โครงการนำร่องการผลิตพืชตามเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันในประชาคมอาเซียน ดำเนินการในชุดดินปากจั่น ณ บ้านสายปี่หนัง หมู่ที่ 6 ตำบลเหล อำเภอกะปง จังหวัดพังงา โดยทดสอบในสายพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ช่วงอายุ 5-7 ปี สมบัติทางเคมีบางประการของแปลงทดลอง พบว่าดินบนมีความเป็นกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก และต่ำตามลำดับ ความอุดมสมบูรณ์โดยรวมต่ำ เป็นตัวจำกัดในการปลูกพืชปาล์มน้ำมัน จึงเป็นพื้นที่ที่จำแนกให้มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันในระดับปานกลาง (S2) จากการทดลองการจัดการดินและปุ๋ยด้วยวิธีการต่างๆ ทั้ง 5 ดำรับ คือ การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร การใช้ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืชร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ และการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พบว่าการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการใช้ปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันรวม 3 ปี สูงที่สุด 4,969.60 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและผลประโยชน์ต่อการลงทุนสูงที่สุด ส่วนดำรับทดลองที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินที่มีความเหมาะสมกับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันมากที่สุด คือวิธีการที่ใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาต่อเนื่อง เนื่องจากปาล์มน้ำมันเข้าสู่ช่วงอายุประมาณ 10-20 ปี จะรักษาผลผลิตสูงสุดทำให้ทราบถึงข้อมูลที่แน่นอนและชัดเจน
2. ควรมีการทำสวนปาล์มน้ำมันให้เหมาะสมกับพื้นที่โดยดูตามความเหมาะสมทั้งในด้านดิน พืช และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ
3. เพื่อให้มีการปรับปรุงดินที่เป็นประโยชน์ระยะยาวและยั่งยืน เกษตรกรควรมีการใช้ปุ๋ยเคมีควบคู่กับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์รวมทั้งน้ำหมักชีวภาพ ไม่ควรใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว รวมทั้งใส่ปุ๋ยและรดน้ำหมักชีวภาพด้วยตัวเอง เพื่อช่วยลดต้นทุนในการผลิต

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้แนวทางให้แก่เกษตรกรในการปรับปรุงดิน การจัดการธาตุอาหารพืช และผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจเพื่อการเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ปลูกในกลุ่มชุดดินที่ 26
2. สามารถนำไปเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจ รวมทั้งสถาบันทางการศึกษาและหน่วยในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อการส่งเสริมและต่อยอดการวิจัยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. **คู่มือการปฏิบัติงานกระบวนการวิเคราะห์ดินเคลื่อนที่**. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- _____ 2557. **คู่มือการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- _____ 2558. **คู่มือการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2547. **ปาล์มน้ำมัน**. เอกสารวิชาการลำดับที่ 16/2547. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2557. **คู่มือการบริหาร จัดการการผลิตสินค้าเกษตรตามแนวทางการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรม (Zoning)**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน. 2557. **รายละเอียดหน้าตัดดินชุดดินปากจั่น**. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11 กรมพัฒนาที่ดิน.
- กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน. ม.ป.ป. **ปุ๋ยรายแปลง**. แหล่งที่มา : http://www.ldd.go.th/www/lek_web/web.jsp?id=17863, 21 มีนาคม 2562.
- ฉกรรจ์ สังข์ทอง. 2556. **ปาล์มน้ำมัน**. คู่มือวิชาการสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริมและฝึกอบรม ฝ่ายวิชาการ. บริษัท ทักษิณพันธ์ปาล์มไทย (1993) จำกัด, กรุงเทพฯ.
- ฐิตนนท์ หงส์โชติธนวัต และ ญัฐพัชร์ วงษ์ศุภลักษณ์. 2559. **ศึกษาผลของการให้น้ำชลประทานเพิ่มเติมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ของสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 8 จังหวัดนครศรีธรรมราช (พ.ศ.2559)**. ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน, กรุงเทพฯ
- ญัฐพัชร์ วงษ์ศุภลักษณ์, อุดมเกียรติ เกิดสม, ราเชนทร์ พันธรักษ์, สมชาย ชุมโจอม, ฐิตนนท์ หงส์โชติธนวัต และ ศุภชัย แก้วลำไย. 2560. **ผลของการให้น้ำชลประทานเพิ่มเติมต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของปาล์มน้ำมันในช่วงฤดูแล้ง (ปีที่ 2)**. ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน, กรุงเทพฯ
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์ และ ธีระพงศ์ จันทรมนิม. 2558. **คู่มือปาล์มน้ำมัน**. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

ธีระพงศ์ จันทรมิณ. ม.ป.ป. บทบาทของแมกนีเซียมในการเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน. ศูนย์วิจัยและ
พัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

_____ 2559. คู่มือเกษตรกร การผลิตปาล์มน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพ. ศูนย์วิจัยและ
พัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.

บัณฑิต ต้นศิริ และ คำรณ ไทรพิง. 2542. คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ.
กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2549. คัมภีร์ปาล์มน้ำมันพืชเศรษฐกิจเพื่ออุปโภคและบริโภค. สำนักพิมพ์
มติชน, กรุงเทพฯ.

ยงยุทธ โอสดสภา. 2552. ธาตุอาหารพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วนิดา งามเงิน. 2556. การจัดการดินด้วยผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินเพื่อการ
เจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย, น. 52-59. ใน
เอกสารการประชุมวิชาการกึ่งศตวรรษ กรมพัฒนาที่ดิน ปี 2556. กรมพัฒนาที่ดิน, นครนายก.

วิชัญย์ ออมทรัพย์สิน, สุจิตรา พรหมเชื้อ และ เพ็ญศิริ จำรัสฉาย. 2554. การจัดการน้ำและสารวิทยา
ปาล์มน้ำมัน, น. 105-169. ใน การจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมันปาล์ม.
สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

วิชัญย์ ออมทรัพย์สิน, ปัญจพร เลิศรัตน์, ชัชชนพร เกื้อหนุน, ทิวาพร ผดุง, สุปรานี มั่นหมาย, ธีรพร
ประคองเก็บ, ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา, ฤทธิ เอียนเล่ง, เกริกชัย ธนรักษ์ และ สุภัทรดิศ เฝ้าวิหค.
2557. รายงานผลการศึกษาการลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยปาล์มน้ำมันกับพื้นที่ที่มีศักยภาพการผลิต
ในภาคใต้ตอนบน.

วันชัย วงษา. ม.ป.ป. การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและการใช้ปุ๋ยแบบสั่งตัด. สถานีพัฒนาที่ดิน
พระนครศรีอยุธยา, พระนครศรีอยุธยา.

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 2548. คู่มือปาล์มน้ำมัน. เอกสารวิชาการลำดับที่ 16/2547.
กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน. 2559. คู่มือเกษตรกรการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างมี
ประสิทธิภาพ. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

สกุรัตน์ แสนปุตะวงษ์ และ สรพงศ์ เบญจศรี. 2559. ศึกษาวิธีการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการ
เจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน. แก่นเกษตร 44 2559(1): 788-795.

สุรภิตติ ศรีกุล, ภิญโญ มีเดช และ เกริกชัย ชนรักษ์. 2548. การจัดการสวนปาล์มน้ำมัน. เอกสารวิชาการ ปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช. 2542. การตรวจสอบลักษณะของพันธุ์พืชที่ขอดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่ ตาม ชนิดพืชที่ได้ประกาศให้เป็นพันธุ์พืชใหม่ที่จะได้รับการคุ้มครอง ตามมาตรา 14 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. แหล่งที่มา :

<http://www.oae.go.th/download/prcai/farmcrop/rubber.pdf>, 1 มีนาคม 2562.

สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาดิน. 2549. มีอะไรในปุ๋ยอินทรีย์น้ำ. เอกสารเพื่อการ ถ่ายทอดเทคโนโลยี ชุดความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนาดินกรมพัฒนาที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน.

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาดิน. 2547. คู่มือวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดิน และการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า เล่ม 1. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2548. ลักษณะและสมบัติของชุดดินในภาคใต้และชายฝั่งทะเล ภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย. เอกสารวิชาการฉบับที่ 56/3/48 กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

อรัญญ์ ชันติวิชัย, อุชฎา สุขจันทร์ และ วิสุทธิ์ กิ๊พทอง. 2553. การศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและ ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในภาวการณ์ควบคุมน้ำและธาตุอาหาร. ผลการปฏิบัติงานประจำปี งบประมาณเล่ม 2. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

อรรรัตน์ วงศ์ศรี และ ศิริชัย มามีวัฒน์. 2548. พันธุ์ปาล์มน้ำมันและการปรับปรุงพันธุ์. เอกสารวิชาการ ปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 สมบัติทางเคมีของชุดดินปากจั่น

ความลึก (ซม.)	0-25	25-50	50-100
อินทรีย์วัตถุ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ความอึดตัวเบส	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2548)

ตารางภาคผนวกที่ 2 รายละเอียดหน้าตัดดินชุดดินปากจั่น

Horizon	Depth (cm)	Description
Ap	0-12	Very dark grayish brown (10YR3/2) and dark yellowish brown (10YR4/4) clay loam; common interstitial and tubular pores; common fine roots; moderately acid (field pH 6.0)
Bw	12-25	Strong brown (7.5YR5/8) clay; patchy thin cutan in animal holes; common interstitial and many tubular pores; common fine roots; very strongly acid (field pH 5.0)
Bt1	25-46	Strong brown (7.5YR5/6) and yellowish red (5YR5/8) clay; patchy thin cutan on ped faces and in animal holes; many interstitial and tubular pores; few fine roots; very strongly acid (field pH 5.0)
Bt2	46-80	Mixed yellowish red (5YR5/6) and strong brown (7.5YR5/6) clay; common patchy thin cutan on ped faces and in animal holes; many interstitial and tubular pores; few fine roots; very strongly acid (field pH 5.0)
Bt3	80-110	Mixed yellowish red (5YR5/6) 50% brownish yellow (10YR6/6) clay; patchy thin cutan on ped faces and in animal holes; many interstitial and tubular pores; few fine roots; very strongly acid (field pH 5.0)

ที่มา : กลุ่มวางแผนการใช้ที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11 (2557)

ตารางภาคผนวกที่ 3 ระดับความรุนแรงของความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Soil reaction)

ระดับ (rating)	พิสัย (range)
เป็นกรดรุนแรงมากที่สุด (Ultra acid)	< 3.5
เป็นกรดรุนแรงมาก (extremely acid)	3.5-4.5
เป็นกรดจัดมาก (very strongly acid)	4.6-5.0
เป็นกรดจัด (strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง (moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย (slightly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง (neutral)	6.6-7.3
เป็นด่างเล็กน้อย (slightly alkaline)	7.4-7.8
เป็นด่างปานกลาง (moderately alkaline)	7.9-8.4
เป็นด่างจัด (strongly alkaline)	8.5-9.0
เป็นด่างจัดมาก (very strongly alkaline)	> 9.0

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 4 ระดับอินทรียวัตถุในดิน (Organic matter)

ระดับ (rating)	วิธีการของ Walkley and Black
	พิสัย (ร้อยละ)
ต่ำมาก (very low)	< 0.5
ต่ำ (low)	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ (moderately low)	1.0-1.5
ปานกลาง (medium)	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง (moderately high)	2.5-3.5
สูง (high)	3.5-4.5
สูงมาก (very high)	> 4.5

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 5 ระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (Avail.P)

ระดับความเป็นประโยชน์ต่อพืช	DA method
	(มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
ต่ำมาก (very low)	< 3
ต่ำ (low)	3-10
ปานกลาง (medium)	11-15
สูง (high)	16-45
สูงมาก (very high)	> 45

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 6 ระดับโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน (Avail. K)

ระดับความเป็นประโยชน์ต่อพืช	DA method
	(มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
ต่ำมาก (very low)	< 30
ต่ำ (low)	30-60
ปานกลาง (medium)	61-90
สูง (high)	91-120
สูงมาก (very high)	> 120

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 7 ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิรายเดือนของจังหวัดพังงา พ.ศ. 2557

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	อุณหภูมิเฉลี่ย (^o ซ)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)
มกราคม	6.7	1	33.3	68.02
กุมภาพันธ์	7.1	2	32.9	72.69
มีนาคม	40.0	6	34.3	73.91
เมษายน	222.5	18	33.2	83.59
พฤษภาคม	389.1	20	32.9	86.14
มิถุนายน	473.0	25	31.9	85.80
กรกฎาคม	491.8	28	31.0	86.78

ตารางภาคผนวกที่ 7 (ต่อ)

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°ซ)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)
สิงหาคม	534.5	23	31.0	88.46
กันยายน	494.9	23	30.9	87.34
ตุลาคม	511.7	22	31.1	88.32
พฤศจิกายน	332.9	20	32.3	86.17
ธันวาคม	84.3	9	31.9	81.71
รวม	3,588.5	197	386.7	988.93
เฉลี่ย	299.0	16.4	32.2	82.41

ตารางภาคผนวกที่ 8 ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิรายเดือนของจังหวัดพังงา พ.ศ. 2558

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°ซ)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)
มกราคม	32.1	8	32.5	76.31
กุมภาพันธ์	47.2	3	33.3	73.37
มีนาคม	21.7	4	34.2	76.55
เมษายน	225.5	15	33.6	83.65
พฤษภาคม	264.7	20	32.9	85.55
มิถุนายน	382.3	17	32.1	85.27
กรกฎาคม	470.3	22	31.8	84.91
สิงหาคม	704.9	22	30.9	89.34
กันยายน	717.3	20	30.8	89.01
ตุลาคม	213.6	14	32.0	85.63
พฤศจิกายน	193.4	19	32.2	84.09
ธันวาคม	121.3	12	32.8	80.40
รวม	3,394.3	176	389.1	994.08
เฉลี่ย	282.9	14.7	32.4	82.84

ตารางภาคผนวกที่ 9 ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิรายเดือนของจังหวัดพังงา พ.ศ. 2559

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	จำนวนวันที่ฝนตก (วัน)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°ซ)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)
มกราคม	17.7	4	33.3	78.20
กุมภาพันธ์	2.4	3	34.3	72.06
มีนาคม	54.3	1	34.4	76.21
เมษายน	61.3	2	34.1	77.95
พฤษภาคม	875.8	25	32.6	85.26
มิถุนายน	911.8	23	31.6	87.01
กรกฎาคม	779.3	22	31.2	86.91
สิงหาคม	566.1	30	30.6	86.72
กันยายน	1,124.6	29	29.8	91.35
ตุลาคม	1,156.7	28	29.8	99.19
พฤศจิกายน	274.2	22	31.6	86.41
ธันวาคม	59.6	11	30.9	82.63
รวม	5,883.8	200	384.2	1,009.90
เฉลี่ย	490.3	16.6	32.0	84.16

ตารางภาคผนวกที่ 10 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1.25	1.25	0.034546	0.05	0.01
Error	18	651.3	36.18333		4.41	8.29
Total	19	652.55				

ตารางภาคผนวกที่ 11 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	490.05	490.05	9.817362	0.05	0.01
Error	18	898.5	49.91667		4.41	8.29
Total	19	1388.55				

ตารางภาคผนวกที่ 12 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	649.8	649.8	15.6369	0.05	0.01
Error	18	748	41.55556		4.41	8.29
Total	19	1397.8				

ตารางภาคผนวกที่ 13 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	661.25	661.25	10.78809	0.05	0.01
Error	18	1103.3	61.29444		4.41	8.29
Total	19	1764.55				

ตารางภาคผนวกที่ 14 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	441.8	441.8	10.90864	0.05	0.01
Error	18	729	40.5		4.41	8.29
Total	19	1170.8				

ตารางภาคผนวกที่ 15 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	594.05	594.05	18.48384	0.05	0.01
Error	18	578.5	32.13889		4.41	8.29
Total	19	1172.55				

ตารางภาคผนวกที่ 16 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	605	605	11.66203	0.05	0.01
Error	18	933.8	51.87778		4.41	8.29
Total	19	1538.8				

ตารางภาคผนวกที่ 17 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	11.25	11.25	0.245246	0.05	0.01
Error	18	825.7	45.87222		4.41	8.29
Total	19	836.95				

ตารางภาคผนวกที่ 18 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	12.8	12.8	0.195089	0.05	0.01
Error	18	1181	65.61111		4.41	8.29
Total	19	1193.8				

ตารางภาคผนวกที่ 19 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	0.05	0.05	0.000873	0.05	0.01
Error	18	1030.5	57.25		4.41	8.29
Total	19	1030.55				

ตารางภาคผนวกที่ 20 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	344.45	344.45	5.081633	0.05	0.01
Error	18	1220.1	67.78333		4.41	8.29
Total	19	1564.55				

ตารางภาคผนวกที่ 21 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	273.8	273.8	3.923885	0.05	0.01
Error	18	1256	69.77778		4.41	8.29
Total	19	1529.8				

ตารางภาคผนวกที่ 22 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	649.8	649.8	10.91082	0.05	0.01
Error	18	1072	59.55556		4.41	8.29
Total	19	1721.8				

ตารางภาคผนวกที่ 23 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1692.8	1692.8	34.31351	0.05	0.01
Error	18	888	49.33333		4.41	8.29
Total	19	2580.8				

ตารางภาคผนวกที่ 24 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	4.05	4.05	0.07781	0.05	0.01
Error	18	936.9	52.05		4.41	8.29
Total	19	940.95				

ตารางภาคผนวกที่ 25 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	48.05	48.05	1.148758	0.05	0.01
Error	18	752.9	41.82778		4.41	8.29
Total	19	800.95				

ตารางภาคผนวกที่ 26 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	510.05	510.05	16.13799	0.05	0.01
Error	18	568.9	31.60556		4.41	8.29
Total	19	1078.95				

ตารางภาคผนวกที่ 27 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	80	80	1.825558	0.05	0.01
Error	18	788.8	43.82222		4.41	8.29
Total	19	868.8				

ตารางภาคผนวกที่ 28 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	605	605	18.00595	0.05	0.01
Error	18	604.8	33.6		4.41	8.29
Total	19	1209.8				

ตารางภาคผนวกที่ 29 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	245	245	10.48004	0.05	0.01
Error	18	420.8	23.37778		4.41	8.29
Total	19	665.8				

ตารางภาคผนวกที่ 30 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	344.45	344.45	5.081633	0.05	0.01
Error	18	1220.1	67.78333		4.41	8.29
Total	19	1564.55				

ตารางภาคผนวกที่ 31 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1496.45	1496.45	17.98978	0.05	0.01
Error	18	1497.3	83.18333		4.41	8.29
Total	19	2993.75				

ตารางภาคผนวกที่ 32 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	2599.2	2599.2	36.81586	0.05	0.01
Error	18	1270.8	70.6		4.41	8.29
Total	19	3870				

ตารางภาคผนวกที่ 33 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	4470.05	4470.05	56.78658	0.05	0.01
Error	18	1416.9	78.71667		4.41	8.29
Total	19	5886.95				

ตารางภาคผนวกที่ 34 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	451.25	451.25	7.104435	0.05	0.01
Error	18	1143.3	63.51667		4.41	8.29
Total	19	1594.55				

ตารางภาคผนวกที่ 35 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1125	1125	22.0877	0.05	0.01
Error	18	916.8	50.93333		4.41	8.29
Total	19	2041.8				

ตารางภาคผนวกที่ 36 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	2442.05	2442.05	41.35563	0.05	0.01
Error	18	1062.9	59.05		4.41	8.29
Total	19	3504.95				

ตารางภาคผนวกที่ 37 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	151.25	151.25	2.211078	0.05	0.01
Error	18	1231.3	68.40556		4.41	8.29
Total	19	1382.55				

ตารางภาคผนวกที่ 38 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	793.8	793.8	10.37346	0.05	0.01
Error	18	1377.4	76.52222		4.41	8.29
Total	19	2171.2				

ตารางภาคผนวกที่ 39 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงความสูงของ
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	252.05	252.05	3.942045	0.05	0.01
Error	18	1150.9	63.93889		4.41	8.29
Total	19	1402.95				

ตารางภาคผนวกที่ 40 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	9.8	9.8	0.310018	0.05	0.01
Error	18	569	31.61111		4.41	8.29
Total	19	578.8				

ตารางภาคผนวกที่ 41 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	0.45	0.45	0.020045	0.05	0.01
Error	18	404.1	22.45		4.41	8.29
Total	19	404.55				

ตารางภาคผนวกที่ 42 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	20	20	0.635818	0.05	0.01
Error	18	566.2	31.45556		4.41	8.29
Total	19	586.2				

ตารางภาคผนวกที่ 43 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	36.45	36.45	1.671592	0.05	0.01
Error	18	392.5	21.80556		4.41	8.29
Total	19	428.95				

ตารางภาคผนวกที่ 44 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	6.05	6.05	0.159935	0.05	0.01
Error	18	680.9	37.82778		4.41	8.29
Total	19	686.95				

ตารางภาคผนวกที่ 45 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1.8	1.8	0.038434	0.05	0.01
Error	18	843	46.83333		4.41	8.29
Total	19	844.8				

ตารางภาคผนวกที่ 46 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	8.45	8.45	0.227252	0.05	0.01
Error	18	669.3	37.18333		4.41	8.29
Total	19	677.75				

ตารางภาคผนวกที่ 47 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	14.45	14.45	0.383572	0.05	0.01
Error	18	678.1	37.67222		4.41	8.29
Total	19	692.55				

ตารางภาคผนวกที่ 48 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	28.8	28.8	1.027756	0.05	0.01
Error	18	504.4	28.02222		4.41	8.29
Total	19	533.2				

ตารางภาคผนวกที่ 49 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2558 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	2.45	2.45	0.066167	0.05	0.01
Error	18	666.5	37.02778		4.41	8.29
Total	19	668.95				

ตารางภาคผนวกที่ 50 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	3.2	3.2	0.421669	0.05	0.01
Error	18	136.6	7.588889		4.41	8.29
Total	19	139.8				

ตารางภาคผนวกที่ 51 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	88.2	88.2	17.07097	0.05	0.01
Error	18	93	5.166667		4.41	8.29
Total	19	181.2				

ตารางภาคผนวกที่ 52 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	396.05	396.05	77.06919	0.05	0.01
Error	18	92.5	5.138889		4.41	8.29
Total	19	488.55				

ตารางภาคผนวกที่ 53 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1496.45	1496.45	64.73468	0.05	0.01
Error	18	416.1	23.11667		4.41	8.29
Total	19	1912.55				

ตารางภาคผนวกที่ 54 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	57.8	57.8	6.446097	0.05	0.01
Error	18	161.4	8.966667		4.41	8.29
Total	19	219.2				

ตารางภาคผนวกที่ 55 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	328.05	328.05	36.69919	0.05	0.01
Error	18	160.9	8.938889		4.41	8.29
Total	19	488.95				

ตารางภาคผนวกที่ 56 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1361.25	1361.25	50.57276	0.05	0.01
Error	18	484.5	26.91667		4.41	8.29
Total	19	1845.75				

ตารางภาคผนวกที่ 57 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	110.45	110.45	16.94885	0.05	0.01
Error	18	117.3	6.516667		4.41	8.29
Total	19	227.75				

ตารางภาคผนวกที่ 58 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	858.05	858.05	35.03039	0.05	0.01
Error	18	440.9	24.49444		4.41	8.29
Total	19	1298.95				

ตารางภาคผนวกที่ 59 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2558-2559 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	352.8	352.8	14.41962	0.05	0.01
Error	18	440.4	24.46667		4.41	8.29
Total	19	793.2				

ตารางภาคผนวกที่ 60 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	24.2	24.2	0.484646	0.05	0.01
Error	18	898.8	49.93333		4.41	8.29
Total	19	923				

ตารางภาคผนวกที่ 61 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	96.8	96.8	2.680615	0.05	0.01
Error	18	650	36.11111		4.41	8.29
Total	19	746.8				

ตารางภาคผนวกที่ 62 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	594.05	594.05	15.09231	0.05	0.01
Error	18	708.5	39.36111		4.41	8.29
Total	19	1302.55				

ตารางภาคผนวกที่ 63 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	2000	2000	38.67641	0.05	0.01
Error	18	930.8	51.71111		4.41	8.29
Total	19	2930.8				

ตารางภาคผนวกที่ 64 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	24.2	24.2	0.397445	0.05	0.01
Error	18	1096	60.88889		4.41	8.29
Total	19	1120.2				

ตารางภาคผนวกที่ 65 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	378.45	378.45	5.900476	0.05	0.01
Error	18	1154.5	64.13889		4.41	8.29
Total	19	1532.95				

ตารางภาคผนวกที่ 66 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1584.2	1584.2	20.7115	0.05	0.01
Error	18	1376.8	76.48889		4.41	8.29
Total	19	2961				

ตารางภาคผนวกที่ 67 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	211.25	211.25	4.19841	0.05	0.01
Error	18	905.7	50.31667		4.41	8.29
Total	19	1116.95				

ตารางภาคผนวกที่ 68 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1216.8	1216.8	19.41702	0.05	0.01
Error	18	1128	62.66667		4.41	8.29
Total	19	2344.8				

ตารางภาคผนวกที่ 69 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงลำต้น
ปาล์มน้ำมันปี 2557-2559 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	414.05	414.05	6.281416	0.05	0.01
Error	18	1186.5	65.91667		4.41	8.29
Total	19	1600.55				

ตารางภาคผนวกที่ 70 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะลายปาล์มน้ำมัน ปี
2557 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	0.512	0.512	1.503916	0.05	0.01
Error	18	6.128	0.340444		4.41	8.29
Total	19	6.64				

ตารางภาคผนวกที่ 71 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	0.288	0.288	0.466187	0.05	0.01
Error	18	11.12	0.617778		4.41	8.29
Total	19	11.408				

ตารางภาคผนวกที่ 72 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1.8	1.8	1.913989	0.05	0.01
Error	18	16.928	0.940444		4.41	8.29
Total	19	18.728				

ตารางภาคผนวกที่ 73 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	2.592	2.592	8.37931	0.05	0.01
Error	18	5.568	0.309333		4.41	8.29
Total	19	8.16				

ตารางภาคผนวกที่ 74 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	0.032	0.032	0.059504	0.05	0.01
Error	18	9.68	0.537778		4.41	8.29
Total	19	9.712				

ตารางภาคผนวกที่ 75 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	0.392	0.392	0.455579	0.05	0.01
Error	18	15.488	0.860444		4.41	8.29
Total	19	15.88				

ตารางภาคผนวกที่ 76 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	0.8	0.8	3.488372	0.05	0.01
Error	18	4.128	0.229333		4.41	8.29
Total	19	4.928				

ตารางภาคผนวกที่ 77 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	0.648	0.648	0.569531	0.05	0.01
Error	18	20.48	1.137778		4.41	8.29
Total	19	21.128				

ตารางภาคผนวกที่ 78 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1.152	1.152	2.273684	0.05	0.01
Error	18	9.12	0.506667		4.41	8.29
Total	19	10.272				

ตารางภาคผนวกที่ 79 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	0.072	0.072	0.086817	0.05	0.01
Error	18	14.928	0.829333		4.41	8.29
Total	19	15				

ตารางภาคผนวกที่ 80 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1.11392	1.11392	12.15952	0.05	0.01
Error	18	1.64896	0.091609		4.41	8.29
Total	19	2.76288				

ตารางภาคผนวกที่ 81 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	3.042	3.042	21.32243	0.05	0.01
Error	18	2.568	0.142667		4.41	8.29
Total	19	5.61				

ตารางภาคผนวกที่ 82 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	6.962	6.962	67.81169	0.05	0.01
Error	18	1.848	0.102667		4.41	8.29
Total	19	8.81				

ตารางภาคผนวกที่ 83 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	18.818	18.818	142.0822	0.05	0.01
Error	18	2.384	0.132444		4.41	8.29
Total	19	21.202				

ตารางภาคผนวกที่ 84 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	0.47432	0.47432	5.05504	0.05	0.01
Error	18	1.68896	0.093831		4.41	8.29
Total	19	2.16328				

ตารางภาคผนวกที่ 85 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	2.50632	2.50632	46.55895	0.05	0.01
Error	18	0.96896	0.053831		4.41	8.29
Total	19	3.47528				

ตารางภาคผนวกที่ 86 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	10.77512	10.77512	128.8753	0.05	0.01
Error	18	1.50496	0.083609		4.41	8.29
Total	19	12.28008				

ตารางภาคผนวกที่ 87 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	0.8	0.8	7.627119	0.05	0.01
Error	18	1.888	0.104889		4.41	8.29
Total	19	2.688				

ตารางภาคผนวกที่ 88 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	6.728	6.728	49.9604	0.05	0.01
Error	18	2.424	0.134667		4.41	8.29
Total	19	9.152				

ตารางภาคผนวกที่ 89 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	2.888	2.888	30.50704	0.05	0.01
Error	18	1.704	0.094667		4.41	8.29
Total	19	4.592				

ตารางภาคผนวกที่ 90 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1.058	1.058	15.97651	0.05	0.01
Error	18	1.192	0.066222		4.41	8.29
Total	19	2.25				

ตารางภาคผนวกที่ 91 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	6.498	6.498	91.37812	0.05	0.01
Error	18	1.28	0.071111		4.41	8.29
Total	19	7.778				

ตารางภาคผนวกที่ 92 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	13.778	13.778	215.2812	0.05	0.01
Error	18	1.152	0.064		4.41	8.29
Total	19	14.93				

ตารางภาคผนวกที่ 93 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	20.6045	20.6045	157.0864	0.05	0.01
Error	18	2.361	0.131167		4.41	8.29
Total	19	22.9655				

ตารางภาคผนวกที่ 94 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	2.312	2.312	69.36	0.05	0.01
Error	18	0.6	0.033333		4.41	8.29
Total	19	2.912				

ตารางภาคผนวกที่ 95 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	7.2	7.2	274.5763	0.05	0.01
Error	18	0.472	0.026222		4.41	8.29
Total	19	7.672				

ตารางภาคผนวกที่ 96 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	12.3245	12.3245	131.9697	0.05	0.01
Error	18	1.681	0.093389		4.41	8.29
Total	19	14.0055				

ตารางภาคผนวกที่ 97 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1.352	1.352	43.45714	0.05	0.01
Error	18	0.56	0.031111		4.41	8.29
Total	19	1.912				

ตารางภาคผนวกที่ 98 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	3.9605	3.9605	40.29904	0.05	0.01
Error	18	1.769	0.098278		4.41	8.29
Total	19	5.7295				

ตารางภาคผนวกที่ 99 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของน้ำหนักต่อทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	0.6845	0.6845	7.508227	0.05	0.01
Error	18	1.641	0.091167		4.41	8.29
Total	19	2.3255				

ตารางภาคผนวกที่ 100 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักทะเลลายปาล์ม น้ำมัน ปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	87120	87120	1.54533	0.05	0.01
Error	18	1014774	56376.32		4.41	8.29
Total	19	1101894				

ตารางภาคผนวกที่ 101 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักทะเลลายปาล์ม น้ำมัน ปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	55756.8	55756.8	0.56962	0.05	0.01
Error	18	1761915	97884.16		4.41	8.29
Total	19	1817672				

ตารางภาคผนวกที่ 102 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักทะเลลายปาล์ม น้ำมันปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	282268.8	282268.8	1.867316	0.05	0.01
Error	18	2720932	151162.9		4.41	8.29
Total	19	3003201				

ตารางภาคผนวกที่ 103 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	421660.8	421660.8	8.300305	0.05	0.01
Error	18	914411.5	50800.64		4.41	8.29
Total	19	1336072				

ตารางภาคผนวกที่ 104 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	3484.8	3484.8	0.041513	0.05	0.01
Error	18	1511009	83944.96		4.41	8.29
Total	19	1514494				

ตารางภาคผนวกที่ 105 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	55756.8	55756.8	0.406321	0.05	0.01
Error	18	2470026	137223.7		4.41	8.29
Total	19	2525783				

ตารางภาคผนวกที่ 106 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	125452.8	125452.8	3.403361	0.05	0.01
Error	18	663505.9	36861.44		4.41	8.29
Total	19	788958.7				

ตารางภาคผนวกที่ 107 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	87120	87120	0.487435	0.05	0.01
Error	18	3217167	178731.5		4.41	8.29
Total	19	3304287				

ตารางภาคผนวกที่ 108 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	170755.2	170755.2	2.178854	0.05	0.01
Error	18	1410647	78369.28		4.41	8.29
Total	19	1581402				

ตารางภาคผนวกที่ 109 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2557 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	13939.2	13939.2	0.105882	0.05	0.01
Error	18	2369664	131648		4.41	8.29
Total	19	2383603				

ตารางภาคผนวกที่ 110 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	174695.4	174695.4	11.23537	0.05	0.01
Error	18	279876.6	15548.7		4.41	8.29
Total	19	454572.1				

ตารางภาคผนวกที่ 111 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	464393.3	464393.3	20.28188	0.05	0.01
Error	18	412145.3	22896.96		4.41	8.29
Total	19	876538.6				

ตารางภาคผนวกที่ 112 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1108263	1108263	69.36083	0.05	0.01
Error	18	287608.1	15978.23		4.41	8.29
Total	19	1395871				

ตารางภาคผนวกที่ 113 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	2961883	2961883	151.0146	0.05	0.01
Error	18	353037.9	19613.22		4.41	8.29
Total	19	3314920				

ตารางภาคผนวกที่ 114 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	69431.33	69431.33	4.524091	0.05	0.01
Error	18	276246.4	15347.02		4.41	8.29
Total	19	345677.8				

ตารางภาคผนวกที่ 115 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	402939.3	402939.3	47.80793	0.05	0.01
Error	18	151709.3	8428.293		4.41	8.29
Total	19	554648.6				

ตารางภาคผนวกที่ 116 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1697930	1697930	140.7519	0.05	0.01
Error	18	217139.1	12063.28		4.41	8.29
Total	19	1915069				

ตารางภาคผนวกที่ 117 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	137846.4	137846.4	8.737423	0.05	0.01
Error	18	283977.9	15776.55		4.41	8.29
Total	19	421824.3				

ตารางภาคผนวกที่ 118 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1080660	1080660	55.67101	0.05	0.01
Error	18	349407.7	19411.54		4.41	8.29
Total	19	1430068				

ตารางภาคผนวกที่ 119 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2558 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	446586.5	446586.5	35.74748	0.05	0.01
Error	18	224870.6	12492.81		4.41	8.29
Total	19	671457.1				

ตารางภาคผนวกที่ 120 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 2

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	172980	172980	16.61835	0.05	0.01
Error	18	187361.6	10408.98		4.41	8.29
Total	19	360341.6				

ตารางภาคผนวกที่ 121 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1050332	1050332	98.39788	0.05	0.01
Error	18	192138	10674.34		4.41	8.29
Total	19	1242470				

ตารางภาคผนวกที่ 122 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	2174306	2174306	249.7096	0.05	0.01
Error	18	156732.1	8707.337		4.41	8.29
Total	19	2331038				

ตารางภาคผนวกที่ 123 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 1 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	3189608	3189608	166.6079	0.05	0.01
Error	18	344599.1	19144.4		4.41	8.29
Total	19	3534208				

ตารางภาคผนวกที่ 124 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 3

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	370818.1	370818.1	58.71846	0.05	0.01
Error	18	113673.4	6315.189		4.41	8.29
Total	19	484491.5				

ตารางภาคผนวกที่ 125 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1120727	1120727	257.7457	0.05	0.01
Error	18	78267.42	4348.19		4.41	8.29
Total	19	1198995				

ตารางภาคผนวกที่ 126 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 2 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	1877006	1877006	126.9513	0.05	0.01
Error	18	266134.5	14785.25		4.41	8.29
Total	19	2143141				

ตารางภาคผนวกที่ 127 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 4

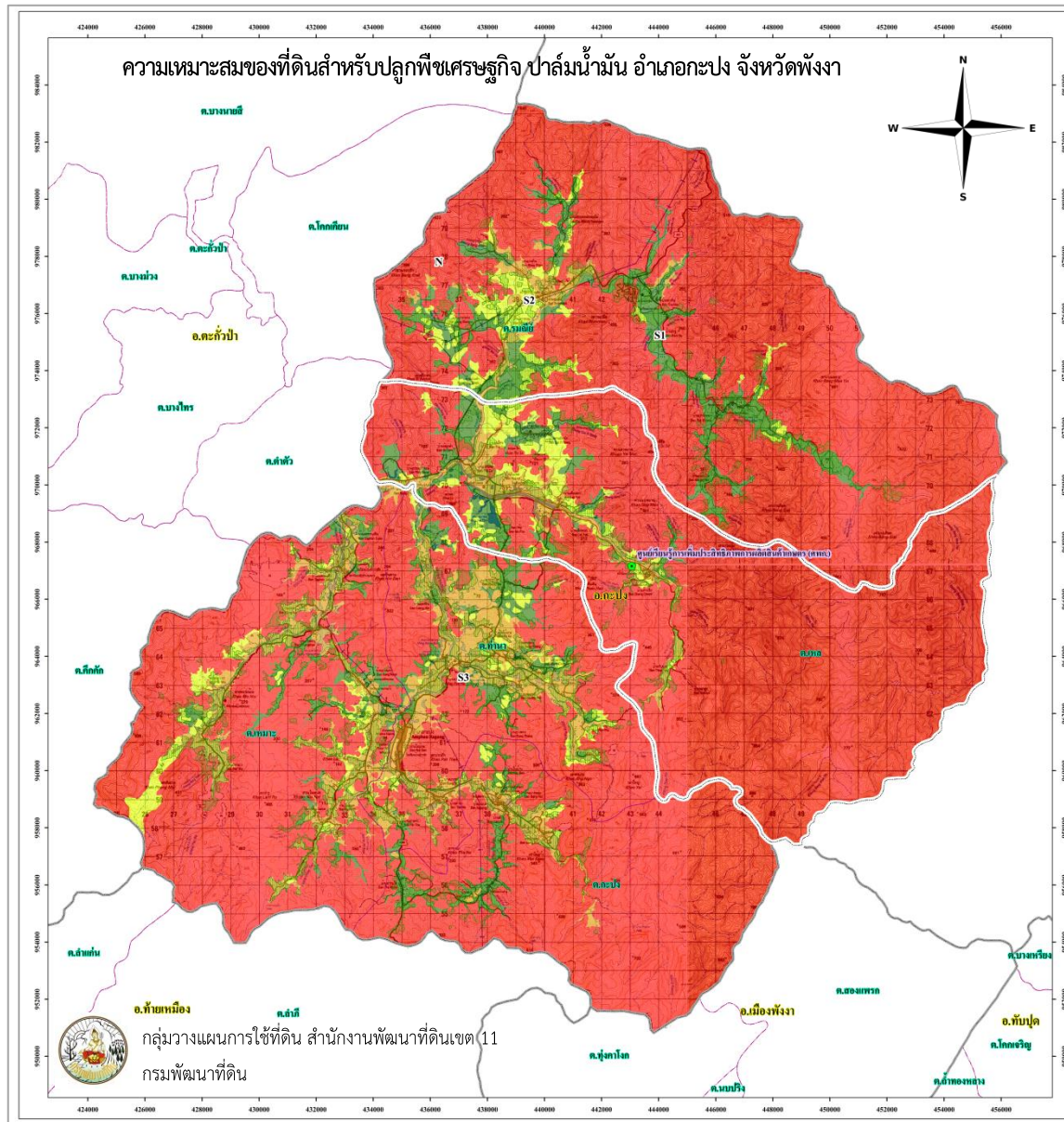
ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	202226.2	202226.2	43.83311	0.05	0.01
Error	18	83043.86	4613.548		4.41	8.29
Total	19	285270				

ตารางภาคผนวกที่ 128 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 3 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	579258.7	579258.7	38.4874	0.05	0.01
Error	18	270910.9	15050.61		4.41	8.29
Total	19	850169.6				

ตารางภาคผนวกที่ 129 ตาราง ANOVA วิเคราะห์สถิติแบบ T-Test ของผลผลิตน้ำหนักรากละลายปาล์ม
น้ำมันปี 2559 ดำรับการทดลองที่ 4 เทียบกับดำรับการทดลองที่ 5

ANOVA						
SOV	d.f.	SS	MS	F-cal	F-table	
Treatment	1	96966.74	96966.74	7.411315	0.05	0.01
Error	18	235504.9	13083.61		4.41	8.29
Total	19	332471.7				



สัญลักษณ์	คำอธิบาย	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
	ชั้นความเหมาะสมสูง	24,134	6.33
	ชั้นความเหมาะสมปานกลาง	13,607	3.57
	ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย	31,091	8.16
	ไม่เหมาะสม	312,342	81.94
รวม		381,174	100.00

สัญลักษณ์	คำอธิบาย	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
	ชั้นความเหมาะสมสูง	10,043	28.34
	ชั้นความเหมาะสมปานกลาง	3,531	9.97
	ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย	11,715	33.06
	ไม่เหมาะสม	10,143	28.63
รวม		35,433	100.00

สัญลักษณ์	คำอธิบาย	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
	ชั้นความเหมาะสมสูง	4,780	4.76
	ชั้นความเหมาะสมปานกลาง	3,951	3.94
	ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย	4,904	4.89
	ไม่เหมาะสม	86,686	86.41
รวม		100,321	100.00

สัญลักษณ์	คำอธิบาย	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
	ชั้นความเหมาะสมสูง	1,354	25.40
	ชั้นความเหมาะสมปานกลาง	756	14.18
	ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย	1,622	30.43
	ไม่เหมาะสม	1,599	29.99
รวม		5,331	100.00

สัญลักษณ์ คำอธิบาย

ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.)

ขอบเขตอำเภอ ขอบเขตตำบล

ภาพภาคผนวกที่ 1 แผนที่แสดงเขตความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน และที่ตั้งพื้นที่ดำเนินการ บ้านสายปิงหนั่ง หมู่ที่ 6 ตำบลเหล อำเภอกะปง จังหวัดพังงา



ภาพภาคผนวกที่ 2 ภาพหน้าตัดดิน (Soil Profile) ชุดดินปากจั่น (Pak Chan series: Pac)

คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย ปาล์มน้ำมัน ยางพารา แผลงอ้างอิง

จังหวัดพังงา กลุ่มชุดดินที่ 26

ปาล์มน้ำมัน

กลุ่มชุดดินนี้เป็นดินเหนียวที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง อยู่ในเขตที่มีสภาวะการขาดน้ำสำหรับพืชปาล์มน้ำมัน ปีละ 200 มิลลิเมตร

คำแนะนำการใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี

*** ตารางที่ 1. การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมัน ในดินเหนียวที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง**

อายุ (ปี)	เดือนที่ใส่ปุ๋ย (หลังปลูก)	ชนิดและปริมาณปุ๋ยที่ต้องการ (กิโลกรัมต่อต้นต่อปี)				
		21-0-0	18-46-0	0-0-60	กีเซอริไรท์	โบเรท
1	รองกันหลุม	-	0.2	-	-	-
	1	0.10	-	-	-	-
	3	0.20	-	-	-	-
	6	0.20	-	0.1	-	-
	9	0.20	0.4	0.2	-	0.09
	12	0.30	-	0.2	-	-
รวมปีที่ 1		1.00	0.6	0.5	-	0.09
2	15	0.30	-	-	-	-
	18	0.50	0.45	0.4	-	0.13
	21	0.60	-	0.7	-	-
	24	0.60	0.45	0.7	-	-
รวมปีที่ 2		2.00	0.90	1.8	-	0.13
3	27	0.60	-	0.7	0.35	-
	31	0.60	1.10	0.8	-	0.13
	36	0.80	-	0.8	0.35	-
รวมปีที่ 3		2.00	1.10	2.3	0.70	0.13
อายุ (ปี)	เดือนที่ใส่ปุ๋ย	21-0-0	0-3-0	0-0-60	กีเซอริไรท์	โบเรท
4	ต้นฤดูฝน	1.5	8.5	1.15	0.35	0.13
	ปลายฤดูฝน	1.5	8.5	1.15	0.35	-
รวมปีที่ 4		3.0	17.0	2.30	0.70	0.13

ภาพภาคผนวกที่ 3 การแนะนำการใช้ปุ๋ยจากโปรแกรมการดินไทยและธาตุอาหารพืช

