

ผลงานฉบับเต็ม

เรื่อง

การศึกษาการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต

A Case Study of Oil Palm in the Abandoned
Orange Groves in Rangsit Field

ของ

นางมัทธนา ชัยมหาวัน

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

ตำแหน่งเลขที่ ๓๗๓

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑

ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรเชี่ยวชาญ

ตำแหน่งเลขที่ ๓๗๓ ผู้เชี่ยวชาญด้านวางระบบการพัฒนาที่ดิน

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑ กรมพัฒนาที่ดิน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ผู้ร่วมดำเนินการ : ๑. นายสกล ผ่านเมือง

นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

๒. นางจรัสศรี สุ่มะนังกุล

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ค
สารบัญภาพ	ง
สารบัญตารางภาคผนวก	จ
สารบัญภาพผนวก	ช
บทคัดย่อ	ซ
Abstract	ณ
บทที่ 1 คำนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง	2
บทที่ 2 วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ปาล์มน้ำมัน	3
2.2 ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดปทุมธานี	16
2.3 ข้อมูลทั่วไป อำเภอนองเสือ จังหวัดปทุมธานี	31
2.4 โครงการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่สวนส้มร้างปรับปรุง ดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน	35
2.5 การใช้น้ำของพืช	37
2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	
3.1 อุปกรณ์	44
3.2 วิธีดำเนินการ	44
3.3 ขั้นตอนดำเนินการ	45
บทที่ 4 ผลการทดลองและข้อวิจารณ์	
4.1 การวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ศึกษาเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน	51
4.2 การประเมินความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ศึกษาต่อการ เจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน	65
4.3 ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน	67
4.4 ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ศึกษา	71
4.5 ปริมาณการขาดแคนน้ำ	73
4.6 ความสัมพันธ์ของจำนวนทะลายและน้ำหนักทะลายกับช่วงเวลาการขาดน้ำ	74
4.7 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	77

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการทดลอง	80
5.2 ข้อเสนอแนะ	83
เอกสารอ้างอิง	84
ภาคผนวก	89

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของดินสำหรับปาล์มน้ำมัน
ตารางที่ 2	การประเมินคุณลักษณะของภูมิอากาศและความชื้นของดินสำหรับปาล์มน้ำมัน (การจัดการระดับสวนขนาดใหญ่)
ตารางที่ 3	ความเป็นกรด-ด่างของดินและปริมาณธาตุอาหารในดินที่เหมาะสมในการปลูก ปาล์มน้ำมัน
ตารางที่ 4	ปริมาณปุ๋ยเคมีสำหรับปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี ที่ปลูกในดินกรดหรือดินเปรี้ยวจัด
ตารางที่ 5	การใส่ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันที่โตเต็มที่แล้ว
ตารางที่ 6	ข้อมูลชุดดินในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี
ตารางที่ 7	เนื้อที่ทรัพยากรดินจังหวัดปทุมธานี
ตารางที่ 8	การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันที่ปลูก ปีที่ 1-4
ตารางที่ 9	เปรียบเทียบสมบัติของดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกปาล์มน้ำมันกับดินในพื้นที่ศึกษา
ตารางที่ 10	สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร ก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน
ตารางที่ 11	สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร ก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน
ตารางที่ 12	สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 30-60 เซนติเมตร ก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน
ตารางที่ 13	สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 1 ปี
ตารางที่ 14	สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 1 ปี
ตารางที่ 15	สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 30-60 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 1 ปี
ตารางที่ 16	สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 2 ปี
ตารางที่ 17	สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 2 ปี
ตารางที่ 18	สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 30-60 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 2 ปี
ตารางที่ 19	สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี
ตารางที่ 20	สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี
ตารางที่ 21	สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 30-60 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี
ตารางที่ 22	การวิเคราะห์ปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ศึกษา
ตารางที่ 23	องค์ประกอบด้านการเจริญเติบโตเฉลี่ยของต้นปาล์มน้ำมันที่อายุ 1 ปี หลังปลูก
ตารางที่ 24	องค์ประกอบด้านการเจริญเติบโตเฉลี่ยของต้นปาล์มน้ำมันที่อายุ 2 ปี หลังปลูก
ตารางที่ 25	องค์ประกอบด้านการเจริญเติบโตเฉลี่ยของต้นปาล์มน้ำมันที่อายุ 3 ปี หลังปลูก
ตารางที่ 26	ผลผลิตเฉลี่ยของปาล์มน้ำมัน ระหว่างวันที่ 8 ธันวาคม 2556 ถึงวันที่ 18 ธันวาคม 2557
ตารางที่ 34	ต้นทุนผันแปร (ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาในการปลูกปาล์มน้ำมัน) ปีที่ 1
ตารางที่ 35	ต้นทุนผันแปร (ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาในการปลูกปาล์มน้ำมัน) ปีที่ 2
ตารางที่ 36	ต้นทุนผันแปร (ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาในการปลูกปาล์มน้ำมัน) ปีที่ 3

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	แผนที่ตั้งจังหวัดปทุมธานี และอาณาเขตติดต่อ	18
ภาพที่ 2	แผนที่แสดงพื้นที่ชลประทาน จังหวัดปทุมธานี	19
ภาพที่ 3	แผนที่กลุ่มชุดดิน จังหวัดปทุมธานี	28
ภาพที่ 4	แผนที่แสดงที่ตั้งอำเภอนองเสือ จังหวัดปทุมธานี และอาณาเขตติดต่อ	33
ภาพที่ 5	แผนที่แสดงสถานที่รับซื้อปาล์มน้ำมัน ตำบลบึงชำอ้อ อำเภอนองเสือ จังหวัดปทุมธานี	34
ภาพที่ 6	แผนที่เขตเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันตามบัญชีแนบท้ายประกาศ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อำเภอนองเสือ จังหวัดปทุมธานี	36
ภาพที่ 7	การวางแผนการปลูกปาล์มน้ำมัน	45
ภาพที่ 8	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสม ราย 10 วัน	74
ภาพที่ 9	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนทะลายเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมัน และปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมราย 10 วัน	76
ภาพที่ 10	ความสัมพันธ์ระหว่างทะลายน้ำหนักทะลายเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมันและปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมราย 10 วัน	77

สารบัญตารางภาคผนวก

		หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 1	เกณฑ์การประเมินความเป็นกรดเป็นด่างของดิน	91
ตารางภาคผนวกที่ 2	การประเมินระดับความเค็มของดิน (ค่าการนำไฟฟ้า: EC , หน่วย dS/m)	91
ตารางภาคผนวกที่ 3	เกณฑ์การประเมินระดับอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดิน	91
ตารางภาคผนวกที่ 4	การวิเคราะห์สมบัติของชุดดินรังสิต (Rangsit: Rs) ในจังหวัดปทุมธานี	92
ตารางภาคผนวกที่ 5	จำนวนทางใบต่อต้นของปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 1 ปี	93
ตารางภาคผนวกที่ 6	ความยาวทางใบต่อต้นของปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 1 ปี	93
ตารางภาคผนวกที่ 7	ความยาวใบย่อยปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 1 ปี	94
ตารางภาคผนวกที่ 8	ความกว้างใบย่อยปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 1 ปี	94
ตารางภาคผนวกที่ 9	จำนวนทางใบต่อต้นของปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 2 ปี	95
ตารางภาคผนวกที่ 10	ความยาวทางใบต่อต้นของปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 2 ปี	95
ตารางภาคผนวกที่ 11	ความยาวใบย่อยปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 2 ปี	96
ตารางภาคผนวกที่ 12	ความกว้างใบย่อยปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 2 ปี	96
ตารางภาคผนวกที่ 13	จำนวนทางใบต่อต้นของปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 3 ปี	97
ตารางภาคผนวกที่ 14	ความยาวทางใบต่อต้นของปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 3 ปี	97
ตารางภาคผนวกที่ 15	ความยาวใบย่อยปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 3 ปี	98
ตารางภาคผนวกที่ 16	ความกว้างใบย่อยปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 3 ปี	98
ตารางภาคผนวกที่ 17	สรุปจำนวนทางใบเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557	99
ตารางภาคผนวกที่ 18	สรุปอัตราเพิ่มของจำนวนทางใบเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557	99
ตารางภาคผนวกที่ 19	จำนวนทะลายต่อต้นของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557	100
ตารางภาคผนวกที่ 20	สรุปจำนวนทะลายเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557	104
ตารางภาคผนวกที่ 21	ผลการวิเคราะห์ RCBD จำนวนทะลายเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมัน	107
ตารางภาคผนวกที่ 22	น้ำหนักสดต่อทะลายของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557	108
ตารางภาคผนวกที่ 23	สรุปน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อทะลายของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557	112
ตารางภาคผนวกที่ 24	ผลการวิเคราะห์ RCBD น้ำหนักสดเฉลี่ยต่อทะลายของปาล์มน้ำมัน	115
ตารางภาคผนวกที่ 25	น้ำหนักผลผลิตต่อต้นของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557	116
ตารางภาคผนวกที่ 26	สรุปน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557	120
ตารางภาคผนวกที่ 27	ผลการวิเคราะห์ RCBD น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557	123
ตารางภาคผนวกที่ 28	ผลผลิตต่อไร่ของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557	124
ตารางภาคผนวกที่ 29	สรุปผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557	120
ตารางภาคผนวกที่ 30	ผลการวิเคราะห์ RCBD ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557	131

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

		หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 31	สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2555-2554	132
ตารางภาคผนวกที่ 32	สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2554	133
ตารางภาคผนวกที่ 33	สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2555	134
ตารางภาคผนวกที่ 34	สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2556	135
ตารางภาคผนวกที่ 35	สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2557	136
ตารางภาคผนวกที่ 36	สมดุลน้ำในดินจากข้อมูลสถิติภูมิอากาศราย 10 วัน ปี พ.ศ. 2554-2557 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดปทุมธานี	137
ตารางภาคผนวกที่ 37	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการขาดน้ำกับจำนวนทะเลาะเฉลี่ยต่อต้น ของปาล์มน้ำมัน	145
ตารางภาคผนวกที่ 38	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการขาดน้ำกับน้ำหนักรากทะเลาะเฉลี่ยต่อต้น ของปาล์มน้ำมัน	146
ตารางภาคผนวกที่ 39	วันที่ให้น้ำโดยใช้เรือพ่นน้ำในพื้นที่ศึกษา	147
ตารางภาคผนวกที่ 40	รายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจ ในพื้นที่สวนส้มร้างปรับปรุงพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน ปี 2554	151

สารบัญภาพผนวก

	หน้า
ภาพผนวกที่ 1	ลักษณะและสมบัติของชุดดินรังสิต (Rangsit: Rs)
ภาพผนวกที่ 2	กิจกรรมการแจกกล้าพันธุ์ปาล์มน้ำมัน โตโลไมท์ ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และชี้แจงโครงการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่สวนส้มร้าง ปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน ปีงบประมาณ 2554
ภาพผนวกที่ 3	การเตรียมพื้นที่ การเตรียมหลุมปลูก การให้น้ำ และผลผลิตปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ศึกษา

การศึกษาการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต

มัธนา ชัยมหาวัน

สกล ผ่านเมือง

จรัสศรี สุนะนกุล

สถานีพัฒนาที่ดินปทุมธานี

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1

บทคัดย่อ

การศึกษาการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต ดำเนินการในพื้นที่โครงการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต หมู่ที่ 7 ตำบลบึงกาสาม อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี ชุดดินรังสิต (Rangsit series: Rs) ระหว่างปี พ.ศ. 2554-2557 ด้วยการปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดเพื่อใช้ปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมยูนิวานิช (Deli x Yangambi) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ 4 วิธีการทดลอง คือ (1) วิธีการควบคุม (2) ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (3) ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และ (4) ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตรและน้ำหมักชีวภาพ

ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต สภาพดินเป็นดินเหนียวสีดาหรือสีเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด (pH 4.2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.27 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงมากถึง 306 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมสูงมาก 435 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคลเซียมสูง 2,130 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และแมกนีเซียมสูงมาก 946 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพบว่า ปีที่ 1-3 หลังปลูกวิธีการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ช่วยให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลง (pH 4.3-5.0) และทุกวิธีการทดลองทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 2.02 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัส ปริมาณโพแทสเซียม และปริมาณแคลเซียมเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่ปริมาณแมกนีเซียมมีปริมาณลดลง หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี ซึ่งเป็นปีที่ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิต พบว่า วิธีการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี และน้ำหมักชีวภาพ (T4) ได้ผลผลิตสูงสุด โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 2,103.98 กิโลกรัม ส่วนวิธีการควบคุม (T1) ซึ่งไม่มีการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ให้ผลผลิตต่ำสุดเพียง 946.78 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อนำมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและทดสอบเชิงสถิติด้วยวิธีการของ Tukey พบว่าทุกวิธีการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 และจากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจหลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี พบว่าวิธีการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ให้ผลตอบแทนสุทธิสูงสุดเท่ากับ 6,066 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี (T3) ให้ผลตอบแทนสุทธิต่ำสุดเท่ากับ 2,802 บาทต่อไร่

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมราย 10 วัน และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลผลิตกับสภาวะวิกฤตการขาดน้ำและช่วงเวลาของการให้น้ำ พบว่าวิธีการและปริมาณการให้น้ำของเกษตรกรที่ใช้เรือปากเปิดพน้ให้น้ำทุก 2 วัน ในวันที่ไม่มีฝนตก ไม่ใช่วิธีการให้น้ำที่เหมาะสม เนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นการยกทรง ดินเป็นดินเหนียวจัด น้ำจึงไหลจากผิวดินด้านบนส่วนร่องไปบนร่องน้ำ ทำให้ปาล์มน้ำมันไม่สามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์เพื่อทดแทนสภาวะวิกฤตการขาดน้ำในดินได้ ส่งผลให้เก็บผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมันได้เพียงประมาณร้อยละ 50 ของจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้นทุกวิธีการทดลอง แต่เมื่อไม่มีสภาวะวิกฤตการขาดน้ำ พบว่า ทุกวิธีการทดลองสามารถเก็บทะลายปาล์มน้ำมันได้สอดคล้องกับจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้น ให้ผลผลิตจำนวนทะลายมากกว่าเมื่อมีสภาวะวิกฤตการขาดน้ำในดิน

A Case Study of Oil Palm in the Abandoned Orange Groves in Rangsit Field

Matthana Chaimahawan Sakol Panmuang Jarassri Sumanangkul

Land Development Station, Pathumthani Province Land Development Regional Office 1

Abstract

The oil palm plantation in the abandoned orange orchard in Rangsit field was conducted in the economic perennial tree plantation promotion project which was rehabilitated extremely acid soils of the abandoned orange orchard for re-planting hybrid oil palm variety “Univanich (Deli x Yangambi)”. The study was conducted in Moo 7 BuengKasam sub-district, NongSua district, PathumThani province whereas the Soil series is Rangsit series (Rs) from 2011 to 2014. The experiment design was Randomized Complete Block Design with 4 replications. The 4 methods were tested as (1) control by application of compost and *Crotalaria juncea* as green manure (2) application of Department of Agriculture’s (DOA’s) recommended rate of chemical fertilizer and *Crotalaria juncea* as green manure (3) application of dolomite and DOA’s recommended rate of chemical fertilizer and (4) application both of dolomite, DOA’s recommended rate of chemical fertilizer and bio-extracted product.

The results showed that the soil properties of abandoned orange orchards are improved. It was found that the soil color is black or dark grey of clay soil which there are the scatter of brown and yellow spots. The soil reaction ranges from strongly acid to extremely acid which an average pH is 4.2. The organic matter shows 1.27 percent. The available of phosphorus, potassium, and magnesium are ranging as very high which are 306 mg per kg., 435 mg per kg. and 946 mg per kg., respectively while the calcium shows highly value of 2,130 mg per kg. It was found that the applying dolomite in the 1st to the 3rd years could improve the higher soil pH (pH 4.3-5.0). All treatments showed the organic matter increased which an average of 2.02 percent. However, the phosphorus, potassium and calcium content were increased, while the magnesium content was decreased. The 1st palm oil yield of the 3-year oil palm plantation found that the treatment No.4 applying of dolomite, chemical fertilizer, and biological extracted showed the highest yield of 2,103.98 kg per rai. The control treatment of no applying dolomite showed the lowest yield of 946.78 kg per rai. The statistical analysis and mean comparing test by Tukey’s method showed there were highly significant differences at 0.05 level. The economic returns showed that the applying of dolomite, chemical fertilizer, and biological extracted has the highest net return of 6,066 baht per rai whereas the applying dolomite and chemical fertilizer showed the lowest net return of 2,802 per rai.

The correlation between rainfall and 10 days of soil water deplete accumulation and the correlation between the oil palm yield and critical soil water content and irrigation interval were found that the irrigation method and the amount of water of the farmers' practice by spraying water boat at every 2 days during no raining period was not sufficient watering for oil palm plantation in the area of heavy clay soil and the cultivation on gently slope ridges of broad based terrace. Since the sprayed water rapidly flows to the ditch away from oil palm root zone, resulted on oil palm yield only 50 percentages of increasing oil palm fronds in all methods. In water sufficiency case, it was found that oil palm yields increase, relate to increasing number of oil palm fronds in all methods.

บทที่ 1

คำนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทุ่งรังสิต ประกอบด้วย เขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา นครนายก และสระบุรี สภาพทางภูมิศาสตร์ของทุ่งรังสิต เป็นพื้นที่ราบลุ่มภาคกลาง อาชีพหลักของเกษตรกรในบริเวณนี้ คือ การทำนาข้าว แต่เกษตรกรบางส่วนได้ปรับเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวมาทำสวนส้มเขียวหวาน เกษตรกรที่ประกอบอาชีพทำสวนส้มเขียวหวานในบริเวณนี้ จะต้องยกคันดิน (ยกร่องสวน) ให้มีความกว้างของคันสวน ประมาณ 6-8 เมตร บริเวณโดยรอบของคันสวนมีน้ำขังตลอดปี แต่เมื่อดำเนินการปลูกส้มเขียวหวานเป็นระยะเวลานาน ทำให้เกิดโรคระบาด ประสบปัญหาโรคส้มร่วง เนื่องจากการทำการเกษตรแบบพึ่งพาการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีเป็นจำนวนมาก และใช้ติดต่อกันมาเป็นเวลานาน เร่งให้ออกผลผลิตเพื่อจำหน่ายให้ได้มากที่สุด โดยลืมนึกถึงปัญหาเรื่องดินและการปรับปรุงดิน รวมทั้งเกิดโรคระบาดในสวนส้มอย่างรุนแรง ทำให้เกษตรกรประสบปัญหาขาดทุนจากการปลูกส้มเขียวหวานและมีหนี้สินเป็นจำนวนมาก พื้นที่สวนส้มบริเวณทุ่งรังสิตเป็นพื้นที่ที่ทิ้งร้าง มีเนื้อที่ประมาณ 184,724 ไร่ เกษตรกรประมาณ 4,029 ราย มีหนี้สินตกค้างอยู่ในระบบธนาคารและนอกระบบบางส่วนประมาณ 1,000 ล้านบาท

ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2549 มอบให้สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จัดทำแผนพัฒนาอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม ปี พ.ศ. 2551-2555 ภายใต้โครงการส่งเสริมปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อเป็นพืชพลังงานทดแทน สำหรับกรมพัฒนาที่ดินในฐานะหน่วยงานหลักในการกำหนดเขตพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ (Zoning) ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้รับนโยบายให้พิจารณาคัดเลือกพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร มาปรับเปลี่ยนเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน ภายใต้เงื่อนไขผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจะต้องดีกว่าการปลูกพืชเดิม ความเป็นไปได้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของเกษตรกร และพื้นที่ปลูกควรอยู่ไม่ไกลจากโรงงานแปรรูป กรมพัฒนาที่ดินจึงได้พิจารณาเสนอให้นำพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิตมาปรับเปลี่ยนเป็นการปลูกปาล์มน้ำมัน เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ให้พลังงานชนิดหนึ่งที่เกิดได้จากธรรมชาติทางด้านการเกษตร เป็นพืชยืนต้นที่มีอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตทะลายสดนานมากกว่า 25 ปี อยู่ในกลุ่มพืชน้ำมันที่ให้ผลผลิตน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่มากกว่าพืชน้ำมันอื่นๆ ทุกชนิด จึงเป็นพืชน้ำมันที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของโลก และให้ผลผลิตคุ้มค่ากับการลงทุนหากมีการดูแลรักษาที่เหมาะสม

อย่างไรก็ตามบริเวณพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นอกเขตความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน ดังนั้น การส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาสภาพปัญหาทรัพยากรดิน และประเมินศักยภาพของดิน กำหนดแนวทางการจัดการดิน การจัดการน้ำ และเลือกพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพสูง ทนต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดี และมีการบูรณาการวิธีการต่างๆ เข้าด้วยกันอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน ซึ่งจะเป็นการนำพื้นที่ทิ้งร้างให้กลับมาใช้ประโยชน์ให้เต็มประสิทธิภาพและยั่งยืน และช่วยเหลือเกษตรกรในพื้นที่ทุ่งรังสิตที่ประสบปัญหาภาระหนี้สินที่เกิดจากการประสบปัญหาโรคระบาดในสวนส้มให้มีแนวทางเลือกในการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหาทรัพยากรดิน ความเหมาะสมของของดิน และประเมินศักยภาพของดินสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต
- 2) เพื่อกำหนดแนวทางการจัดการดินที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาของพื้นที่ ในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพปาล์มน้ำมันในพื้นที่นอกเขตความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต ในพื้นที่ของโครงการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่สวนส้มร้าง ปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน โดยได้คัดเลือกพื้นที่ดำเนินการทดลองที่ หมู่ 7 ตำบลบึงกาสาม อำเภอนองเสือ จังหวัดปทุมธานี ระยะเวลาดำเนินการระหว่าง พ.ศ. 2554 ถึง พ.ศ. 2557

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ประกอบในการพิจารณาการกำหนดพื้นที่ที่มีศักยภาพนอกเขตเหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน เพื่อเป็นพืชทดแทนพลังงาน
- 2) แนวทางการจัดการดินที่เหมาะสมสำหรับสภาพปัญหาของพื้นที่นอกเขตความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่อื่นๆ
- 3) สามารถนำข้อมูลไปแนะนำส่งเสริมเกษตรกรที่สนใจนำไปปฏิบัติในพื้นที่ของตนเองที่เป็นพื้นที่ทิ้งร้าง หรือต้องการเปลี่ยนระบบการปลูกพืชจากการปลูกไม้ยืนต้นชนิดอื่นๆ มาปลูกปาล์มน้ำมัน เป็นการเพิ่มมูลค่าและใช้พื้นที่อย่างเต็มประสิทธิภาพ

1.5 นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

พื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต หมายถึง พื้นที่ปลูกส้มเขียวหวานที่ประสบปัญหาโรคส้มร่วงระบาดในเขตพื้นที่สวนส้มร้างของจังหวัดปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา นครนายก และสระบุรี สภาพทางภูมิศาสตร์ของทุ่งรังสิต เป็นพื้นที่ราบลุ่มภาคกลาง มีน้ำขังบางส่วน พื้นดินมีอินทรีย์วัตถุที่มาจากไหลและท่วมของแม่น้ำหลายสายทับถมกันหลายชั้น และมีพื้นที่ดินเหนียวเลวบางส่วน ส่วนใหญ่มีพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดที่เกิดจาก 3 กลุ่มชุดดิน คือ กลุ่มชุดดินที่ 3 10 และกลุ่มชุดดินที่ 11 และพื้นที่ทั้งหมดอยู่ในเขตชลประทาน จากข้อมูลแผนที่สภาพการใช้ที่ดินจังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ. 2543 พบว่า มีพื้นที่ปลูกส้มเขียวหวาน โดยการยกร่อง เฉพาะที่อยู่ในพื้นที่ดินเปรี้ยวดังกล่าว 184,724 ไร่ ซึ่งถูกปล่อยทิ้งร้างและจากสรุปผลการสำรวจพื้นที่สัมเสียหายที่ประสบปัญหาผลร่วง ในพื้นที่ทุ่งรังสิต จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ. 2554 ครอบคลุมพื้นที่ 4 อำเภอ คือ อำเภอธัญบุรี มีเนื้อที่ประมาณ 3,450 ไร่ อำเภอลำลูกกา มีเนื้อที่ประมาณ 3,642 ไร่ อำเภอลองหลวง มีเนื้อที่ประมาณ 3,488 ไร่ และอำเภอนองเสือ มีเนื้อที่ประมาณ 171,569 ไร่

บทที่ 2

วรรณกรรมและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมัน เป็นพืชน้ำมันชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน และมีศักยภาพทางเศรษฐกิจสูงกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่นๆ ทั้งทางด้านการผลิต การตลาด ซึ่งในปัจจุบันส่วนแบ่งการผลิตน้ำมันปาล์มต่อพืชน้ำมันของโลกมีแนวโน้มที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว เนื่องจากน้ำมันปาล์มสามารถนำมาแปรรูปเป็นน้ำมันปาล์มสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องอีกหลายชนิด เช่น เป็นพลังงานทดแทน อุตสาหกรรมน้ำมันพืช อุตสาหกรรมบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เครื่องสำอาง เป็นต้น ทำให้ปาล์มน้ำมันมีการขยายพื้นที่เพาะปลูกมากขึ้นทุกปี

ประเทศไทยอยู่ในสภาพภูมิอากาศที่สามารถปลูกปาล์มน้ำมันได้ดี และมีโอกาสขยายพื้นที่ปลูกได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ พื้นที่นาร้าง พื้นที่รกร้างว่างเปล่า เมื่อปลูกเป็นระยะเวลานาน จะทำให้ระบบนิเวศดินดีขึ้นเป็นลำดับ และเป็นพืชปลอดภัยต่อผู้บริโภค เนื่องจากไม่มีการตัดต่อพันธุกรรม และน้ำมันปาล์มสามารถนำไปทำไบโอดีเซลทดแทนพลังงานเชื้อเพลิง และมีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555)

ขณะนี้ประเทศไทยมีความต้องการผลผลิตปาล์มน้ำมันปริมาณสูง เพื่อใช้ในการอุปโภคและบริโภค ให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ และรัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนให้มีการปลูกและเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นพืชพลังงานทดแทนชนิดหนึ่ง โดยการเพิ่มศักยภาพการผลิตในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม และขยายพื้นที่เพาะปลูกไปในพื้นที่ที่ร้างในภาคต่างๆ ที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน โดยรัฐบาลมีเป้าหมายขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดภาคกลางประมาณ 150,000 ไร่

ประเทศไทยปลูกปาล์มน้ำมันกันมากทางภาคใต้ของประเทศ เนื่องจากมีสภาพภูมิอากาศเหมาะสม ในปี พ.ศ. 2546 มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน 1.96 ล้านไร่ ผลผลิตปาล์มสด 4.90 ล้านตัน หรือ 0.86 ล้านตัน น้ำมันปาล์มดิบ พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในปี พ.ศ. 2550 มีเนื้อที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นเป็น 3,197,625 ไร่ ซึ่งพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้ คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 2,906,671 ไร่ และพื้นที่ปลูกในภาคกลางประมาณ 290,954 ไร่ เนื้อที่ให้ผลผลิตมีทั้งสิ้น 2,663,252 ไร่ อยู่ในภาคใต้ 2,460,105 ไร่ และในภาคกลาง 203,147 ไร่ และผลผลิตที่ได้ทั้งหมด 6,389,983 ตัน เฉลี่ยไร่ละ 2.399 ตัน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ปัญหาของการผลิตปาล์มน้ำมันที่สำคัญ ได้แก่ พันธุ์ปาล์มให้ผลผลิตต่ำ คุณภาพน้ำมันไม่ดี เกษตรกรขาดความรู้ทางวิชาการ ระบบการจัดการน้ำไม่ถูกต้อง การเก็บเกี่ยวไม่ถูกต้อง ราคาไม่เสถียร เป็นต้น

ปัจจุบันความต้องการใช้น้ำมันปาล์มภายในประเทศมีมากขึ้น ซึ่งกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ประเมินปริมาณความต้องการใช้ภายในประเทศปีละกว่า 9 แสนตัน ซึ่งการบริโภคภายในประเทศจะเพิ่มขึ้นทุกปี ประมาณร้อยละ 10 ต่อปี ในขณะที่การผลิตเพิ่มไม่ทันไปตามสัดส่วน ซึ่งอาจทำให้ขาดแคลนวัตถุดิบได้ในอนาคต จึงจำเป็นต้องหาแนวทางในการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการเพิ่มพื้นที่ปลูกและเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้มากกว่า 2.5 ตันต่อไร่ ซึ่งปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีโอกาสและมีศักยภาพสูงมากในการแก้ปัญหาเศรษฐกิจ เนื่องจากเป็นพืชยืนต้นที่มีอายุการให้ผลผลิตยาวนาน ให้ผลผลิตน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่สูง

การเพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันไปในพื้นที่ภาคกลางซึ่งพื้นที่มีปัญหาเป็นดินเปรี้ยวจัด และขาดแคลนธาตุอาหารหลัก ถูกทิ้งร้างไม่ใช่ประโยชน์ หรือพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดที่เป็นสวนส้มเก่าทิ้งร้าง ก็สามารถปลูกปาล์มน้ำมันได้ แต่ต้องมีการจัดการดิน จัดการน้ำเป็นพิเศษ และเลือกพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพสูง ทนต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดี การบูรณาการวิธีการต่างๆ เข้าด้วยกันอย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ เป็นการใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเปรี้ยวจัดที่ทิ้งร้างให้เกิดประโยชน์สูงสุด สามารถเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันของประเทศให้สูงขึ้นได้ เพิ่มพื้นที่สีเขียวให้ประเทศ ช่วยให้มีระบบนิเวศที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นไม้ยืนต้นที่มีอายุยืนนาน และเพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้ และเพิ่มทางเลือกให้เกษตรกร เกษตรกรสามารถมีรายได้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานจากการปลูกปาล์มน้ำมัน ภายใต้การจัดการดิน จัดการน้ำและจัดการพืชที่เหมาะสม

ปาล์มน้ำมันจัดอยู่ในพืชตระกูลปาล์ม (Palmae หรือ Arecaceae) ตระกูลย่อย (Sub-family) เดียวกับมะพร้าว คือ Coccotheca สกุล *Elaeis* ซึ่งมีอยู่ 3 ชนิดคือ

- *Elaeis guineensis* Jacq. (African oil palm) หรือ *Alfonsia guineensis* H.B.K.
 - *Corogo oleifera* (American oil palm) มีถิ่นกำเนิดทางอเมริกากลาง ปานามา โคลัมเบีย และแถบลุ่มน้ำอเมซอน
 - *Elaeis odora* (American oil palm) ไม่มีรายงานความสำคัญทางเศรษฐกิจ
- ทั้ง 3 ชนิดนี้ *Elaeis guineensis* Jacq. มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากที่สุด

2.1.1 ประวัติการปลูกปาล์มน้ำมันของประเทศไทย

ปาล์มน้ำมันมีถิ่นกำเนิดในแอฟริกา พระยาประดิพัทธ์ ภูบาล เป็นผู้นำเข้าสู่ประเทศไทย เป็นครั้งแรกประมาณ 60 ปีมาแล้ว โดยเข้ามาทางอินโดจีน หรือมาเลเซีย แต่ปลูกเป็นไม้ประดับที่สถานีทดลองยางคอหงษ์ จังหวัดสงขลา และสถานีการนิคมไพร่ จังหวัดจันทบุรี

การปลูกปาล์มน้ำมันเป็นการค้าในประเทศไทยได้มีการเริ่มปลูกครั้งแรกก่อนสงครามโลกครั้งที่สอง โดยหม่อมเจ้าอมรสมานลักษณ์ กิติยากร ในเนื้อที่ประมาณ 1,000 ไร่ ที่ตำบลบ้านปรก อำเภอสงขลา ปาล์มน้ำมันได้รับการส่งเสริมปลูกเป็นรูปบริษัทเป็นการค้าอย่างจริงจังเมื่อปี พ.ศ. 2511 ซึ่งขณะนั้นมีโครงการปลูกปาล์มน้ำมันอยู่ 2 โครงการ คือ โครงการนิคมสร้างตนเองพัฒนาภาคใต้ จังหวัดสตูล เนื้อที่ปลูก 20,000 ไร่ และโครงการบริษัทอุตสาหกรรมน้ำมันและสวนปาล์มจำกัด ตำบลปลายพระยา อำเภอลำลูกเกด จังหวัดกระบี่ เนื้อที่ปลูก 20,000 ไร่ ภายหลังที่ประสบความสำเร็จทั้งสองโครงการ ก็มีผู้สนใจปลูกปาล์มน้ำมันเกิดขึ้นมาก จึงทำให้การปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทยขยายขึ้นอย่างรวดเร็ว ในปี พ.ศ. 2531 มีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมัน 655,000 ไร่ และแนวโน้มการปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นทุกปี กระทั่งปี พ.ศ. 2550 มีเนื้อที่ปลูกปาล์มน้ำมันประมาณ 3,150,000 ไร่ แนวโน้มในการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากนโยบายขยายพื้นที่ปลูกเพื่อทดแทนพลังงาน ซึ่งกำหนดไว้ว่าในปี พ.ศ. 2555 จะมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากกว่า 5,000,000 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551)

2.1.2 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน

สภาพแวดล้อมต่างๆ เป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน การพิจารณาเพื่อปลูกปาล์มน้ำมันจึงต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องและเหมาะสม ดังนี้ (ตารางที่ 1 และตารางที่ 2)

2.1.2.1 ฝนและการกระจายตัวของฝน ปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดในการจำกัดผลผลิตของปาล์มน้ำมัน คือ ความชื้นที่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วง 2,500-3,000 มิลลิเมตรต่อปี และในแต่ละเดือนไม่ควรมีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 120 มิลลิเมตร การแพร่กระจายของฝนดี มีช่วงแล้งติดต่อกันไม่เกิน 2 เดือน มีความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยรอบปีไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ การแพร่กระจายของฝนจะต้องมีความสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับความชื้นในดินด้วย ซึ่งรวมถึงการดูดซับความชื้นและการระบายน้ำของดิน การที่ปาล์มน้ำมันได้รับปริมาณที่เพียงพอจะช่วยให้กระบวนการพัฒนาและการสุกของผลเป็นไปอย่างปกติ มีสัดส่วนของน้ำมันต่อทะลายสูง

2.1.2.2 แสงแดด จำนวนช่วงเวลาที่ปาล์มน้ำมันต้องการแสงแดดที่เหมาะสมนั้นยังไม่เป็นที่ทราบชัดเจน อย่างไรก็ตามแสงแดดมีอิทธิพลต่อผลผลิตของปาล์มน้ำมัน โดยจะต้องมีแสงแดดไม่ต่ำกว่า 1,800 ชั่วโมงต่อปี และไม่ต่ำกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน การปลูกปาล์มน้ำมันในสถานที่ที่มีร่มเงา หรือปลูกในสภาพชิดกันเกินไป จะทำให้การสะสมน้ำหนักรากและการผลิตข้อดอกเพศเมียลดลง ทำให้ผลผลิตลดลง ดังนั้นการจัดการอย่างถูกต้องเหมาะสมเกี่ยวกับระยะปลูก และการตัดแต่งทางใบจึงจำเป็นที่จะทำให้ปาล์มน้ำมันมีพื้นที่ใบที่จะรับแสงแดดได้เหมาะสมตลอดอายุการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

2.1.2.3 อุณหภูมิ ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน คือ 24-30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดไม่ควรต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน 33 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่สูงเกินไปมีผลทำให้อัตราการคายน้ำของปาล์มน้ำมันสูงขึ้น และมีผลกระทบต่อการสูญเสียความชื้นในดิน

2.1.2.4 ลม ปาล์มน้ำมันไม่ทนทานต่อกระแสนลมที่พัดแรง เนื่องจากปาล์มน้ำมันมีทรงพุ่มใหญ่และความแข็งแรงของทรงพุ่มมีน้อย ดังนั้นจึงไม่ควรปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่เกิดพายุบ่อยๆ การมีลมโชยอ่อนๆ โดยเฉพาะในช่วงแดดจัดจะช่วยเสริมให้ปาล์มน้ำมันหายใจดีขึ้น ช่วยระบายความร้อนและช่วยในการถ่ายละอองเกสรแก่ปาล์มน้ำมันด้วย อย่างไรก็ตามการมีลมพัดในขณะพายุมาว้าว๊ว อาจทำให้มีผลกระทบต่อบปาล์มน้ำมัน ซึ่งจะทำให้ปาล์มน้ำมันที่รับยากำจัดวัชพืชตายได้

2.1.2.5 สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน คือ มีความชันไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ และไม่ควรสูงกว่าระดับน้ำทะเลเกิน 500 เมตร ความลึกของชั้นดินมากกว่า 75 เซนติเมตร ดินมีโครงสร้างและการยึดตัวดี เนื้อดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว และมีความสามารถในการซึมน้ำของดินปานกลาง มีชั้นดินอินทรีย์หนาไม่เกิน 1.5 เมตร ไม่มีชั้นหินแข็ง บริเวณที่ดินแน่นทึบหรือบริเวณที่มีชั้นดินดาน ทำให้รากพืชไม่สามารถทะลุได้ เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีระบบรากที่ตื้น โดยรากที่สามารถดูดธาตุอาหารได้ดีเกือบทั้งหมดจะอยู่ในชั้นดินที่มีความลึกประมาณ 30 เซนติเมตรจากผิวดิน ในด้านความเป็นกรดเป็นด่าง ดินควรมีสภาพเป็นกรดอ่อนถึงปานกลาง (pH 5.0-6.0)

2.1.2.6 ลักษณะดิน ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูงได้ในดินหลายชนิด คุณสมบัติของดินแต่ละชนิดมีความสำคัญต่อพืชไม่เท่ากัน โดยทั่วไปคุณสมบัติทางฟิสิกส์มีความสำคัญกว่าคุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติทางฟิสิกส์ที่สำคัญและมีผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันโดยตรง ได้แก่ ความลาดชัน เนื้อดิน โครงสร้าง การยึดตัว การระบายน้ำ ความลึกและระดับน้ำใต้ดิน ดังนั้น จึงต้อง

มีเทคนิคการจัดการสวนปาล์มที่เหมาะสม ได้แก่ การเตรียมแปลงที่ถูกต้อง การจัดการน้ำและความชื้นในดินที่เหมาะสม การอนุรักษ์อินทรีย์วัตถุในบริเวณผิวดิน การปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการระบายน้ำและอากาศ เนื่องจากระบบรากของปาล์มน้ำมันมีประสิทธิภาพในการดูดน้ำและธาตุอาหารต่ำกว่าพืชใบเลี้ยงคู่โดยทั่วไป ซึ่งพบว่ามีดินน้อยชนิดมากที่สามารถปลดปล่อยให้ธาตุอาหารที่พอเพียงต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูงของปาล์มน้ำมัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องให้ธาตุอาหารแก่ปาล์มน้ำมันในอัตราสูง เพื่อรักษาระดับปริมาณธาตุอาหารที่พอเพียงต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน กลุ่มชุดดินที่เหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน คือ

- กลุ่มชุดดินที่ 26 ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียว พบในเขตที่มีฝนตกชุก สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง พบบริเวณที่ดินสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นจนถึงเนินเขา มีการระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ประมาณ 4.5-5.5 เหมาะสำหรับปลูกยางพาราและไม้ผลต่างๆ แต่มักมีปัญหาเรื่องการกัดกร่อน สำหรับบริเวณที่มีความลาดชันสูง ได้แก่ ชุดดินพังงา ภูเก็ต โคกกลอย ห้วยเหมือง ห้วยโป่ง อ่าวลึก ประทิว กระบี่ ลำภูรา และปากจั่น

- กลุ่มชุดดินที่ 39 เป็นพวกดินร่วนปนทราย มีสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง พบในเขตฝนตกชุกบริเวณที่ดินที่เป็นลาดเชิงเขา มีการระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ประมาณ 4.5-5.5 เหมาะสำหรับปลูกยางพารา ไม้ผล มะพร้าว และปาล์มน้ำมัน จะมีปัญหาเรื่องการกัดกร่อนผิวดินบริเวณที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง ได้แก่ ชุดดินคองหงส์ นาหวี สะเดา และทุ่งหว้า

- กลุ่มชุดดินที่ 51 เป็นพวกดินร่วนปนเศษหิน สีดินเป็นสีน้ำตาลหรือสีแดงปนเหลือง จะพบพื้นหินภายในระยะ 50 เซนติเมตร จากผิวดิน บริเวณเขตฝนตกชุก ลักษณะพื้นที่ลาดเชิงเขาหรือเนินเขาต่างๆ เป็นดินต้นมีการระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ประมาณ 5.0-5.5 ส่วนใหญ่ปลูกยางพารา กาแฟ และไม้ผลบางชนิด จะมีปัญหาเรื่องการกัดกร่อนผิวดิน ได้แก่ ชุดดินตราด ตรัง ปาดังเบซาร์ นาทอน และคลองเต้ง

- กลุ่มชุดดินที่ 53 ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ส่วนดินล่างจะพบเศษหินหรือลูกรัง สีดินเป็นสีน้ำตาลหรือสีแดงปนเหลือง พบในเขตฝนตกชุก ลักษณะพื้นที่เป็นลูกคลื่นหรือเนินเขา มีการระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ประมาณ 5.0-5.5 เหมาะสำหรับปลูกยางพารา กาแฟ และไม้ผลบางชนิด จะมีปัญหาเรื่องการกัดกร่อนผิวดิน ได้แก่ ชุดดินตราด ตรัง ปาดังเบซาร์ นาทอน และคลองเต้ง

- กลุ่มชุดดินที่ 57 เป็นดินที่พบบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำหรือพื้นที่พรุ มีสภาพพื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่แข็งอยู่เป็นเวลานาน การระบายน้ำเลวมาก มีเนื้อดินเป็นพวกดินอินทรีย์ บางแห่งเป็นชั้นอินทรีย์วัตถุสลับกับพวกดินอนินทรีย์ มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ จะมีปัญหาเรื่องการยุบตัวของดินทำให้เกิดปัญหาการยิดเกาะของรากพืชและการล้มเอียงของต้นพืช ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ทำให้ขาดธาตุอาหารพืชอย่างรุนแรง ได้แก่ ชุดดินกาบแดง

2.1.2.7 ปัจจัยด้านการขนส่ง การขนส่งผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมันสู่โรงงานมีความสำคัญ เพราะผลผลิตปาล์มน้ำมันต้องเข้าสู่โรงงานสกัดน้ำมันอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาอันสั้น เนื่องจากการแปรสภาพของน้ำมันภายในผลหลังการเก็บเกี่ยว โดยจะทำให้ไขมันภายในผลสูญเสียคุณภาพ ดังนั้นในการเลือกพื้นที่ปลูกควรพิจารณาพื้นที่ที่ทำการขนส่งได้สะดวก

ตารางที่ 1 หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของดินสำหรับปาล์มน้ำมัน

ลักษณะ	เหมาะสมต่อ ปาล์มน้ำมัน	ค่อนข้างเหมาะสม ต่อปาล์มน้ำมัน	ไม่เหมาะสมต่อ ปาล์มน้ำมัน
- ภูมิประเทศ (ความลาดชัน)	< 12°	12° – 20°	> 20°
- ความลึกของดินถึงชั้นดาน หรือระดับน้ำใต้ดิน	> 75 ซม.	40 - 75 ซม.	< 40 ซม.
- เนื้อดิน	ดินร่วนถึงดินเหนียว	ดินร่วนปนทราย	ดินทรายปนร่วน ถึงดินทราย
- โครงสร้างและการยึดตัวของดิน	โครงสร้างดินพัฒนาดีมี การเกาะยึดตัวปานกลาง	โครงสร้างดินพัฒนา ปานกลาง	โครงสร้างดินพัฒนาน้อยหรือไม่มี โครงสร้างดินเกาะ ยึดตัวกันแน่นมาก
- pH	4.0 - 6.0	3.2 – 4.0	< 3.2
- ความหนาของชั้นดินอินทรีย์	0 - 0.6 ม.	0.6 – 1.5 ม.	> 1.5 ม.
- ความสามารถในการซึม น้ำของดิน	ปานกลาง	เร็วหรือช้า	เร็วมากหรือช้ามาก

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร (2551)

ตารางที่ 2 การประเมินคุณลักษณะของภูมิอากาศและความชื้นของดินสำหรับปาล์มน้ำมัน
(การจัดการระดับสวนขนาดใหญ่)

คุณลักษณะ	ความมากน้อยของปัจจัยจำกัด				
	ไม่มีปัจจัย จำกัด	ปัจจัยจำกัด เล็กน้อย	ปัจจัยจำกัด ปานกลาง	ปัจจัยจำกัด รุนแรง	ปัจจัยจำกัด รุนแรงมาก
ปริมาณฝนต่อปี (มม.)	> 2,000	1,700 - 2,000	1,450 - 1,700	1,250 - 1,450	< 1,250
ระยะเวลาแล้ง (เดือน)	-	1 - 2	2 - 3	3 - 4	> 4
อุณหภูมิสูง เฉลี่ยตลอดปี (°C)	> 29	27 – 29	24 – 27	22 – 24	< 22
อุณหภูมิต่ำ เฉลี่ยตลอดปี (°C)	> 20	18 – 20	16 – 18	14 – 16	< 14
อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี (°C)	> 25	22 – 25	20 – 22	18 – 20	< 18
ความลาดเท (%)	0 - 12	12 - 23	23 - 38	38 - 50	> 50
การระบายน้ำของดิน	ดี	ปานกลาง	ง่ายเกินไป	ยากเกินไป	เลว
น้ำท่วมขัง	ไม่มี	เล็กน้อย	ไม่มี	ปานกลาง	มาก

ที่มา: ชัยรัตน์ และคณะ (2544)

2.1.3 พันธุ์ปาล์มน้ำมัน

พันธุกรรมของปาล์มน้ำมัน *Elaeisguineensis* jacq. มีลักษณะของผลแตกต่างกัน ซึ่งเป็นผลจากยีนควบคุมความหนาของกะลา 1 คู่ (single gene) จำแนกลักษณะผล (fruit type) ได้ 3 แบบ ดังนี้

1. **ดुरา (Dura)** มีกะลาหนา 2 - 8 มิลลิเมตร และไม่มีวงเส้นประสีดำอยู่รอบกะลา มีชั้นเปลือกนอกบาง 35 - 60 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผล มียีนควบคุมเป็นลักษณะเด่น (dominant) Sh+Sh+

2. **เทนอรา (Tenera)** มีกะลาบาง ตั้งแต่ 0.5 - 4 มิลลิเมตร มีวงเส้นประสีดำอยู่รอบกะลา มีชั้นเปลือกนอกมาก 60 - 90 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผล ลักษณะเทนอรา (Sh+Sh-) เป็นพันธุ์ทาง (heterozygous) เกิดจากการผสมข้ามระหว่างลักษณะดुरากับพิลีเฟอรา

3. **พิลีเฟอรา (Pisifera)** ยีนควบคุมลักษณะผลแบบนี้เป็นลักษณะด้อย (recessive, Sh-Sh-) ลักษณะผลไม่มีกะลาหรือมีกะลาบาง มีข้อเสีย คือ ช่อดอกตัวเมียมักเป็นหมัน (abortion) ทำให้ผลฝ่อลีบ ทะลายเล็ก เนื่องจากผลไม่พัฒนา ผลผลิตทะลายต่ำมาก ไม่ใช้ปลูกเป็นการค้า การที่มีต้นพิลีเฟอราปรากฏในสวนปาล์มน้ำมันลูกผสมเทนอราที่ปลูกเป็นการค้า เป็นตัวบ่งชี้ว่าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันนั้น มาจากแหล่งผลิตที่มีการผลิตลูกผสมที่ไม่ได้มาตรฐานช่อดอกตัวเมียมี 2 ลักษณะ คือ female fertile และ female infertile มักพบว่าต้นพิลีเฟอราที่มีการพัฒนาของผลมาจากช่อดอกแบบ female infertile จะมีทะลายฝ่อและลำต้นใหญ่มาก ส่วนลักษณะ female fertile พบว่าอาจมีเนื้อในขนาดเล็กปรากฏในบางผล

ปาล์มน้ำมันพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร

1) **ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 (Deli x Calabar)** ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3,450 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี หรือสูงกว่าพันธุ์มาตรฐาน 29 เปอร์เซ็นต์ มีลักษณะต้นเตี้ยกว่าพันธุ์มาตรฐาน อายุ 6 ปี มีความสูง 72 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์มาตรฐานมีความสูง 84 เซนติเมตร สีผล มีสีผลแบบ virescens (ผลดิบเป็นสีเขียว เมื่อผลสุกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้ม) ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของประชากร มีจำนวนทะลายมากกว่าพันธุ์มาตรฐาน พบว่าอายุ 6 ปี มีจำนวนทะลายเฉลี่ย 13 ทะลายต่อต้น ส่วนพันธุ์มาตรฐานมี 8 ทะลายต่อต้น ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย 26 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตน้ำมันดิบ 897 กิโลกรัม/ไร่/ปี เปอร์เซ็นต์เปลือกนอกสด/ผล 85 เปอร์เซ็นต์กะลา/ผล 9 เปอร์เซ็นต์เนื้อใน/ผล 7 ความยาวทางใบ อายุ 9 ปี 563 เซนติเมตร ความสูงเพิ่มอายุ 9 ปี 57 เซนติเมตร ลักษณะทะลายมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจ ลักษณะผลมีรูปร่างเรียวยาวแหลมจนถึงรูปไข่ หรือยาวรี ความยาวของผลอยู่ระหว่าง 2-4 เซนติเมตร ลักษณะเด่น คือ 50 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนต้นมีผลสุกสีส้ม สังเกตได้ง่ายเมื่อเก็บเกี่ยว

2) **ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 (Deli x La Me)** ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3,617 กิโลกรัม/ไร่/ปี สูงกว่าพันธุ์มาตรฐาน 33 เปอร์เซ็นต์ และสูงกว่าพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 7 เปอร์เซ็นต์ ทนแล้ง ให้ผลผลิตทะลายสดค่อนข้างสม่ำเสมอ มีลักษณะต้นเตี้ยกว่าพันธุ์มาตรฐานและพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 ลักษณะทรงพุ่มมีทรงพุ่มขนาดปานกลาง ลักษณะบริเวณแกนทางใบมีสีเหลืองอมเขียว และมีไขที่บริเวณแกนทางใบ ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย 23 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตน้ำมันดิบ 839 กิโลกรัม/ไร่/ปี เปอร์เซ็นต์เปลือกนอกสด/ผล 76 เปอร์เซ็นต์กะลา/ผล 13 เปอร์เซ็นต์เนื้อใน/ผล 10 ความยาวทางใบอายุ 9 ปี 571 เซนติเมตร ความสูงเพิ่มอายุ 9 ปี 48 เซนติเมตร ลักษณะทะลาย รูปร่างทะลายมีปลายแหลม ทรงปิรามิด มีหนามทะลายยาว ผลรูปร่างค่อนข้างยาว มีสีผลแบบ nigrescens ลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตสม่ำเสมอ ก้านทะลายยาวเก็บเกี่ยวง่าย

3) **ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 (Deli x DAMI)** ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 2,939 กิโลกรัม/ไร่/ปี สูงกว่าพันธุ์มาตรฐาน 10 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะทรงพุ่มมีทรงพุ่มขนาดปานกลาง ลักษณะบริเวณแกนทางใบมีสีเขียวเข้ม และมีใบที่บริเวณแกนทางใบ ความสูงจัดอยู่ในกลุ่มที่มีความสูงของ ลำต้นปานกลาง ลักษณะทะลายมีรูปร่างปลายแหลม มีหนามทะลายสั้นน้ำหนักทะลายปานกลาง มีสีผล แบบ nigrescens เมล็ดมีกะลาบางซึ่งดีกว่าเกณฑ์มาตรฐานและเนื้อในปานกลาง ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อ ทะลาย 27 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตน้ำมันดิบ 779 กิโลกรัม/ไร่/ปี เปอร์เซ็นต์เปลือกนอกสด/ผล 84 เปอร์เซ็นต์ กะลา/ผล 10 เปอร์เซ็นต์เนื้อใน/ผล 7 ความยาวทางใบอายุ 9 ปี 604 เซนติเมตร ความสูงเพิ่มอายุ 9 ปี 61 เซนติเมตร ลักษณะเด่น คือ เปอร์เซ็นต์น้ำมัน/ทะลายสูง

4) **ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 4 (Deli x EKONA)** ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3,349 กิโลกรัม/ไร่/ปี ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย 25 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตน้ำมันดิบ 831 กิโลกรัม/ไร่/ปี เปอร์เซ็นต์เปลือกนอกสด/ผล 84 เปอร์เซ็นต์กะลา/ผล 8 เปอร์เซ็นต์เนื้อใน/ผล 9 ความยาวทางใบอายุ 9 ปี 567 เซนติเมตร ความสูงเพิ่มอายุ 9 ปี 70 เซนติเมตร ลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตค่อนข้างสม่ำเสมอ

5) **ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5 (Deli x Nigeria)** ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3,054 กิโลกรัม/ไร่/ปี ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย 26 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตน้ำมันดิบ 788 กิโลกรัม/ไร่/ปี เปอร์เซ็นต์เปลือกนอกสด/ผล 80 เปอร์เซ็นต์กะลา/ผล 14 เปอร์เซ็นต์เนื้อใน/ผล 6 ความยาวทางใบอายุ 9 ปี 595 เซนติเมตร ความสูงเพิ่มอายุ 9 ปี 54 เซนติเมตร ลักษณะเด่น คือ 50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้น มีผลสุกสีส้มสังเกตได้ง่ายเมื่อเก็บเกี่ยว

6) **ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 (Deli x DAMI)** ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3,258 กิโลกรัม/ไร่/ปี ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย 27 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตน้ำมันดิบ 880 กิโลกรัม/ไร่/ปี เปอร์เซ็นต์เปลือกนอกสด/ผล 86 เปอร์เซ็นต์กะลา/ผล 7 เปอร์เซ็นต์เนื้อใน/ผล 7 ความยาวทางใบอายุ 9 ปี 559 เซนติเมตร ความสูงเพิ่มอายุ 9 ปี 64 เซนติเมตร ลักษณะเด่น คือ ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันดิบ/ ทะลายสูง

7) **ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7** นอกจากพันธุ์ปาล์มน้ำมันทั้ง 6 พันธุ์ที่กล่าว มาแล้ว เมื่อปี พ.ศ. 2553 ที่ผ่านมาทางศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ได้ประสบความสำเร็จในการวิจัย และปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ใหม่เพิ่มขึ้นอีก 1 พันธุ์ ใช้ชื่อว่า “ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ ธานี 7” ซึ่งได้จากการผสมข้ามระหว่างพ่อพันธุ์ T159/398 กลุ่มแทนซาเนีย กับแม่พันธุ์ D78/193 กลุ่มเด ลิดูรา เมื่อปี พ.ศ. 2544 ได้มีการปลูกทดสอบร่วมกับปาล์มน้ำมันคู่ผสมอื่นๆ จำนวน 23 คู่ผสม โดยใช้พันธุ์ ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบกับแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีระหว่างปี พ.ศ. 2546-2552 จนได้พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่มีศักยภาพตามต้องการ ปาล์มน้ำมันลูกผสม สุราษฎร์ธานี 7 มีลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตทะลายสดสูงเฉลี่ย 3,646 กก./ไร่/ปี ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ของกรมวิชาการเกษตร 6.6 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตน้ำมันดิบสูงเฉลี่ย 881 กก./ไร่/ปี สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ของกรมวิชาการเกษตร 17 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งยังมีเปอร์เซ็นต์เนื้อในต่อผลสูง โดยมีเนื้อในต่อผลเฉลี่ย 11 เปอร์เซ็นต์ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เป็นพันธุ์ที่มีเนื้อในหนา กะลาบาง ปัจจุบันศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุ ราษฎร์ธานี ได้เร่งผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม สุราษฎร์ธานี 7 เพื่อรองรับความต้องการของ เกษตรกรที่มีเพิ่มมากขึ้น (สำนักงานเกษตรจังหวัดกระบี่, 2555)

2.1.4 ความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน

ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อปาล์มน้ำมันและจะขาดธาตุใดธาตุหนึ่งไม่ได้นั้นมีทั้งหมด 5 ธาตุ และเป็นธาตุอาหารที่ปาล์มน้ำมันต้องการใช้ในปริมาณมากหรือค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น ประกอบด้วย ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโบรอน ธาตุอาหารทั้งหมดนี้มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กัน และมีอิทธิพลต่อกระบวนการต่างๆ ซึ่งมีผลให้มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตน้ำมันปาล์มในขั้นสุดท้ายนั่นเอง ซึ่งธาตุอาหารแต่ละชนิดมีความสำคัญต่อปาล์มน้ำมัน ดังนี้

2.1.4.1 ไนโตรเจน ไนโตรเจนมีผลต่อพื้นที่ใบ สีของใบ อัตราการเกิดใบใหม่และการดูดซึมธาตุอาหาร ในกรณีที่ไนโตรเจนมากเกินไปจะมีผลกระทบต่อธาตุอื่น ทำให้ผลผลิตลดลง และทำให้อ่อนแอต่อโรคและแมลงเพิ่มขึ้น ถ้าใส่ไนโตรเจนกับต้นปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคจะทำให้หายช้ากว่าปกติและใบอาจจะเน่าได้ ดังนั้นให้งดการใช้ไนโตรเจนจนกว่าต้นปาล์มน้ำมันจะมีทางใบมากกว่า 25 ใบ อาการขาดธาตุไนโตรเจนมักพบในต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกในดินทรายต้นๆ หรือดินระบายน้ำเร็ว อาจแก้ไขได้โดยการระบายน้ำก่อนแล้วจึงใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตามอัตราไนโตรเจนที่ใส่ในแต่ละท้องถิ่นขึ้นอยู่กับ อายุและศักยภาพการให้ผลผลิตและมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ ชนิดของดิน และสภาพภูมิอากาศ โดยทั่วไปแนะนำให้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 1.5-1.8 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ในรูปปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ช่วงระยะเวลาการใส่ไนโตรเจนมีความสำคัญมากกว่าธาตุอาหารอื่น เนื่องจากไนโตรเจนสูญเสียได้ง่ายจากการระเหิด และการชะล้างของน้ำบริเวณผิวดินและใต้ดิน ดังนั้น ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในขณะที่ดินมีความชื้น และไม่ควรรี้น้ำมากกว่า 1 กิโลกรัมต่อต้นในครั้งเดียวกัน ควรแบ่งใส่และใส่ไนโตรเจนในช่วงเวลา 3-4 เดือน ก่อนถึงช่วงแล้ง ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีขายในท้องตลาด ได้แก่ แอมโมเนียมซัลเฟต (21%N) และยูเรีย (46%N) ยูเรียสูญเสียเร็วกว่าแอมโมเนียมซัลเฟตประมาณร้อยละ 28 ในดินเนื้อหยาบ และร้อยละ 6 ในดินเนื้อละเอียด

2.1.4.2 ฟอสฟอรัส เป็นองค์ประกอบของกรดนิวคลีอิกและนิวคลีโอโปรตีน มีความจำเป็นสำหรับการแบ่งเซลล์ สร้างองค์ประกอบ และการสืบพันธุ์ของเซลล์ ช่วยการเจริญเติบโตของราก นอกจากนี้ยังเป็นองค์ประกอบสำคัญในเซลล์พืชและจุลินทรีย์โดยทั่วไปในดิน ฟอสฟอรัสเป็นธาตุหลักที่พืชต้องการ ปริมาณฟอสเฟตในดิน แบ่งเป็น อินทรีย์ฟอสเฟตและอินทรีย์ฟอสเฟต โดยอินทรีย์ฟอสเฟตมีน้อยหรือมากขึ้นกับปริมาณของอินทรีย์วัตถุ แต่ในธรรมชาติมีการปลดปล่อยฟอสฟอรัสจากรูปอินทรีย์เป็นรูปอนินทรีย์น้อยมาก กระบวนการที่พืชดูดกินไอออนฟอสเฟตมีอัตราการเร็วเมื่อเทียบกับอัตราเร็วของกระบวนการปลดปล่อยไอออนฟอสเฟตจากสารฟอสเฟตที่เป็นของแข็ง ให้มาอยู่ในสารละลายดิน แต่อย่างไรก็ตามการที่พืชสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ แสดงว่าอัตราเร็วของกระบวนการปลดปล่อยไอออนฟอสเฟตออกสู่สารละลายดินมีความเพียงพอต่อความต้องการของพืช ปัจจัยที่กำหนดกระบวนการปลดปล่อยไอออนฟอสเฟตออกสู่สารละลายดิน เช่น ปฏิกิริยาดินในสภาพที่ดินเป็นกรดมากเมื่อไอออนฟอสเฟตออกมาสู่สารละลายดินจะเกิดปฏิกิริยาผันกลับ ทำให้เหล็กหรืออะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ไปจับกับไอออนฟอสเฟตเกิดเป็นเหล็กฟอสเฟตหรืออะลูมิเนียมฟอสเฟตซึ่งละลายน้ำยาก

การขาดฟอสฟอรัสจะทำให้อัตราการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันต่ำ ทางใบสั้น ลำต้นเล็กและขนาดของทะลายเล็ก ตามปกติปาล์มน้ำมันจะสามารถใช้ฟอสฟอรัสได้อย่างมีประสิทธิภาพจากฟอสฟอรัสที่อยู่ในดินและจากปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ใส่เพิ่ม อาการขาดฟอสฟอรัสโดยทั่วไปมักจะไม่มีแสดงอาการออกชัดเจน แต่สังเกตได้จากทางใบสั้นลง ขนาดของลำต้นและทะลายปาล์มน้ำมันจะเล็กลง ถ้าขาดฟอสฟอรัสนานๆ ทรงพุ่มปาล์มน้ำมันจะมีลักษณะคล้ายปิรามิด อัตราการใส่ฟอสฟอรัสในปาล์มเล็กอายุไม่เกิน 3 ปี ควรใส่ฟอสฟอรัสที่ละลายในน้ำได้ดี เช่น ทริบเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต หรือไดแอมโมเนียม

ฟอสเฟต ที่มีคุณภาพละลายน้ำได้สูง ส่วนปาล์มน้ำมันใหญ่ให้หินฟอสเฟตซึ่งมีความเหมาะสมในด้านการจัดการดินและด้านเศรษฐกิจ ช่วงเวลาการใส่ฟอสฟอรัสควรใส่ในช่วงที่มีฝนตกพอเพียงหรือดินมีความชื้นพอที่รากพืชจะดูดฟอสฟอรัสไปใช้ประโยชน์ ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ใช้ทั่วไป ได้แก่ หินฟอสเฟต ($30\%P_2O_5$) ดับเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต ($40\%P_2O_5$) ทริเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต ($46\%P_2O_5$) หินฟอสเฟตจะใช้ได้กับดินที่เป็นกรด หรือมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 6.0 ซึ่งจะปลดปล่อยฟอสฟอรัสอย่างช้าๆ ถ้าดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) มากกว่า 6.0 ควรใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสในรูปอื่น เพราะฟอสฟอรัสจะเป็นประโยชน์มากขึ้น

2.1.4.3 โพแทสเซียม มีส่วนช่วยให้ปาล์มน้ำมันทนทานต่อความแห้งแล้งและโรค การได้รับโพแทสเซียมในปริมาณที่เหมาะสม ช่วยให้ละลายปาล์มน้ำมันมีขนาดใหญ่และจำนวนเพิ่มขึ้น ในดินทรายและดินพรุก็มีปัญหาขาดโพแทสเซียมอย่างรุนแรง ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมันลดลง ลักษณะอาการขาดโพแทสเซียมค่อนข้างแปรปรวน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและชนิดของพันธุ์ อาการขาดโพแทสเซียมที่พบโดยทั่วไป คือ ลักษณะเป็นจุดสีส้มตามใบ อาการใบเหลืองหรือกลางทรงพุ่มเหลือง (มักพบในดินทรายและดินอินทรีย์) อาการตุ่มแผลสีส้ม หรืออาการแถบใบขาว ถ้าปาล์มน้ำมันได้โพแทสเซียมมากเกินไป อาจทำให้ปริมาณน้ำมันในผลลดลง และก่อให้เกิดการขาดโบรอนในดินกรดที่มีโบรอนต่ำ

ปุ๋ยโพแทสเซียมที่ใช้ทั่วไป ได้แก่ โพแทสเซียมคลอไรด์ ($60\%K_2O$) และโพแทสเซียมซัลเฟต ($48\%K_2SO_4$) การใส่โพแทสเซียมคลอไรด์ ควรอยู่ในช่วง 1-5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ขึ้นอยู่กับอายุของต้นปาล์มน้ำมัน ชนิดของดินและผลผลิตที่ต้องการ การตอบสนองต่อการใส่โพแทสเซียมจะลดลง ถ้าปาล์มน้ำมันได้รับแสงแดดไม่เพียงพอ การใส่โพแทสเซียมสามารถใส่ในขณะดินแห้งได้ การสูญเสียโพแทสเซียมส่วนใหญ่เกิดจากการชะล้างไปจากหน้าดิน การลดการสูญเสียสามารถทำได้โดยการหว่านปุ๋ยโพแทสเซียมรอบๆ ต้น ในปาล์มน้ำมันเล็กบริเวณที่กำลังเจริญพืช ส่วนปาล์มน้ำมันใหญ่ให้หว่านโพแทสเซียมระหว่างแถวหรือบริเวณทางใบที่นำมากรองระหว่างแถว

2.1.4.4 แมกนีเซียม เป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ คลอโรฟิลล์มีแมกนีเซียมถึง 2.7 เปอร์เซ็นต์ ทำหน้าที่เป็นตัวนำฟอสเฟต ซึ่งทำให้เกิดปฏิกิริยาฟอสโฟริเลชัน และทำหน้าที่เกี่ยวกับการพองตัวของพลาสมาในของเหลวเซลล์ ทำให้พลาสมาอยู่ในสภาพแขวนลอย เพราะว่าหากพลาสมาไม่พองตัวเกิดจุดสีขาว (Necrotic Spot) พบเสมอในพืชที่ขาดแมกนีเซียม และแมกนีเซียมมีส่วนในการสร้างน้ำมัน เมื่ออยู่ร่วมกับกำมะถันทำให้ปริมาณน้ำมันในพืชเพิ่มขึ้นมาก และเป็นตัวปลูกฤทธิ์ให้เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับเมตาบอริซึมของคาร์โบไฮเดรตและวงจรกรดซิตริก ซึ่งสำคัญในการหายใจของเซลล์ แมกนีเซียมเป็นธาตุอาหารรองที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตของปาล์มน้ำมัน ดินที่ขาดแมกนีเซียม ได้แก่ ดินที่ผ่านการชะล้าง ดินกรด ดินที่มีเนื้อดินเป็นดินทราย หรือดินที่มีปริมาณแคลเซียมสูงมากเกินไป ความเป็นประโยชน์ของธาตุแมกนีเซียมต่อพืชมีมากเมื่อมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ประมาณ 7.0-8.5 (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) อาการขาดแมกนีเซียม มักพบในบริเวณพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะในดินทรายและดินกรด หรือดินทรายและดินกรดที่หน้าดินถูกชะล้าง อาการขาดแมกนีเซียมพบที่ใบย่อยของทางใบล่าง ใบจะมีสีเขียวซีดและเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้มมักเรียกอาการนี้ “ทางใบส้ม” อาการขาดในระยะแรก ใบสีซีดคล้ายสีเขียวมะกอก เมื่ออาการรุนแรงขึ้นสีจะเปลี่ยนเป็นเหลืองจาง เหลืองเข้ม และแห้งในที่สุด อาการขาดแมกนีเซียมอาจเกิดจากต้นปาล์มน้ำมันได้รับโพแทสเซียมมากเกินไปก็ได้

การแก้ไขการขาดแมกนีเซียมที่รุนแรง ให้ใส่กีเซอไรท์ (MgO_4) 2-5 กิโลกรัมต่อต้นต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปี สำหรับการดูแลรักษาทั่วไป ควรใส่ 0.5 - 1.5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี โดยหว่าน

รอบโคนต้นบริเวณที่มีการกำจัดวัชพืชแล้ว ต้นปาล์มน้ำมันใหญ่ควรใส่บริเวณระหว่างแถว หรือบริเวณ กองทางใบปาล์ม ส่วนหินโดโลไมท์ควรหว่านในบริเวณระหว่างแถว ไม่ควรใส่โดยไม่กำจัดวัชพืช และควรใส่ แมกนีเซียมก่อนการใส่โพแทสเซียม ปุ๋ยแมกนีเซียมที่มีขายในท้องตลาด ได้แก่ คลีเซอไรท์ (26%MgO) ซัลโฟ-แมค (18.5%MgO, 22%K₂O) ควรใส่ปุ๋ยชนิดนี้หลังจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแล้วประมาณ 6 สัปดาห์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551)

2.1.4.5 โบรอน เป็นธาตุที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันมาก ลักษณะอาการขาดโบรอน จะทำให้ใบปาล์มน้ำมันมีรูปร่างผิดปกติ เช่น ใบเปลี่ยนเป็นรูปของใบเล็ก ใบย่น และใบ ผิดรูปร่าง นอกจากนี้ใบยังเปราะ มีสีเขียวเข้ม ลักษณะอาการเริ่มขาดจะทำให้ใบสั้นโดยเฉพาะใบยอด โดยทั่วไปจะใส่โบรอน 50 กรัมต่อต้นต่อปี ให้กับปาล์มน้ำมัน ในปี 1 – 6 จะเพิ่มเป็น 100 กรัมต่อต้นต่อปี ในกรณีที่ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงจะมีการใส่โบรอนไปเรื่อยๆ โดยใส่ในบริเวณรอบโคนต้น ปริมาณความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันแปรปรวน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ สมบัติของดิน และสภาพภูมิอากาศ ตลอดจนระยะปลูก ปุ๋ยโบรอนที่ใช้ทั่วไป ได้แก่ โบรอนซ์ (11.3% B)

สำหรับปริมาณธาตุอาหารในดินที่เหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน (ตารางที่ 3) คือ ปริมาณไนโตรเจน 0.15-0.25 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 20-25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 0.25-0.30 cmol/kg และปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 0.25-0.30 cmol/kg อีระ และคณะ (2546) และกรมวิชาการเกษตร (2548) ได้นำเสนอชนิดและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันที่ช่วงอายุต่างๆ ตามตารางที่ 4-5

ตารางที่ 3 ความเป็นกรด-ด่างของดิน และปริมาณธาตุอาหารในดินที่เหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน

รายการ/ธาตุอาหาร	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
pH (1:5 ดิน:น้ำ)	<3.5	4.0	4.2	5.5
คาร์บอนอินทรีย์ (OC %)	<0.8	1.2	1.5	2.5
ไนโตรเจน (%)	<0.08	0.12	0.15	0.25
ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	<120	200	250	400
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	<8	15.0	20.0	25.0
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (cmol/kg)	<0.08	0.20	0.25	0.30
แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (cmol/kg)	<0.08	0.20	0.25	0.30
ทองแดง (มก./กก.)	<4.0	<5.0	5.0	>6.0
EC (cmol/kg)	<6.0	12.0	15.0	18.0

ที่มา: อีระ และคณะ (2546)

ตารางที่ 4 ปริมาณปุ๋ยเคมีสำหรับปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี ที่ปลูกในดินกรดหรือดินเปรี้ยวจัด

อายุปาล์มน้ำมัน (ปี)	ชนิดและปริมาณปุ๋ยเคมี (กก./ตัน)				
	21-0-0	18-46-0	0-0-60	กีสเซอร์ไรท์	โบเรท
1	1.00	0.90	1.00	0.30	0.09
2	2.20	0.90	2.50	0.30	1.03
3	3.00	1.10	2.50	0.70	0.13
รวม(กก./ตัน/3ปี)	6.20	2.90	6.00	1.30	0.35
รวม (กก./ไร่/3ปี)	141.36	66.12	136.80	29.67	7.99

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2548)

ตารางที่ 5 การใส่ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันที่โตเต็มที่แล้ว

อายุ (ปี)	หลังจากปลูก (เดือน)	ยูเรีย (กรัม)	หินฟอสเฟต (กรัม)	KCl (กรัม)	คลีเซอไรท์ (กรัม)	โบแรกซ์ (กรัม)
4	40	1,000	1,500	1,500	500	100
				1,500	500	
ปริมาณปุ๋ยรวมในปีที่ 4		1,000	1,500	3,000	1,000	100
5	52	2,000	1,500	2,000	500	80
	58	750	2,500	2,000	500	-
ปริมาณปุ๋ยรวมในปีที่ 5		2,750	4,000	4,000	1,000	80
6-8	ใส่ปีละ	1,000	1,500**	200	500	***
	2 ครั้ง	1,500		2,000	500	-

*ในระหว่างปีที่ 4 และ 5 อาจลดปุ๋ยไนโตรเจน ถ้าหากมีพืชตระกูลถั่วเจริญเติบโตดี

**ฟอสฟอรัสในรูปหินฟอสเฟต

***ในบางกรณีอาจจะใส่โบแรกซ์ไปจนปาล์มน้ำมันอายุ 8 ปี

ที่มา: Von Uexkull (1991)

2.1.5 สถานการณ์ปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2550) รายงานว่าในปี พ.ศ. 2547-2549 พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันโน้มตัวเพิ่มขึ้นจาก 2.41 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2547 เป็น 3.07 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2549 สำหรับพื้นที่ให้ผลโน้มตัวเพิ่มขึ้นอันเป็นผลจากการขยายตัวของพื้นที่ปลูกในอดีต โดยพื้นที่ให้ผลเพิ่มขึ้นจาก 1.93 ล้านไร่ เป็น 2.37 ล้านไร่ ในช่วงเดียวกัน ดังนั้นในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา ผลผลิตปาล์มทะลายสดเพิ่มขึ้นจาก 5.18 ล้านตัน เป็น 6.24 ล้านตัน ตามการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เก็บเกี่ยว ส่วนผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ค่อนข้างทรงตัวอยู่ในระดับ 2.60 ตันต่อไร่ต่อปี จากผลผลิตปาล์มทะลายสดที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ผลผลิตน้ำมันปาล์มเพิ่มขึ้นจาก 0.82 ล้านตัน

ในปี พ.ศ. 2547 เป็น 1.17 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2549 เมื่อรวมกับสต็อกคงเหลือต้นปี ปริมาณผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบภายในประเทศมีเท่ากับ 0.94-1.28 ล้านตัน ผลผลิตน้ำมันปาล์มเกือบทั้งหมดใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมแปรรูปทั้งอุปโภคและบริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมน้ำมันเพื่อการบริโภค ความต้องการใช้น้ำมันปาล์มภายในประเทศย้อนหลัง 3 ปี (ปี 2547-2549) ประมาณ 714,500 – 905,400 ตันต่อปี สำหรับการส่งออกในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยสามารถผลิตน้ำมันปาล์มได้เพียงพอกับความ ต้องการและมีส่วนเหลือเพื่อการส่งออก ปริมาณส่งออกในแต่ละปีไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิตส่วนเกิน ส่วนต่างของราคาทั้งภายในและต่างประเทศ โดยปริมาณส่งออกย้อนหลัง 3 ปี อยู่ระหว่าง 70,000 – 200,000 ตัน

ปัจจุบันมีโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มรวมทั้งสิ้น 58 ราย กำลังการผลิต 1,840 ตันผลปาล์มสดต่อชั่วโมง หรือ 14 ล้านตันต่อปี เมื่อเทียบกับผลปาล์มที่ 7.27 ล้านตัน โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มสามารถทำการผลิตได้ร้อยละ 52 ของกำลังการผลิตจริง โดยโรงงานเกือบทั้งหมดตั้งอยู่ในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมัน โรงงานกลั่นน้ำมันปาล์มส่วนใหญ่ตั้งอยู่บริเวณกรุงเทพฯ และปริมณฑล ประมาณ 14 ราย กำลังการผลิต 1.13 ล้านตันน้ำมันดิบต่อปี แยกเป็นโรงงานขนาดใหญ่ 10 โรงงาน กำลังการผลิตรวม 130 ตันน้ำมันปาล์มดิบต่อชั่วโมง โรงงานขนาดเล็ก 4 โรงงาน กำลังการผลิต 4 ตันน้ำมันปาล์มดิบต่อชั่วโมง เมื่อเทียบกับผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งมี 1.24 ล้านตัน (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2550)

แนวโน้มปี 2551-2555 มีการขยายตัวของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันโดยเฉลี่ยปีละ 300,000 ไร่ ส่งผลให้พื้นที่ให้ผลปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และคาดว่าพื้นที่ให้ผลจะเพิ่มขึ้นเป็น 4.08 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2555 ผลผลิตปาล์มน้ำมันทะลายสด 13.11 ล้านตัน คิดเป็นน้ำมันปาล์มดิบ 2.23 ล้านตัน ตามแผนการผลิตไบโอดีเซลของกระทรวงพลังงาน ปี พ.ศ. 2551-2555 ความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบ ปี พ.ศ. 2551 เท่ากับ 0.37 ล้านตัน และเพิ่มขึ้นเป็น 2.87 ล้านตันในปี พ.ศ. 2555 เมื่อเทียบผลผลิตส่วนเกินกับความต้องการเพื่อผลิตพลังงาน ผลผลิตจะขาดแคลนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 เป็นต้นไป และจะต้องเพิ่มพื้นที่ปลูกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป

2.1.6 ปัญหาและอุปสรรคของการปลูกปาล์มน้ำมัน

1) ปัญหาความเป็นกรดของดินในพื้นที่ที่ขุดรังสิต เนื่องจากกลุ่มชุดดินที่พบ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 2 3 10 และ 11 มีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมากจึงอาจทำให้ฟอสฟอรัสถูกตรึงให้อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช เป็นเหตุให้พืชขาดธาตุนี้ได้ จำเป็นต้องมีการใส่ปูนเพื่อลดสภาพกรดของดินและในบางพื้นที่ดินเป็นกรดอย่างรุนแรงถึงรุนแรงมากที่สุดในระดับต้นถึงต้นมาก ทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืช หรือถูกตรึงอยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขาดธาตุฟอสฟอรัส ธาตุอาหารเสริม ธาตุอาหารรองอย่างรุนแรง เกิดความเป็นพิษของเหล็กและอะลูมิเนียม นอกจากนี้เนื้อดินเป็นดินเหนียวเมื่อหน้าดินแห้งจะแข็ง แต่กระแหว่งและลึก ทำการไถพรวนยากและรากพืชซอนไชลงดินยาก แต่เมื่อดินเปียกและจะเหนียวติดเครื่องมือ และมีน้ำท่วมขังในฤดูฝน เนื่องจากการระบายน้ำของดินเลว ทำให้ไม่เหมาะสมที่จะใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล พืชผัก หรือพืชที่ไม่ชอบน้ำขัง ดินในกลุ่มนี้เหมาะสมสำหรับการทำนามากกว่าปลูกพืชอื่น แต่ผลผลิตข้าวที่ได้จะต่ำ เพราะเป็นดินเปรี้ยวจัดในระดับต้น และบางพื้นที่เป็นดินเปรี้ยวจัดและเค็มจัด ดินในกลุ่มนี้โดยทั่วไปไม่เหมาะสำหรับการปลูกพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น หรือพืชผักต่างๆ เนื่องจากจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงดินสูง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548)

2) **ด้านการผลิต** พื้นที่ร้อยละ 30 เป็นพื้นที่ปาล์มน้ำมันพันธุ์คุณภาพต่ำ อายุมากกว่า 20 ปี และปลูกในเขตไม่เหมาะสมปลูกปาล์มน้ำมัน โดยพื้นที่ดังกล่าวให้ผลผลิตต่ำ ปาล์มน้ำมันต้องการการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่อง และต้องการธาตุอาหารในปริมาณมากเพื่อให้ผลผลิต ทำให้ใช้เงินลงทุนสูงในการจัดการสวนปาล์ม หากเกษตรกรขาดความเข้าใจที่ถูกต้องในการดูแลส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ เกษตรกรรายย่อยมีลักษณะการจัดการที่แตกต่างกัน ทำให้ไม่มีการผลิตในลักษณะขนาดที่เหมาะสมทางเศรษฐกิจ (Economy of Scale) ขาดความเป็นเอกภาพในการพัฒนา ส่งผลให้ทิศทางการพัฒนาขาดความชัดเจนและสอดคล้องกัน ผู้ประกอบการรายใหญ่ (ขนาดใหญ่) ขาดความมั่นใจเกี่ยวกับนโยบายการให้เช่าที่ดินปลูกปาล์มน้ำมัน

3) **ด้านการแปรรูป** คุณภาพผลปาล์มน้ำมันที่รับซื้อไม่แน่นอน/ไม่ดี เนื่องจากพันธุ์ปลูกมีคุณภาพต่ำ เก็บเกี่ยวไม่ถูกต้อง ส่งผลให้การสกัดน้ำมันได้ปริมาณต่ำกว่ามาตรฐานของประเทศเพื่อนบ้าน ความไม่สมดุลกันของกำลังการผลิตและวัตถุดิบ ทั้งปริมาณและช่วงเวลา ส่งผลให้ไม่สามารถทำการผลิตได้เต็มที่ มีการสกัดน้ำมันแบบรวมเมล็ดใน ทำให้คุณภาพน้ำมันไม่ดี ตลาดจำกัด ต้นทุนการกลั่นสูงขึ้น

4) **ด้านการตลาด** ราคาไม่มีเสถียรภาพ และขาดมาตรฐานในการกำหนดราคาซื้อขาย ไม่มีการควบคุมจุดรับซื้อผลปาล์มสด ทำให้ระบบการซื้อผลปาล์มที่ไม่ได้มาตรฐาน คุณภาพผลปาล์มน้ำมันต่ำ มีการลักลอบนำเข้าน้ำมันปาล์มจากต่างประเทศมาจำหน่ายภายในประเทศโดยอาศัยช่องว่างของกฎหมาย

5) **ด้านการจัดการ** นโยบายและมาตรการดูแล กระจายหลายหน่วยงานทั้งในระดับปฏิบัติ และระดับกระทรวง ขาดความต่อเนื่องในการปฏิบัติตามแผนพัฒนาอุตสาหกรรมทั้งระบบในระยะยาว ส่วนมากเป็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

2.1.7 การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต

กรมส่งเสริมการเกษตร (2551) สรุปผลการศึกษาการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต อันเป็นพื้นที่ที่มีปัญหาในการใช้ประโยชน์อยู่ในขณะนี้ ซึ่งจากการสำรวจพื้นที่สวนส้มร้างในพื้นที่ทุ่งรังสิตยังพบว่า เกษตรกรที่มีพื้นที่สวนส้มเสียหายหันมาปลูกปาล์มน้ำมันอยู่บ้างแล้ว โดยในปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันแล้วประมาณ 12,000 ไร่ เกษตรกร 300 ราย และได้รวมตัวกันเป็นกลุ่มเรียกว่า ชมรมชาวสวนปาล์มทุ่งรังสิต พร้อมทั้งเรียกร้องขอให้ทางราชการประกาศให้พื้นที่ทุ่งรังสิตเป็นเขตส่งเสริมปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อ 3 วัตถุประสงค์หลัก คือ 1) ให้ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ช่วยปรับภาระหนี้และให้เงินกู้เพิ่มเพื่อการลงทุนปลูกสร้างสวนปาล์ม และมีโอกาสชำระหนี้เดิมจากการทำสวนส้มได้ 2) เพื่อขอรับความช่วยเหลือด้านความรู้และเทคโนโลยีการผลิตจากส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง และ 3) ในอนาคตหากมีปัญหาด้านราคา จะได้รับการช่วยเหลือเช่นเดียวกับเกษตรกรในภาคใต้

โดยจากการทำโครงการทดสอบการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันของกรมส่งเสริมการเกษตรได้สรุปผลการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมัน ระหว่างพื้นที่ทุ่งรังสิตกับจังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในด้านการเจริญเติบโตและผลผลิต โดยผลผลิตปาล์มน้ำมันพื้นที่ทุ่งรังสิตเมื่ออายุ 4-5 ปี และผลผลิตในปีที่ 5-6 เฉลี่ย 2,588 กก./ไร่/ปี และ 4,283 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยปาล์มน้ำมันทั้งประเทศที่มีผลผลิตต่อไร่จำนวน 2,790 กก./ไร่/ปี เพียงเล็กน้อย

จากข้อมูลการศึกษา วิเคราะห์ และประเมินศักยภาพความเหมาะสมของพื้นที่สวนส้มร้างที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์และไม่ก่อให้เกิดรายได้แก่เกษตรกรผู้ปลูกส้มเดิมในพื้นที่ทุ่งรังสิตแล้ว กระทรวงเกษตรฯ จึงเห็นว่าทุ่งรังสิตน่าจะเป็นแหล่งที่สามารถปลูกปาล์มน้ำมันได้อีกแหล่งหนึ่งของประเทศ โดยจะเป็นพื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันได้ไม่น้อยกว่า 150,000 ไร่ เกษตรกรสามารถเข้าร่วมโครงการไม่น้อยกว่า 5,000 ราย และหากประกาศให้ทุ่งรังสิตเป็นเขตส่งเสริมการปลูกปาล์มน้ำมัน จะสามารถผลิตน้ำมันปาล์มเพื่อทดแทนพลังงานได้ปีละไม่น้อยกว่า 50,000 ตัน และพื้นที่ร่องส้ม ยังมีที่ว่างที่มากพอที่จะรองรับน้ำในฤดูน้ำหลากเพื่อเก็บกักไว้ในฤดูแล้งได้อีกด้วย

ซึ่งนอกจากการปลูกปาล์มน้ำมันจะให้ผลดี เพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเป็นแหล่งพลังงานทดแทนที่ยั่งยืนวันทวีความสำคัญแล้ว ยังเป็นการปรับปรุงพื้นที่ที่ถูกทิ้งร้าง ทำให้มีการใช้ประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพ นอกจากนั้นยังเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรที่ประสบปัญหาภาระหนี้สินให้มีแนวทางเลือกในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มพื้นที่ซับน้ำในฤดูน้ำหลากเพื่อป้องกันน้ำท่วม รวมถึงเป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อนอีกด้วย

2.2 ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดปทุมธานี

2.2.1 สภาพทั่วไปของจังหวัดปทุมธานี

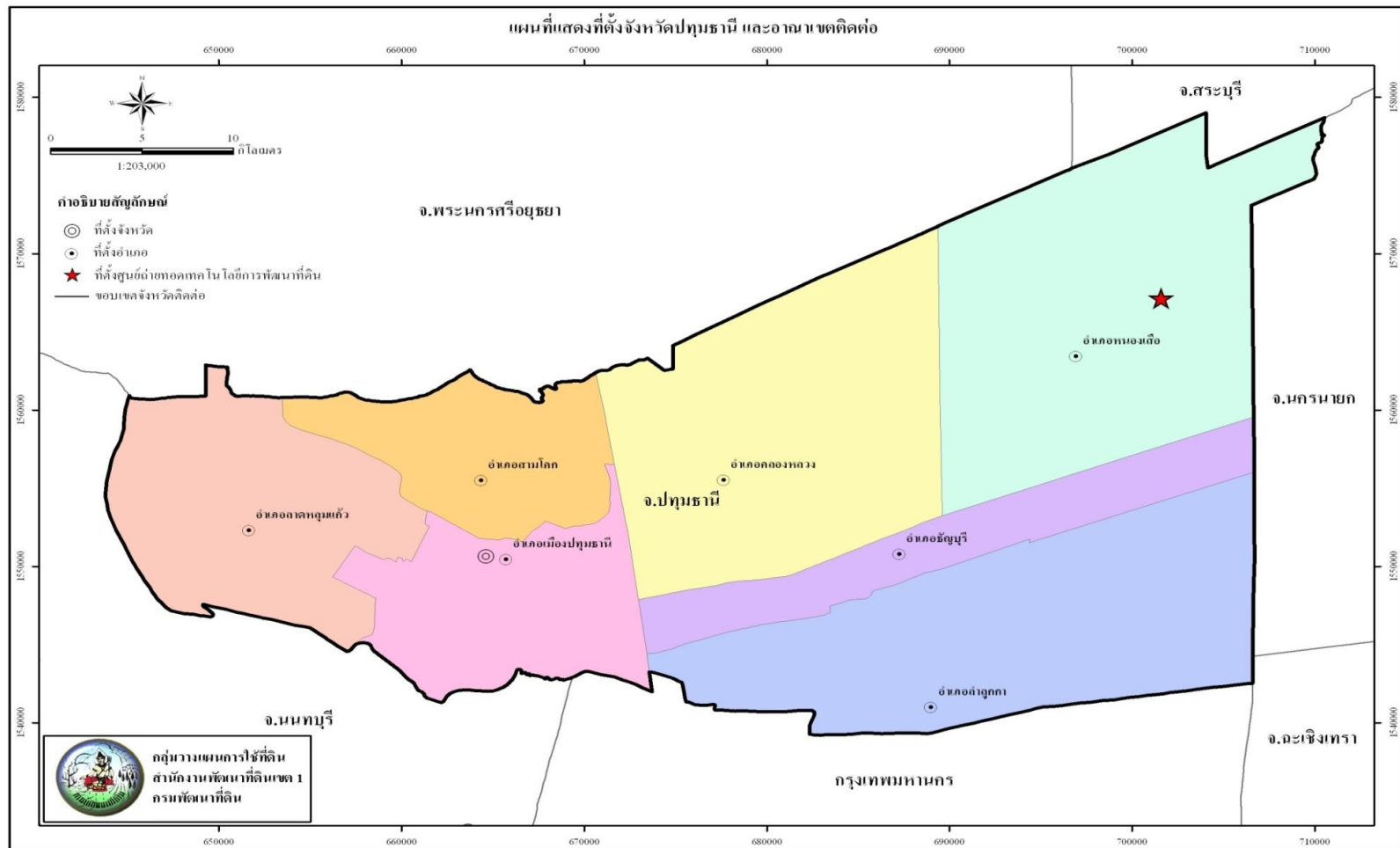
จังหวัดปทุมธานีเป็นจังหวัดปริมณฑลอยู่ในเขตภาคกลาง ประมาณเส้นรุ้งที่ 14 องศาเหนือและเส้นแวงที่ 100 องศาตะวันออก อยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 2.30 เมตร มีเนื้อที่ทั้งหมด 1,525,856 ตารางกิโลเมตร หรือ 953,660 ไร่ ห่างจากกรุงเทพมหานครไปทางทิศเหนือตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 หรือถนนพหลโยธินประมาณ 27.8 กิโลเมตร มีอาณาเขตดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	อำเภอหนองแค และอำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี และ อำเภอบางไทร อำเภอบางปะอิน และอำเภอมั่นน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ทิศใต้	ติดต่อกับ	เขตหนองจอก เขตคลองสามวา เขตสายไหม เขตบางเขน เขตดอนเมือง จังหวัดกรุงเทพมหานคร และอำเภอ บางบัวทอง และอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก และอำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

ในปัจจุบัน จังหวัดปทุมธานีแบ่งการปกครองส่วนภูมิภาคออกเป็น 7 อำเภอ 60 ตำบล 466 หมู่บ้าน การปกครองส่วนท้องถิ่นประกอบไปด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาลเมือง 7 แห่ง เทศบาลตำบล 12 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 45 แห่ง อำเภอประกอบไปด้วย อำเภอเมืองปทุมธานี อำเภอธัญบุรี อำเภอคลองหลวง อำเภอลำลูกกา อำเภอลาดหลุมแก้ว อำเภอสามโคก และอำเภอหนองเสือ (ภาพที่ 1)

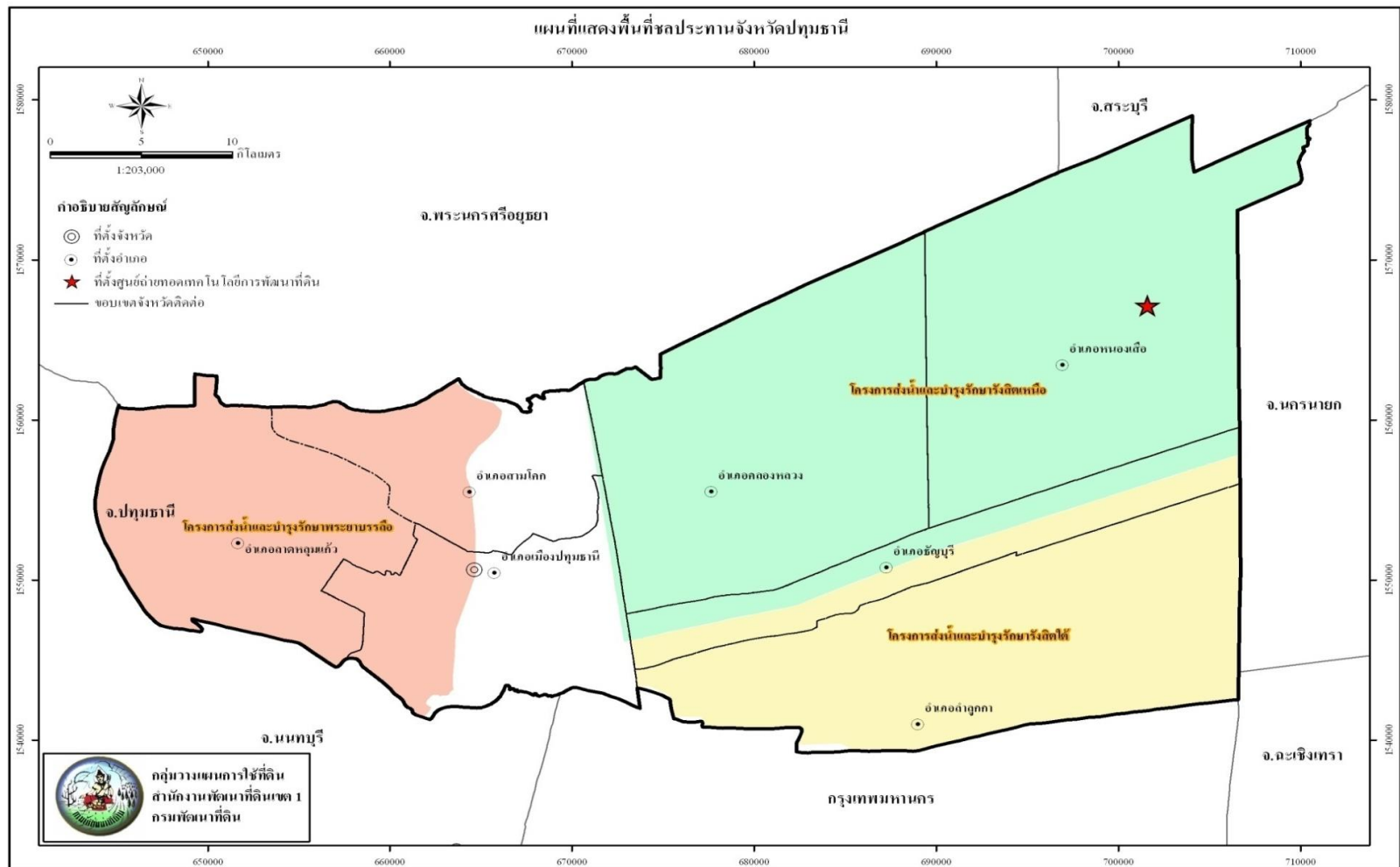
2.2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดเป็นที่ราบลุ่มริมสองฝั่งแม่น้ำ โดยมีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านใจกลางจังหวัด ในเขตอำเภอเมืองปทุมธานีและอำเภอสามโคก ทำให้พื้นที่ของจังหวัดปทุมธานีถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ฝั่งตะวันตกของจังหวัดหรือบนฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่ พื้นที่ในเขตอำเภอลาดหลุมแก้ว กับพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง และอำเภอสามโคก กับฝั่งตะวันออกของจังหวัดหรือบนฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่ พื้นที่อำเภอเมืองบางส่วน อำเภอธัญบุรี อำเภอคลองหลวง อำเภอหนองเสือ อำเภอลำลูกกา และบางส่วนของอำเภอสามโคก โดยปกติระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในฤดูฝนจะเพิ่มสูงขึ้น เฉลี่ยประมาณ 50 เซนติเมตร ซึ่งทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่ราบริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นบริเวณกว้าง และก่อให้เกิดปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ฝั่งขวาของแม่น้ำเจ้าพระยา สำหรับพื้นที่ทางฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยานั้น เนื่องจากประกอบด้วยคลองซอยเป็นคลองชลประทานจำนวนมาก ทำให้สามารถควบคุมจำนวนปริมาณน้ำได้ ปัญหาเกี่ยวกับอุทกภัยมีน้อยกว่า



ภาพที่ 1 แผนที่ตั้งจังหวัดปทุมธานี และอาณาเขตติดต่อ

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2555ค)



ภาพที่ 2 แผนที่แสดงพื้นที่ชลประทาน จังหวัดปทุมธานี

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2555จ)

2.2.3 สภาพภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ได้รับอิทธิพลของลมมรสุม 2 ประเภท คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จะเริ่มพัดผ่านตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ทำให้มีฝนตกชุกและลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มพัดผ่านตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม จะพัดพาความหนาวเย็นและอากาศแห้งมาปกคลุมพื้นที่ อุณหภูมิของจังหวัดปทุมธานีมี 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน และฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมจนถึงเดือนมกราคม ในช่วง พ.ศ. 2549-2557 มีอุณหภูมิสูงสุด 37.6 องศาเซลเซียส ใน พ.ศ. 2556 และต่ำสุด 18.2 องศาเซลเซียส ใน พ.ศ. 2557 มีปริมาณน้ำฝนในปี พ.ศ. 2549-2554 2555 2556 และ 2557 เท่ากับ 1,461.5 1,376.4 1,203.2 และ 1,154.0 มิลลิเมตร ตามลำดับ เห็นได้ว่าปริมาณน้ำฝนของจังหวัดปทุมธานีลดลงทุกปี สำหรับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในปี พ.ศ. 2549-2554 2555 2556 และ 2557 เท่ากับ 74.2 77.1 74.1 และ 71.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีในปี พ.ศ. 2549-2554 2555 2556 และ 2557 เท่ากับ 28.6 29.7 29.2 และ 29.3 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ความเร็วลมเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2549-2554 2555 2556 และ 2557 เท่ากับ 3.2 6.8 18.1 และ 6.8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ และปริมาณแสงแดดในปี พ.ศ. 2549-2554 2555 2556 และ 2557 เท่ากับ 5.9 5.7 7.9 และ 6.3 ชั่วโมงต่อวัน ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ 43 45 46 และ 47)

2.2.4 ทรัพยากรดิน

ทรัพยากรดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความจำเป็นต่อการทำเกษตรกรรมและการดำรงชีพของมนุษย์โดยมีความแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมและวัตถุดิบกำเนิด ซึ่งจะส่งผลให้มีลักษณะและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน

จากลักษณะที่กล่าวมาข้างต้นกรมพัฒนาที่ดินได้จัดหมวดหมู่ของดินให้แยกย่อยตามลักษณะและสมบัติที่มีศักยภาพคล้ายคลึงกัน ในด้านที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืชที่ปลูก รวมถึงการจัดการได้เป็น 62 กลุ่มชุดดิน โดยพบว่าในแต่ละกลุ่มชุดดินประกอบด้วยหลายหน่วยที่ดินซึ่งมีคุณสมบัติดินบางประการที่แตกต่างกัน เช่น ความลาดชัน มีน้ำท่วมขัง บางช่วงเวลาส่งผลให้เกิดจุดประในชั้นดินล่าง เป็นต้น และนอกจากนี้มีการจัดการพื้นที่เพื่อให้เหมาะสมกับการปลูกปาล์มน้ำมัน ได้แก่ การยกทรงในพื้นที่ลุ่ม โดยเฉพาะในบริเวณที่เคยปลูกสั้มา ก่อนแต่ประสบปัญหาผลผลิตไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน กรมพัฒนาที่ดินได้จัดหมวดหมู่ของลักษณะดินที่พบได้เป็น 62 กลุ่มชุดดินในแต่ละกลุ่มชุดดินประกอบด้วยหน่วยที่ดินต่างๆ ที่มีคุณลักษณะบางประการแตกต่างกัน โดยในพื้นที่ศึกษาพบ 4 กลุ่มชุดดินมีรายละเอียดดังนี้

2.2.4.1 กลุ่มชุดที่พบในจังหวัดปทุมธานี (ภาพที่ 3)

1) กลุ่มชุดดินที่ 2

กลุ่มดินเหนียวลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก อาจพบจุดประสีเหลือง ฟางข้าวของสารประกอบกำมะถันลึกกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดิน การระบายน้ำเลว ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ดินเป็นกรดจัดมาก ทำให้เกิดการตรึงธาตุอาหารและปลดปล่อยสารที่เป็นพิษต่อพืช โครงสร้างแน่นที่ดินแห้งแข็งและแตกกระแหงทำให้ไถพรวนยาก คุณภาพน้ำเป็นกรดจัดมาก ขาดแคลนแหล่งน้ำจัด

และน้ำท่วมขังในฤดูฝน ทำความเสียหายกับพืชที่ไม่ชอบน้ำ มีเนื้อที่ประมาณ 1,580,997 ไร่ กลุ่มชุดดินที่ 2 ประกอบด้วยชุดดินอยุธยา (Ay) ชุดดินบางเขน (Bn) ชุดดินบางน้ำเปรี้ยว (Bp) และชุดดินมหาโพธิ์ (Ma)

ชุดดินอยุธยา (Ayutthaya series: Ay) จัดอยู่ใน very fine, mixed, active, isohyperthermic Ustic Dystraquerts เกิดจากตะกอนน้ำกร่อยที่พัดพามาทับถม สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะราบเรียบ มีความลาดชัน 1 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำเร็ว ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านช้า มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า ดินบนลึกไม่เกิน 50 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีเทาเข้ม จนถึงเทาเข้มมาก มีจุดประสีน้ำตาลเข้มแดงปนเหลืองหรือสีแดง มักพบผลึกของยิปซัม ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดจัด (pH 5.5-6.0) ดินบนตอนล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีอ่อนของสีเทาปนน้ำตาล มีจุดประสีเหลืองปนน้ำตาล ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดจัดมาก (pH 5.0) ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีอ่อนของสีน้ำตาลปนเทา หรือสีอ่อนของเทาปนน้ำตาลมีจุดประสีแดงหรือสีเหลือง และสีเหลืองปนน้ำตาล และจะพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารประกอบกำมะถัน ในระดับความลึกต่ำกว่า 100 ซม.ลงไป จะพบผลึกของยิปซัมในดินชั้นนี้ ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก (pH 5.0-5.5)

ชุดดินบางเขน (Bang Khen series: Bn) จัดอยู่ใน fine, mixed, active, isohyperthermic Ustic Dystraquerts เกิดจากตะกอนน้ำทะเลและน้ำกร่อยที่มีอายุน้อย สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะราบเรียบ มีความลาดชันประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินนี้เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำเร็ว ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านช้าทุกชั้น มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า ดินบนลึกไม่เกิน 30 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีเทาเข้มมากถึงสีดำ มีจุดประสีน้ำตาลแก่ หรือสีแดงปนเหลือง ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงกรดปานกลาง (pH 6.0-6.5) ดินล่างเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเทาถึงสีเทา มีจุดประสีเหลืองปนน้ำตาลและสีแดง ปฏิกิริยาของดินเป็นกลางถึงกรดเล็กน้อย (pH 6.5-7.0) จะพบผลึกของยิปซัมส่วนบนของดินชั้นนี้

ชุดดินบางน้ำเปรี้ยว (Bang Nam Prieo series: Bp) จัดอยู่ใน very fine, mixed, active, isohyperthermic Sulfaqueptic Dystraquerts สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มที่น้ำทะเลเคยท่วมถึงมาก่อน มีความลาดชันน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินนี้เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำเร็ว คาดว่าดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านช้า มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้าตามปกติแล้ว ระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำกว่า 1 เมตร ประมาณ 9-10 เดือน ดินบนลึกไม่เกิน 20 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีเทาเข้ม หรือสีเทาเข้มมาก มีจุดประพวกสีน้ำตาล ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดรุนแรงมาก (pH 4.5-6.0) ส่วนดินล่างตอนบนมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาล และอาจมีพวกแคทเคลย์เคลือบอยู่ตามผิวก่อนดิน ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดรุนแรงมาก (pH 4.0-6.0) ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีเทาปนเขียวซึ่งแสดงถึงสภาพมีน้ำแช่ขังตลอดเวลา มีจุดประพวกสีน้ำตาล ปฏิกิริยาของดินเป็นกลางถึงด่างปานกลาง (pH 7.0-8.0)

ชุดดินมหาโพธิ์ (Mahaphot series: Ma) จัดอยู่ใน very fine, mixed, active, isohyperthermic Ustic Dystraquerts เกิดจากตะกอนน้ำกร่อยบนที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง สภาพพื้นที่ราบเรียบมีความลาดชันน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ เป็นดินลึกการระบายน้ำเร็ว ความสามารถให้น้ำซึมผ่านและการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า ผิวดินจะแตกเป็นร่องลึกในฤดูแล้ง ฤดูฝนน้ำจะท่วมดินบนลึกประมาณ 20-30 ซม. เนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้มมากหรือสีดำมีจุดประสีน้ำตาลแก่ ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก (pH 5.0-5.5) ดินบนตอนล่าง ลึกประมาณ 30-50 ซม. เป็นดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทา และเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกิริยาของดินเป็นกรดจัดมาก

ถึงกรดรุนแรงมาก (pH 4.5-5.0) ดินล่างเป็นดินเหนียวสีจางของสีเทาปนน้ำตาล หรือน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีแดง และน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก (pH 4.5)

ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดินเป็นกรดจัดมาก ทำให้เกิดการตรึงธาตุอาหารและปลดปล่อยสารที่เป็นพิษต่อพืช โครงสร้างแน่นทึบ ดินแห้งแข็งและแตกกระแหง ทำให้ไถพรวนยาก คุณภาพน้ำเป็นกรดจัดมาก ขาดแคลนแหล่งน้ำจืด และน้ำท่วมขังในฤดูฝน ทำความเสียหายกับพืชที่ไม่ชอบน้ำ

แนวทางการจัดการ

ปลูกข้าว ไถพรวนขณะที่ดินมีความชื้นที่เหมาะสม ลดและควบคุมความเป็นกรดจัดมากของดินด้วยวัสดุปูน 500 กิโลกรัมต่อไร่ หว่านให้ทั่วแปลงปลูก ไถกลบตอซัง ปล่อยไว้ 3-4 สัปดาห์ หรือไถกลบพืชปุ๋ยสด (หว่านสับปะรดหรือสับปะรดอินทรีย์ 4-6 กิโลกรัมต่อไร่ ไถกลบเมื่ออายุ 50-70 วัน ปล่อยทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์) ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหรือปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ใส่ปุ๋ยแต่งหน้า หลังปักดำ 35-40 วัน พัฒนาแหล่งน้ำไว้ใช้ในช่วงที่ข้าวขาดน้ำ หรือทำนาครั้งที่ 2 หรือใช้ปลูกพืชไร่หรือพืชผัก หลังเก็บเกี่ยวข้าวไถกลบตอซัง และทำร่องแบบเตี้ย ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก 2-3 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

ปลูกพืชผักหรือไม้ผล ยกทรงกว้าง 6-8 เมตร คูน้ำกว้าง 1.0-1.5 เมตร ลึก 0.5-1.0 เมตร มีคันดินอัดแน่นล้อมรอบ ก่อนยกทรงควรแยกหน้าดินมาทับบนดินที่ขุดมาจากร่องคูน้ำ หว่านวัสดุปูน 500 กิโลกรัมต่อไร่ บนสันร่องและร่องคูน้ำปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก 2-3 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หรือขุดหลุมปลูกขนาด 50x50x50 เซนติเมตร ปรับปรุงหลุมปลูกด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก 20-35 กิโลกรัมต่อหลุม ร่วมกับวัสดุปูน 5 กิโลกรัมต่อหลุม ในช่วงเจริญเติบโตก่อนเก็บผลผลิตและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ใช้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำตามชนิดพืชที่ปลูก พัฒนาแหล่งน้ำและจัดระบบการให้น้ำในแปลงปลูกไว้ใช้ในช่วงที่พืชขาดน้ำ ล้างและควบคุมไม่ให้ดินเกิดกรดเพิ่มขึ้น เมื่อดินเป็นกรดเพิ่มขึ้นหว่านด้วยวัสดุปูน 500 กิโลกรัมต่อไร่

2) กลุ่มชุดดินที่ 3

กลุ่มดินเหนียวสีมากที่เกิดจากตะกอนน้ำกร่อย อาจพบชั้นดินเลนของตะกอนน้ำทะเลที่ไม่มีศักยภาพ ก่อให้เกิดเป็นดินกรดกำมะถันภายในความลึก 150 เซนติเมตรจากผิวดิน ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง การระบายน้ำเลว ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง ประกอบด้วยชุดดินบางกอก (Bk) ชุดดินบางเลน (Bl) ชุดดินชะเชิงเทรา (Cc) และชุดดินสมุทรปราการ (Sm)

ชุดดินบางกอก (Bangkok series: Bk) จัดอยู่ใน very fine, smectitic, isohyperthermic Ustic Endoaquerts เกิดจากที่ราบที่น้ำทะเลเคยท่วมถึง เกิดจากตะกอนน้ำทะเลและน้ำกร่อยที่มีอายุน้อย สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเกือบราบเรียบ มีความลาดชันประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินนี้เป็นดินสีมาก มีการระบายน้ำเลว ดินมีความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านช้า มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน ช้ำดินบนลึกไม่เกิน 30 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีเทาเข้ม ถึงสีเข้มมากของน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก่ ปฏิกริยาของดินเป็นกลางถึงกรดปานกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีเทา ถึงสีเทาปนเขียวมะกอก มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง หรือสีอ่อนของน้ำตาลปนเขียวมะกอก ปฏิกริยาของดินเป็นกลางถึงด่างเล็กน้อย (pH 7.0-7.5) ดินชั้นนี้จะพบสารพวกแมงกานีส และเหล็กจับตัวกันเป็นก้อนสีดำ มีลักษณะอ่อนตัว หรือค่อนข้างแข็งปะปนอยู่ทั่วไป ในช่วงความลึกต่ำกว่า 125-150 ซม. ดินจะอ่อน มีสีเข้มของสีเขียวปนเทา

ชุดดิน ฉะเชิงเทรา (Chachoengsao series: Cc) จัดอยู่ใน fine, mixed, semiactive, isohyperthermic Ustic Endoaquerts เกิดจากการตกตะกอนของน้ำกร่อยบนตะกอนของน้ำทะเล ลักษณะพื้นที่ที่พบมีลักษณะราบเรียบ มีความลาดชันไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำเลว ดินมีความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้ช้า มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า ตามปกติแล้วระดับน้ำใต้ดินจะอยู่ต่ำกว่า 1.5 เมตร ในช่วงฤดูแล้งดินบนลึกไม่เกิน 20 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีเทาเข้มมาก มีจุดประสีน้ำตาลหรือแดงปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดรุนแรงมาก (pH 4.5-5.5) ส่วนดินล่างเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเทาถึงสีเทา มีจุดประสีแดงและเหลืองปนน้ำตาล และมีสีเหลืองปนบ้างเล็กน้อย ซึ่งเป็นสีเหลืองของแคทเคลย์ ซึ่งจะพบในระยะลึกกว่า 100 ซม.ลงมา และจะมีปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.5)

ชุดดินสมุทรปราการ (Samut Prakan series: Sm) จัดอยู่ใน fine, smectitic, nonacid, isohyperthermic Fluvaquentic Endoaquepts เกิดจากตะกอนที่ถูกน้ำทะเลพัดพามาทับถมกัน สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะราบเรียบ ถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชันน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำเลว ดินมีความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านช้า มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินบนลึกไม่เกิน 10 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีน้ำตาลเข้มปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงกรดปานกลาง (pH 6.0-6.5) ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว มีสีน้ำตาลปนเทา หรือสีเทาอ่อนปนน้ำตาล มีจุดประสีเหลืองปนน้ำตาล และมีมากกว่าดินบน ปฏิกริยาของดินเป็นด่างปานกลาง (pH 8.0)

ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน โครงสร้างแน่นทึบดินแห้งแข็งและแตกกระแหง ทำให้ไถพรวนยาก บางพื้นที่อาจพบชั้นดินเลนที่มีเกลือสะสมอยู่ในดินล่าง และน้ำท่วมขังในฤดูฝนทำความเสียหายกับพืชที่ไม่ชอบน้ำ

แนวทางการจัดการ

ปลูกข้าว ไถพรวนขณะที่ดินมีความชื้นที่เหมาะสม ไถกลบตอซังปล่อยไว้ 3-4 สัปดาห์ หรือไถกลบพืชปุ๋ยสด (หวานโสนอัฟริกันหรือโสนอินเดีย 4-6 กิโลกรัมต่อไร่ ไถกลบเมื่ออายุ 50-70 วันปล่อยทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์) ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหรือปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าหลังปักดำ 35-40 วัน พัฒนาแหล่งน้ำไว้ใช้ในเวลาที่ข้าวขาดน้ำหรือทำนาครั้งที่ 2 หรือใช้ปลูกพืชไร่หรือพืชผักหลังเก็บเกี่ยวข้าว โดยทำร่องแบบเตี้ยปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก 1-2 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

ปลูกพืชผักหรือไม้ผล ยกร่องกว้าง 6-8 เมตร คูน้ำกว้าง 1.0-1.5 เมตร ลึก 0.5-1.0 เมตร หรือถึงชั้นดินเลน ร่องแปลงปลูกอยู่สูงจากระดับน้ำที่เคยท่วม หรือมีคันดินอัดแน่นล้อมรอบ ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก 1-2 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หรือขุดหลุมปลูกขนาด 50x50x50 เซนติเมตร ปรับปรุงหลุมปลูกด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก 15-25 กิโลกรัมต่อหลุม ในช่วงเจริญเติบโตก่อนเก็บผลผลิตและภายหลังเก็บผลผลิต ใช้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำตามชนิดพืชที่ปลูก พัฒนาแหล่งน้ำและจัดระบบการให้น้ำในแปลงปลูก

3) กลุ่มชุดดินที่ 10

กลุ่มดินเหนียวลึกมาก ที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเลที่มีการพัฒนาการของดินยังไม่มากนัก และเป็นดินเปรี้ยวจัดในระดับต้นถึงต้นมาก มีปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากภายในความลึก 50 เซนติเมตร จากผิวดิน พบในพื้นที่ลุ่มต่ำชายฝั่งทะเลหรือน้ำทะเลเคยท่วมถึง มีสภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว มีสีดินเป็นสีน้ำตาลปนเทาเข้มมากหรือสีดำ มีจุดประสี

น้ำตาลหรือสีเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากที่สุดถึงเป็นกรดจัดมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 4.0-4.5 ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว มีสีดินเป็นสีเทา มีจุดประสีเหลือง สีน้ำตาลและสีแดง พบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารประกอบกำมะถัน (Jarosite) และแท่งแข็งของเหล็กที่มีจุดประสีเหลือง ฟางข้าวเกิดขึ้นในบริเวณรูกากพืชเน่า หรือมีปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงรุนแรงมากที่สุด ภายในความลึก 50 เซนติเมตร จากผิวดิน มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 3.5-4.0 และชั้นดินล่างถัดไปอาจพบชั้นดินเลนเหนียวของตะกอนน้ำทะเล ที่มีศักยภาพก่อให้เกิดเป็นดินเปรี้ยวจัดหรือดินกรดกำมะถัน มีสีดินเป็นสีเทาปนน้ำเงินหรือสีเทาปนเขียว ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 5.0-7.0 ซึ่งส่วนใหญ่จะพบภายในความลึก 100 เซนติเมตร จากผิวดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติปานกลาง แต่มีความไม่สมดุลของธาตุอาหารและเกิดสารที่เป็นพิษกับพืช ใช้ปลูกข้าว และเป็นที่รกร้างว่างเปล่า เช่น กก กระจูด และเฟิร์น เป็นต้น กลุ่มชุดดินที่ 10 ของจังหวัดปทุมธานี ได้แก่ ชุดดินองครักษ์ (Ok)

ชุดดินองครักษ์ (Ongkharak series: Ok) จัดอยู่ใน very fine, mixed, semiactive, isohyperthermic Sulfaqueptic Dystraquents พบบริเวณด้านใต้ของอำเภองครักษ์ และอำเภอมือง ซึ่งแต่ละแห่งเป็นบริเวณไม่กว้างนัก เป็นดินที่เกิดจากตะกอนน้ำกร่อย อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 1-3 เมตร ในบริเวณที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึงในยุคก่อนๆ สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะเป็นที่ราบ และมีน้ำท่วมในฤดูฝนประมาณ 4-5 เดือนในรอบปี ชุดดินนี้เป็นดินเหนียวลึก ดินมีความสามารถในการให้น้ำซึมผ่านได้ช้า ดินบนลึกประมาณ 15-25 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีเทาเข้มมาก มีจุดประสีน้ำตาลแก่ตลอด ปฏิกริยาของดินเป็นกรดรุนแรงมาก (pH 4.5) ดินชั้นล่างเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเทา และมีสีเทาเข้มลงไปในตอนล่างๆ มีจุดประสีเหลืองฟางข้าว และมีจุดประสีแดงปะปนบ้างเล็กน้อย ลักษณะจุดประสีเหลืองนี้จะอยู่ในระยะลึกไม่เกิน 40 ซม. ซึ่งเป็นลักษณะที่เรียกว่า catclay ปฏิกริยาของดินเป็นกรดจัดถึงกรดรุนแรงมาก (pH 4.5-5.5)

ปัญหาในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดินเป็นกรดอย่างรุนแรงถึงรุนแรงมากที่สุด ในระดับต้นถึงต้นมาก ทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืช หรือถูกตรึงอยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขาดธาตุฟอสฟอรัส ธาตุอาหารเสริม ธาตุอาหารรองอย่างรุนแรง เกิดความเป็นพิษของเหล็กและอะลูมิเนียม นอกจากนี้เนื้อดินเป็นดินเหนียว เมื่อหน้าดินแห้งจะแข็ง แตกระแหงกว้าง และลึก ทำการไถพรวนยากและรากพืชชอบโซลดินยาก แต่เมื่อดินเปียกแฉะจะเหนียวติดเครื่องมือ และมีน้ำท่วมขังในฤดูฝน เนื่องจากการระบายน้ำของดินเลว ทำให้ไม่เหมาะสมที่จะใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล พืชผัก หรือพืชที่ไม่ชอบน้ำขัง ดินในกลุ่มนี้เหมาะสมสำหรับการทำนามากกว่าปลูกพืชอื่น แต่ผลผลิตข้าวที่ได้จะต่ำ เพราะเป็นดินเปรี้ยวจัดในระดับต้น และบางพื้นที่เป็นดินเปรี้ยวจัดและเค็มจัด ดินในกลุ่มนี้โดยทั่วไปไม่เหมาะสำหรับการปลูกพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น หรือพืชผักต่างๆ เนื่องจากจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงดินสูง

แนวทางการจัดการ

ปลูกข้าว เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน โดยการไถกลบตอซังข้าว หรือไถกลบพืชปุ๋ยสด (หว่านเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดสับหรือปอเทือง อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ไถกลบเมื่ออายุ 50-70 วัน หรือช่วงออกดอกร้อยละ 50 ปล่องไว้ 1-2 สัปดาห์ แล้วปลูกข้าว) ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 25-30 กิโลกรัมต่อไร่ ในระยะปักดำ และใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 5-10 กิโลกรัมต่อไร่ หลังปักดำ 35-40 วัน ลดและควบคุมความเป็นกรดจัดมากของดิน โดยการวัสดุปูนมาร์ลหรือหินปูนฝุ่น ในอัตรา 1-2 ตันต่อไร่ โดยหว่านให้ทั่วแปลงปลูก แล้วไถคลุกเคล้าให้เข้ากับดิน ปล่องน้ำขังในพื้นที่ประมาณ

3 สัปดาห์ แล้วระบายน้ำออกเพื่อชะล้างความเป็นกรดในดิน จากนั้นปล่อยน้ำซังอีกครั้งเพื่อทำเพื่อปกปิดน้ำ เลือกพันธุ์ข้าวที่ทนต่อสภาพความเป็นกรดในดินมาปลูก เช่น ขาวตาหยก สีรวง ดอนทราย ลูกเหลือง กข7 กข21 กข23 ซ้องนางเอื้อง เป็นต้น นอกจากนี้ควรพัฒนาแหล่งน้ำชลประทานไว้ใช้ในช่วงที่ข้าวขาดน้ำ หรือใช้ทำนาครั้งที่ 2 ปลูกพืชไร่ พืชผัก หรือพืชตระกูลถั่วหลังเกี่ยวข้าว เพื่อชะล้างความเป็นกรดของดิน และควบคุมความเป็นกรดของดินไม่ให้เพิ่มขึ้น

ปลูกพืชไร่ พืชผัก ไม้ผลหรือไม้ยืนต้น ถ้าจะเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวมาปลูกพืช ไร่แบบถาวร ต้องปรับสภาพพื้นที่เพื่อป้องกันน้ำท่วมขังในฤดูฝนโดยยกทรงแบบถาวร ให้มีสันร่อง 6-8 เมตร ตามชนิดพืชที่จะปลูก สันร่องควรอยู่สูงกว่าระดับน้ำที่เคยท่วม มีร่องระบายน้ำกว้าง 1-1.5 เมตร ลึกถึงชั้นดินเลนของตะกอนน้ำทะเล มีคันดินอัดแน่นล้อมรอบ แต่ถ้าปลูกพืชไร่ พืชผัก เฉพาะในช่วงก่อน หรือหลังปลูกข้าว สามารถยกทรงเตี้ยหรือทำร่องระบายน้ำระหว่างแปลง เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการมีน้ำท่วม ขัง จากนั้นปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ เช่น ไก่กลบตอซังพืช ไก่กลบพืชปุ๋ยสด (หวานเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ย สด เช่น ปอเทือง อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ หรือถั่วพุ่มดำ อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ ไก่กลบเมื่ออายุ 50-70 วัน หรือช่วงออกดอกร้อยละ 50 ปล่อยไว้ 1-2 สัปดาห์) ร่วมกับการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยคอก อัตรา 2-3 ตันต่อ ไร่ และปรับสภาพความเป็นกรดของดินด้วยการคลุกเคล้าวัสดุปูน เช่น ปูนมาร์ล หินปูนฝุ่น ปูนขาว บนสันร่องและคูน้ำ อัตรา 1-2 ตันต่อไร่ หรือ อัตรา 7 กิโลกรัมต่อหลุม โดยคลุกเคล้าให้เข้ากับดินก่อนทิ้ง ไว้ประมาณ 15 วัน แล้วค่อยปลูกพืช

ถ้าปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้น ขุดหลุมปลูกขนาด 50x50x50 เซนติเมตร แล้วปรับปรุงหลุมปลูกด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกในอัตรา 25-50 กิโลกรัมต่อหลุม ร่วมกับวัสดุปูนอัตรา 7 กิโลกรัมต่อหลุม เพื่อเพิ่มความร่วนซุยและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน ร่วมกับการใช้ ปุ๋ยเคมีตามชนิดพืชที่ปลูก ถ้าดินมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้นให้ปรับด้วยวัสดุปูนมาร์ล อัตรา 1-2 ตันต่อไร่ นอกจากนี้ควรพัฒนาแหล่งน้ำชลประทานไว้ใช้ในช่วงที่พืชขาดน้ำ และใช้ล้างความเป็นกรดของดินและ ควบคุมความเป็นกรดของดินไม่ให้เพิ่มขึ้น

4) กลุ่มชุดดินที่ 11

จัดเป็นกลุ่มดินเปรี้ยวจัดลึกปานกลางที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเล มักพบใน บริเวณพื้นที่ลุ่มภาคกลางหรือพื้นที่ราบตามชายฝั่งทะเล เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวหรือเหนียวจัด มีการ ระบายน้ำเลว ดินบนมีสีดำหรือสีเทา ดินล่างมีสีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเหลือง หรือสีแดง มักพบชั้นดินเหนียวสีเทาที่มีจุดประสีเหลืองฟางข้าวของจาโรไซต์ หรือชั้นดินที่ความเป็นกรดรุนแรง (ความเป็นกรดเป็นด่างน้อยกว่า 4.0) อยู่ในระดับลึกประมาณ 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน ปฏิกริยาดิน เป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด มักมีน้ำท่วมขังในฤดูฝนนาน 3-5 เดือน มีความอุดมสมบูรณ์ของดินตาม ธรรมชาติอยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำ กลุ่มชุดดินที่ 11 ของจังหวัดปทุมธานีประกอบด้วยชุดดินดอนเมือง (Dm) ชุดดินรังสิต (Rs) ชุดดินเสนา (Se) และชุดดินธัญบุรี (Tan)

ชุดดินดอนเมือง (Don Muang series: Dm) จัดอยู่ใน fine-loamy, mixed, semiactive, acid, isohyperthermic Sulfic Endoaquepts เกิดจากตะกอนลำนํ้ากร่อย พบใน ที่ราบค่อนข้างสูงเล็กน้อย น้ำท่วมไม่ถึง สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 1-2 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำเลว ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ช้า มีการไหลบ่าของ น้ำบนผิวดินเร็ว ตามปกติแล้วระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 1.20 เมตร ดินบนลึกไม่เกิน 30 ซม. มีเนื้อดินเป็น ดินเหนียวถึงดินร่วนปนดินเหนียว มีสีพื้นเป็นเทาเข้มมากถึงสีเข้มปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก่และสีแดงปน เหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก (pH 5.0-5.5) ดินบนตอนล่างหนาประมาณ 5-10 ซม. มีสี

น้ำตาลปนเทา มีจุดประเพ็ญเล็กน้อยหรือไม่มีเลย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก (pH 5.0-5.5) ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินร่วน หรือดินร่วนปนดินเหนียว สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีแดงและสีเหลือง ของสารประกอบกำมะถัน (แคทเคลย์) ปฏิกริยาของดินเป็นกรดรุนแรงมาก (pH 4.0-4.5)

ชุดดิน รังสิต (Rangsit series: Rs) จัดอยู่ใน very fine, mixed, semiaactive, isohyperthermic Sulfaqueptic Dystraquerts เกิดจากตะกอนที่ถูกน้ำพัดพามาทับถม โดยน้ำกร่อย(brackish water) ในบริเวณซึ่งอดีตน้ำทะเลเคยท่วมถึง สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะราบเรียบ มีความลาดชัน 1 เปอร์เซ็นต์ ดินชุดนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำเร็ว ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ช้ามาก มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า ตามปกติแล้วระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำกว่า 1 เมตร ดินบนลึกไม่เกิน 25 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด สีพื้นเป็นสีดำ หรือน้ำตาลปนดำเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง และสีแดงบ้างเล็กน้อย ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก (pH 4.5) ส่วนดินล่างเนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด มีสีน้ำตาล หรือน้ำตาลปนดำ มีจุดประสีน้ำตาลเข้ม และมีจุดประสีแดงมากขึ้นกว่าดินชั้นบน จะพบสารสีเหลืองฟางข้าว(jarosite) ในระดับความลึกต่ำกว่า 40 ซม.ลงไป ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก (pH 4.0 หรือ < 4.0) ระดับที่ต่ำกว่า 80 ซม.ลงไป สีของดินจะเป็นสีน้ำตาล หรือสีดำปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง และสีแดงเพิ่มมากขึ้น

ชุดดินเสนา (Sena series: Se) จัดอยู่ใน very fine, mixed, active, isohyperthermic Sulfaqueptic Dystraquerts เกิดจากตะกอนน้ำกร่อยที่มีอยู่มาก สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะราบเรียบ มีความลาดชัน 1 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำเร็ว ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านช้า มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้าดินบนลึกไม่เกิน 40 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีเทาเข้มมาก ถึงดำ มีจุดประสีน้ำตาลและสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาของดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดรุนแรงมาก (pH 4.5-5.0) ตอนล่างของดินชั้นนี้อาจพบจุดประสีแดง และผลึกของยิปซัม ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียว สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเทาหรือสีอ่อนของเทาปนน้ำตาล มีจุดประสีแดง สีเหลืองปนน้ำตาล ซึ่งจะพบจุดประสีเหลืองฟางข้าว ในระดับความลึกตั้งแต่ 40-100 ซม. ปฏิกริยาของดินเป็นกรดรุนแรงมาก (pH 4.0-4.5)

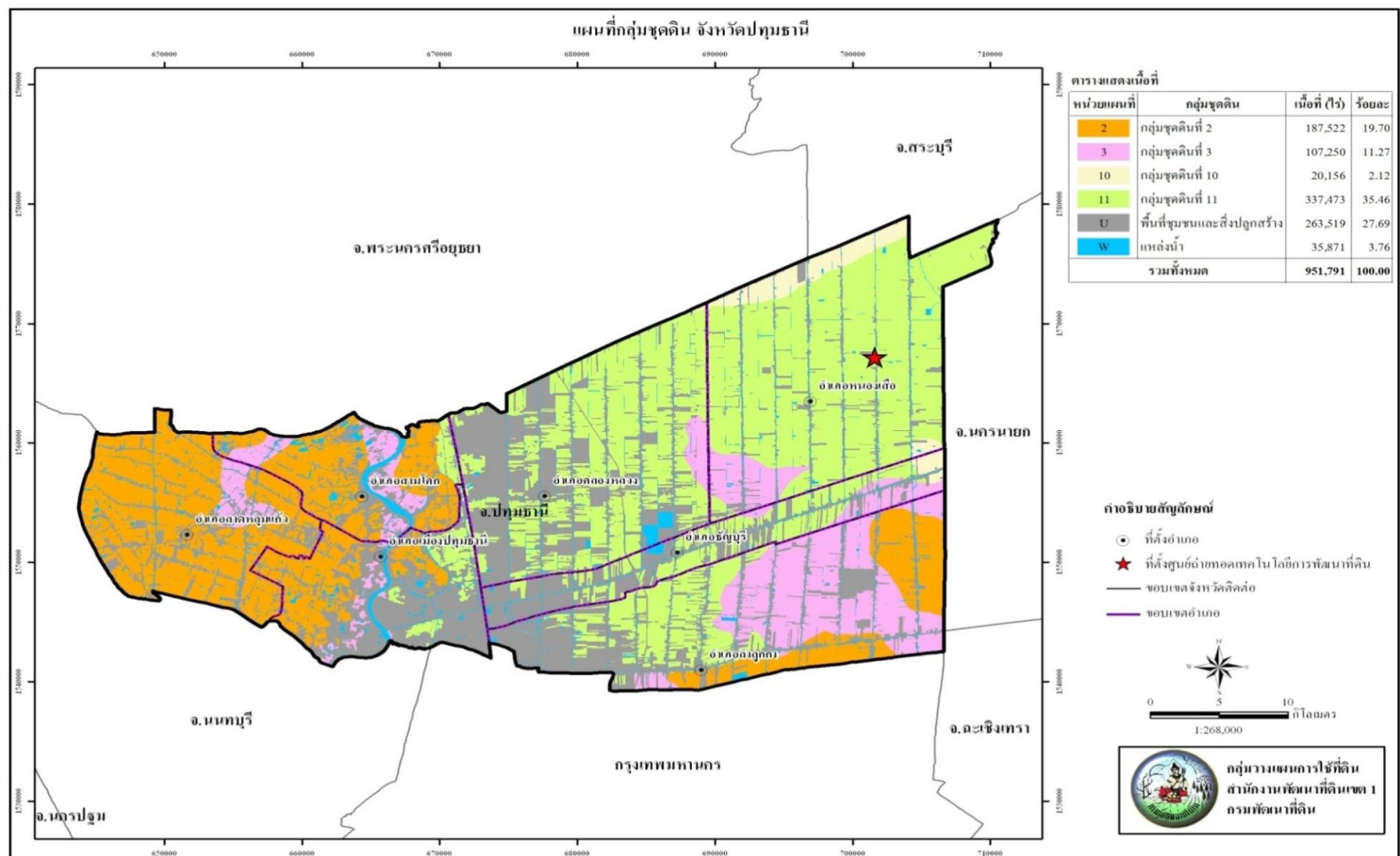
ชุดดินธัญญบุรี (Thanyaburi series: Tan) จัดอยู่ใน very fine, mixed, semiaactive, isohyperthermic Sulfaqueptic Dystraquerts พบในพื้นที่ราบน้ำท่วมในฤดูฝน สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะราบเรียบ ชุดดินนี้เป็นดินลึก มีการระบายน้ำเร็วความสามารถในการอุ้มน้ำสูง ความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้ช้าดินบนลึก 25-40 ซม. มีลักษณะเป็นดินเหนียวมีสีพื้นเป็นสีเทาเข้มถึงสีดำ มีจุดประสีน้ำตาลแก่และสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดรุนแรงมาก (pH 4.5-5.0) ส่วนดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวมีสีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเทา ถึงสีเทาอ่อนปนน้ำตาล มีจุดประสีแดง สีเหลืองปนน้ำตาล และสีเหลืองของกำมะถัน (แคทเคลย์) ซึ่งจะพบในระดับความลึก 40-100 ซม. ในดินชั้นนี้จะพบสารพวกเหล็กออกไซด์ จับตัวกันเป็นรูปหลอด มีลักษณะค่อนข้างแข็ง ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก (pH 4.0-4.5)

ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดินเป็นกรดจัดมากหรือเป็นดินเปรี้ยวจัดลึกปานกลางในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารหรือการตรึงของธาตุอาหารในรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขาดธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม และเกิดความเป็นพิษของเหล็กและอลูมิเนียมต่อพืชที่ปลูก มีโครงสร้างดินแน่นที่ดินแห้งแข็งและแตกกระแวง ทำให้ไถพรวนยาก คุณภาพน้ำเป็นกรดจัดมาก จึงไม่เหมาะสมต่อการเกษตรและใช้อุปโภคบริโภค และขาดแคลนแหล่งน้ำจัด และน้ำท่วมขังในฤดูฝน ทำความเสียหายกับพืชที่ไม่ชอบน้ำ

แนวทางการจัดการ

ปลูกข้าว ไถพรวนดินในขณะที่ดินมีความชื้นที่เหมาะสม เพื่อป้องกันดินติดเครื่องจักรกล และควรไถพรวนที่ความลึกแตกต่างกันไปในแต่ละฤดูปลูก เพื่อป้องกันการเกิดชั้นดานแข็งใต้ชั้นไถพรวน ลดและควบคุมความเป็นกรดรุนแรงมากของดินด้วยวัสดุปูน 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยหว่านให้ทั่วแปลงปลูก ปรับปรุงดินด้วยการไถกลบตอซังหรือไถคลุมเคล้าปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก อัตรา 2-3 ตันต่อไร่ ปล่อยทิ้งไว้ 3-4 สัปดาห์ก่อนปลูก หรือไถกลบพืชปุ๋ยสด โดยหว่านเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด โสนอัฟริกันหรือปอเทือง อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ไถกลบเมื่ออายุ 50-70 วัน ปล่อยไว้ 1-2 สัปดาห์ แล้วปลูกข้าว ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหรือปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าหลังปักดำ 35-45 วัน พัฒนาแหล่งน้ำและระบบการให้น้ำไว้ในช่วงที่ข้าวขาดน้ำหรือใช้ทำนาครั้งที่ 2 ในจังหวัดปทุมธานี พันธุ์ข้าวที่แนะนำ ได้แก่ แก่นจันทร์ ขาวลูกแดง ขาวดอกมะลิ 105 กข21 กข23 ช้องนางเอื้องสุพรรณบุรี 90 เป็นต้น

ปลูกพืชไร่ พืชผัก ไม้ผลหรือไม้ยืนต้น ถ้าจะเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวมาปลูกพืชไร่แบบถาวร ต้องปรับสภาพพื้นที่เพื่อป้องกันน้ำท่วมขังในฤดูฝน โดยยกร่องกว้าง 6-8 เมตร คูน้ำกว้าง 1.0-1.5 เมตร ลึก 0.5-1.0 เมตร มีคันดินอัดแน่นล้อมรอบเพื่อป้องกันน้ำท่วม (กรณีปลูกพืชไร่ พืชผักเฉพาะในช่วงก่อนหรือหลังปลูกข้าว สามารถยกร่องเตี้ยความสูงประมาณ 10-20 เซนติเมตร หรือทำร่องระบายน้ำระหว่างแปลง เพื่อป้องกันน้ำแช่ขัง) ก่อนยกร่องควรแยกหน้าดินมาทับบนดินที่ขุดมาจากร่องคูน้ำ หว่านวัสดุปูน 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ปรับปรุงดินด้วยการไถกลบตอซังพืช ไถกลบพืชปุ๋ยสด (หว่านเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด เช่น ปอเทือง อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ หรือถั่วพุ่มดำ อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่ ไถกลบเมื่ออายุ 50-70 วัน หรือช่วงออกดอกร้อยละ 50 ปล่อยไว้ 1-2 สัปดาห์) ร่วมกับการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกอัตรา 2-3 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หรือขุดหลุมปลูกขนาด 50x50x50 เซนติเมตร ปรับปรุงหลุมปลูกด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก 20-35 กิโลกรัมต่อหลุม ร่วมกับวัสดุปูน 6 กิโลกรัมต่อหลุม ในช่วงเจริญเติบโตก่อนเก็บผลผลิตและภายหลังเก็บผลผลิต ใช้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำตามชนิดพืชที่ปลูก เมื่อดินเกิดการด่างเพิ่มขึ้นหว่านด้วยวัสดุปูน 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ พัฒนาแหล่งน้ำและจัดระบบการให้น้ำในแปลงปลูก เพื่อใช้ล้างความเป็นกรดของดินและควบคุมไม่ให้ดินกรด



ภาพที่ 3 แผนที่กลุ่มชุดดิน จังหวัดปทุมธานี

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2555)

2.2.4.2 ชุดดินที่พบในจังหวัดปทุมธานี

ชุดดินที่พบทั้งหมดในพื้นที่ของจังหวัดปทุมธานีมีจำนวนทั้งสิ้น 17 ชุดดิน โดยชุดดินที่พบประกอบไปด้วย ชุดดินอยุธยา ชุดดินบางปะอิน ชุดดินบางกอก ชุดดินบางเลน ชุดดินบางเขน ชุดดินบางน้ำเปรี้ยว ชุดดินฉะเชิงเทรา ชุดดินดอนเมือง ชุดดินมหาโพธิ์ ชุดดินนาเฉลียง ชุดดินองครักษ์ ชุดดินรังสิต ชุดดินสระบุรี ชุดดินเสนา ชุดดินสมุทรปราการ ชุดดินธัญบุรี และชุดดินธนบุรี จากการศึกษ พบว่า ชุดดินรังสิตมีเนื้อที่มากที่สุดคิดเป็นพื้นที่ 577.67 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 37.98 รองลงมา คือ ชุดดินฉะเชิงเทรา มีเนื้อที่ 223.93 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 14.72 และชุดดินธัญบุรี มีเนื้อที่ 222.99 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 14.66 โดยรายละเอียดของข้อมูลชุดดินแสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ข้อมูลชุดดินในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

สัญลักษณ์	ชื่อชุดดิน	พื้นที่		
		ตร.กม.	ไร่	ร้อยละ
Ay	ชุดดินอยุธยา (Ayutthaya series : Ay)	107.52	67,202.50	7.07
Bin	ชุดดินบางปะอิน (Bang-Pa-in series : Bin)	0.12	71.88	0.01
Bk	ชุดดินบางกอก (Bangkok series : Bk)	9.63	6,016.25	0.63
Bl	ชุดดินบางเลน (Bang Len series : Bl)	45.48	28,423.75	2.99
Bn	ชุดดินบางเขน (Bang Khen series : Bn)	93.89	58,683.13	6.17
Bp	ชุดดินบางน้ำเปรี้ยว (Bang Num Prieo series : Bp)	13.27	8,294.38	0.87
Ce	ชุดดินฉะเชิงเทรา (Chachoengsao series : Ce)	223.93	139,957.50	14.72
Dm	ชุดดินดอนเมือง (Don Muang series : Dm)	3.15	1,968.75	0.21
Ma	ชุดดินมหาโพธิ์ (Maha Phot series : Ma)	0.18	110.63	0.01
Ne	ชุดดินนาเฉลียง (Na Chaliang series : Ne)	8.92	5,574.38	0.59
Ok	ชุดดินองครักษ์ (Ongkharak : Ok)	32.72	20,448.75	2.15
Rs	ชุดดินรังสิต (Rangsit series : Rs)	577.67	361,044.38	37.98
Sb	ชุดดินสระบุรี (Saraburi series : Sb)	0.01	4.38	0.00
Se	ชุดดินเสนา (Sena series : Se)	146.97	91,853.13	9.66
Sm	ชุดดินสมุทรปราการ (Samut Prakan series : Sm)	15.73	9,828.13	1.03
Tan	ชุดดินธัญบุรี (Thanyaburi series : Tan)	222.99	139,366.25	14.66
Tb	ชุดดินธนบุรี (Thon Buri series : Tb)	10.37	6,482.50	0.68
W	น้ำ (Water : W)	8.28	5,176.25	0.54
รวม		1,520.81	950,506.88	100.00

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2548)

2.2.4.3 ดินปัญหาจังหวัดปทุมธานี

ปัญหาหลักของดินในจังหวัดปทุมธานี คือ ดินเปรี้ยวจัดหรือดินกรดกำมะถัน (acid sulfate soils) มีเนื้อที่ดินเปรี้ยวจัดรวม 698,938 ไร่ (ตารางที่ 7) เป็นดินที่มีความเป็นกรดรุนแรงมากจนเป็นอันตรายต่อการปลูกพืช เนื่องจากมีสารประกอบหลัก อะลูมิเนียมซัลเฟต และกรดกำมะถันสะสมอยู่มาก เนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนละเอียด ที่พบสารสีเหลืองฟางข้าว หรือตะกอนน้ำทะเลที่มีองค์ประกอบของสารกำมะถันมากภายในความลึก 150 เซนติเมตร จากผิวดิน น้ำในบริเวณดังกล่าวมีลักษณะใสมากและเป็นกรดจัดมาก มักพบคราบสนิมเหล็กในดินและที่ผิวน้ำ เมื่อดินนี้แห้งจะแตกกระแหงเป็นร่องกว้างและลึก เมื่อทำการขุดดินขึ้นหรือยกร่องลึก จะพบสารสีเหลืองฟางข้าว (จาโรไซต์) กระจายในชั้นดิน และพบจุดประสีเหลืองแดงกระจายอยู่ทั่วไป หรือพบชั้นดินเลนเหนียวหรือร่วนเหนียวปนทรายแข็งที่มีกลิ่นเหม็นเหมือนก๊าซไข่เน่า ชั้นดินเลนนี้เมื่อแห้งจะมีปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่า 4.0 ทำให้ขาดธาตุอาหารและขาดความสมดุลของธาตุอาหารพืช เกิดความเป็นพิษจากเหล็กและอะลูมิเนียมที่ละลายออกมามาก มีน้ำแช่ขังนาน การระบายน้ำไม่ดี และขาดแคลนแหล่งน้ำจืด ทำให้พืชที่ปลูกแล้วไม่เจริญเติบโตหรือให้ผลผลิตต่ำมาก ประเภทของดินเปรี้ยวจัด แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

- 1) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันตื้น พบชั้นดินที่มีสารสีเหลืองฟางข้าว (จาโรไซต์) หรือชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมากภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน โดยทั่วไปชั้นดินบนมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่า 4.0
- 2) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันลึกปานกลาง พบชั้นดินที่มีสารสีเหลืองฟางข้าว หรือชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมากภายในความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน โดยทั่วไปชั้นดินบนมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่า 4.0-4.5
- 3) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันลึก พบชั้นดินที่มีสารสีเหลืองฟางข้าว หรือชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมากภายในความลึก 100-150 เซนติเมตรจากผิวดิน โดยทั่วไปชั้นดินบนมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่า 4.5-5.0

ตารางที่ 7 เนื้อที่ทรัพยากรดินจังหวัดปทุมธานี

ทรัพยากรดินที่มีปัญหาต่อการเกษตร	เนื้อที่ (ไร่)
ดินเปรี้ยวจัด	
ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับตื้น	227,260
ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึกปานกลาง	428,951
ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันในระดับลึก	42,727
ทรัพยากรดินอื่น ๆ	
ดินที่มีการยกร่อง	7,135
ดินที่มีปฏิกิริยาเป็นด่างพบในที่ลุ่ม	173,688
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	73,899
รวมเนื้อที่ทั้งหมด	953,660

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2548ข)

2.3 ข้อมูลทั่วไป อำเภอนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

อำเภอนองเสือ ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัด มีเนื้อที่ประมาณ 257,900 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้ (ภาพที่ 4)

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	อำเภอน้อย (จังหวัดพระนครศรีอยุธยา) อำเภอนองแคว และอำเภอนองแดง (จังหวัดสระบุรี) มีคลองระพีพัฒน์ (คลองหกวา) คลองสิบสาม คลองสามสิบสาม คลองสามสิบสอง เป็นเส้นแบ่งเขต
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	อำเภอบ้านนาและอำเภอนครชัย (จังหวัดนครนายก) มีคลองสิบสี่เป็นเส้นแบ่งเขต
ทิศใต้	ติดต่อกับ	อำเภอธัญบุรี มีแนวลำรางสาธารณะเป็นเส้นแบ่งเขต
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	อำเภอคลองหลวง มีคลองเก่าเป็นเส้นแบ่งเขต

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบ เหมาะแก่การทำนา ทำสวน ทำไร่ มีคลองส่งน้ำ และระบายน้ำ เชื่อมติดต่อระหว่างคลองรังสิตประยูรศักดิ์กับคลองระพีพัฒน์ รวม 8 คลอง ตั้งแต่คลองระบายน้ำที่ 7 ถึงคลองระบายน้ำที่ 14 โดยมีระยะระหว่างคลองประมาณ 2.4 กิโลเมตร

จากข้อมูลการปกครองตาม พ.ร.บ. ลักษณะการปกครองท้องที่ พ.ศ. 2557 อำเภอนองเสือ แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 7 ตำบล รวม 69 หมู่บ้าน ดังนี้ ตำบลบึงบา มี 8 หมู่บ้าน ตำบลบึงบอน มี 9 หมู่บ้าน ตำบลบึงกาสาม มี 9 หมู่บ้าน ตำบลบึงชำอ้อ มี 12 หมู่บ้าน ตำบลหนองสามวัง มี 13 หมู่บ้าน ตำบลศาลาครุ มี 10 หมู่บ้าน และตำบลนพรัตน์ มี 8 หมู่บ้าน อำเภอนองเสือ มีประชากรทั้งสิ้น 49,685 คน แยกเป็นชาย 24,669 คน หญิง 25,016 คน มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 10,550 ครัวเรือน มีจำนวนครัวเรือนเกษตรกร 6,416 ครัวเรือน ความหนาแน่นของประชากร 118 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตร

อำเภอนองเสือส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยมีพื้นที่ถือครองทางการเกษตร 205,982 ไร่ แบ่งออกเป็น พื้นที่ทำนา 58,266 ไร่ ไม้ผลและไม้ยืนต้น 14,890 ไร่ พืชผัก 14,905 ไร่ ไม้ดอกไม้ประดับ 1,151 ไร่ พืชไร่ 1,230 ไร่ ปาล์มน้ำมัน 11,031 ไร่ เห็ด 14 ไร่ และอื่นๆ 26 ไร่ การประกอบอาชีพเกษตร ของเกษตรกรอำเภอนองเสือในอดีต เกษตรกรส่วนใหญ่มีอาชีพทำสวนส้มเขียวหวาน ต่อมาในปี พ.ศ. 2540 ได้เกิดภาวะโรคส้มร่วงหล่นก่อนการเก็บผลผลิต ผลส้มมีขนาดเล็ก ซึ่งสาเหตุจากการใช้สารฆ่าแมลงและปุ๋ยเคมีจำนวนมากอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปี จนดินเสื่อมสภาพลง ทำให้ต้นส้มเป็นโรคไม่สามารถให้ผลผลิตได้ รวมทั้งมีการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยขาดการจัดการที่เหมาะสมและถูกต้อง ตามหลักวิชาการ จึงก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินขึ้น ทำให้เกษตรกรต้องประสบปัญหา ด้านหนี้สินเป็นจำนวนมาก

2.3.1 กลุ่มชุดดินและชุดดินที่พบในอำเภอนองเสือ

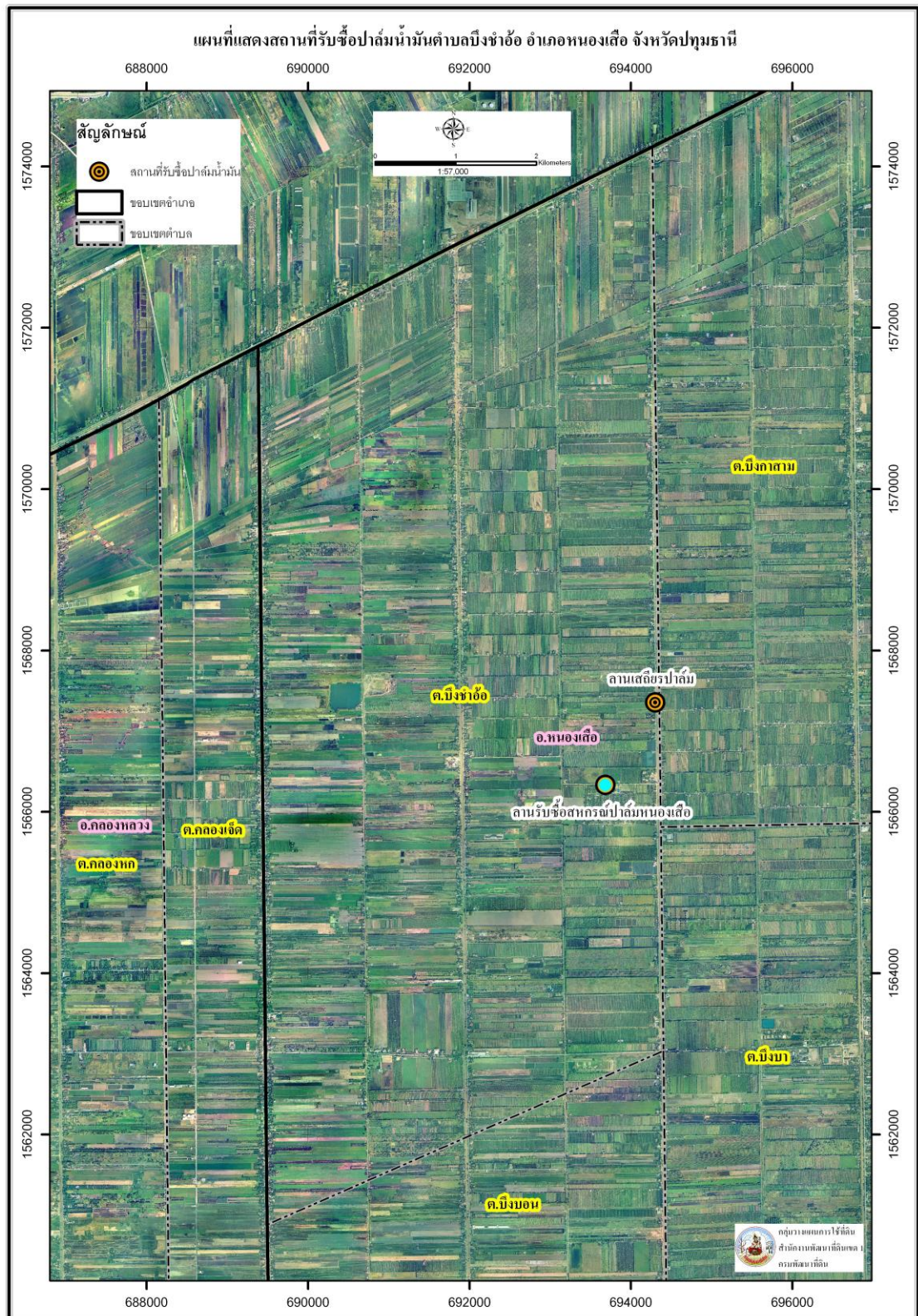
อำเภอนองเสือ จังหวัดปทุมธานี พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม ดินมีลักษณะเป็น ดินเหนียวจัด สภาพดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.0-6.0 ซึ่งลักษณะของดินภายในอำเภอนองเสือ สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มชุดดินที่ 3 กลุ่มชุดดินที่ 10 และกลุ่มชุดดินที่ 11 และพื้นที่ส่วนใหญ่ของอำเภอนองเสือ เป็นชุดดินรังสิต

- **ชุดดินรังสิต (Rangsit series: Rs)** มีต้นกำเนิดจากตะกอนภาคพื้นสมุทรผสมกับตะกอนลำน้ำ ลักษณะดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินบนเป็นดินเหนียวสีดำหรือสีเทาเข้มมาก พบจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 4.0-4.5 มักมีรอยแตกกระแหงที่ผิวหน้าดินในฤดูแล้ง ส่วนดินบนตอนล่างเป็นดินเหนียวสีน้ำตาล น้ำตาลปนเทา หรือน้ำตาลเข้มปนเทา มีจุดประสีแดงหรือสีแดงปนเหลือง ที่ความลึกระหว่าง 50-100 เซนติเมตรจากผิวดินบน พบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารจาโรไซด์ ส่วนดินชั้นล่างตอนบนล่างเป็นดินเหนียว พบรอยไถและผิวหน้าอัดมัน ส่วนที่ระดับลึกกว่า 100-150 เซนติเมตรจากผิวดินบนลงไป มีลักษณะเป็นดินเลน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก ค่าความเป็นกรดเป็นด่างน้อยกว่า 4.0 ชุดดินรังสิตเป็นดินกรดจัดมาก หรือเป็นดินเปรี้ยวจัด จึงเกิดการตรึงธาตุอาหารและมีสารที่เป็นพิษต่อพืชที่ปลูก ดังนั้นการใช้ประโยชน์ในการปลูกพืช จะต้องมีการควบคุมน้ำใต้ดินเพื่อป้องกันการเกิดออกซิเจนของไฟไรต์ การยกร่องปลูกพืชเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถป้องกันการเกิดกรดดังกล่าวได้ ถ้าจะใช้ปลูกข้าวควรใช้ปูนมาร์ลในอัตรา 2 ตันต่อไร่ ควบคู่กับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ถ้าค่าปฏิกริยาดินวัดได้น้อยกว่า 4.5 แต่ถ้าค่าปฏิกริยาดินสูงกว่า 4.5 ให้ใช้ปุ๋ยและหินฟอสเฟต

- **ชุดดินรังสิตประเภทกรดจัด (Rangsit extremely acid phase)** ลักษณะที่สำคัญของดินประเภทนี้ คล้ายกับดินชุดรังสิต แต่ปฏิกริยาของดินเป็นกรดรุนแรงมากกว่าดินชุดรังสิต ลักษณะเนื้อดินบนเป็นดินเหนียวสีดำหรือสีเทาเข้มมาก มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ส่วนดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทาหรือน้ำตาลปนเทาเข้ม มีจุดประสีแดง สีเหลือง สีเหลืองฟางข้าว ซึ่งจะพบต่ำกว่า 50 เซนติเมตร แต่ภายใน 1 เมตรจากผิวดินบน ปฏิกริยาเป็นกรดจัดมาก ค่าของความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 3.5-4.5 ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลาง

2.3.2 แหล่งรับซื้อปาล์มน้ำมัน

อำเภอหนองเสือ มีแหล่งรับซื้อผลผลิตปาล์มน้ำมัน 2 แห่ง คือ ลานเอนกประสงค์สหกรณ์ปาล์มหนองเสือ และลานเสถียรปาล์ม ตำบลบึงข่าอ้อ โดยผู้รับซื้อจะมารับซื้อผลผลิตปาล์มน้ำมันเดือนละ 2 ครั้ง (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 แผนที่แสดงสถานที่รับซื้อปาล์มน้ำมัน ตำบลบึงชำอ้อ อำเภอนongเสือ จังหวัดปทุมธานี

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2558)

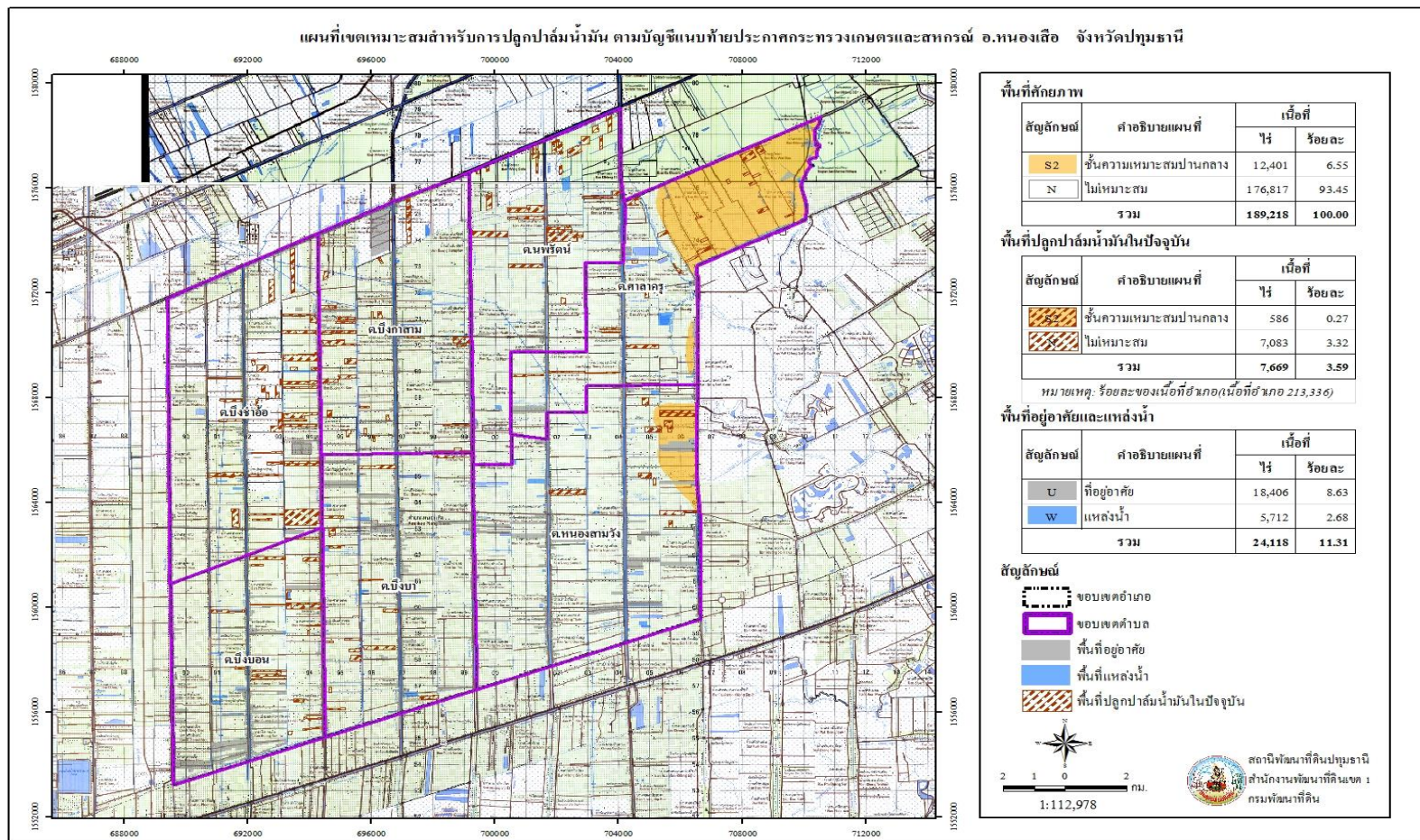
2.4 โครงการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่สวนส้มร้างปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน

เป็นโครงการที่กรมพัฒนาที่ดินได้รับมอบหมายให้ดำเนินการ เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดในพื้นที่สวนส้มร้างและสนองแนวพระราชดำริในการปลูกพืชพลังงานทดแทน กรมพัฒนาที่ดินจึงได้จัดทำโครงการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่สวนส้มร้างปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรที่ประสบปัญหาหนี้สินจากโรคส้มร่วง และเป็นการใช้พื้นที่ทิ้งร้างให้เกิดประโยชน์ โครงการฯ นี้เริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2553 โดยมีเป้าหมายการดำเนินงานคัดเลือกพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต ในจังหวัดนครนายก ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา และสระบุรี เพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน

อย่างไรก็ตามโครงการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่สวนส้มร้างปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน ของจังหวัดปทุมธานี ส่วนใหญ่ดำเนินการในอำเภอหนองเสือ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มชุดดินที่ 11 ชุดดินรังสิต เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกปาล์มน้ำมันระดับปานกลาง 12,401 ไร่ และเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับปลูกปาล์มน้ำมันถึง 176,817 ไร่ ในปี พ.ศ. 2555 สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน รายงานว่าการปลูกปาล์มน้ำมันของอำเภอหนองเสือ ในพื้นที่เหมาะสมปานกลางแล้ว 586 ไร่ และมีการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ไม่เหมาะสมแล้ว 7,083 ไร่ (ภาพที่ 6)

สำหรับโครงการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่สวนส้มร้างปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน ของจังหวัดปทุมธานี ในปีงบประมาณ 2554 สถานีพัฒนาที่ดินปทุมธานีได้กำหนดพื้นที่ดำเนินการให้แก่เกษตรกรในพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิตที่แจ้งความประสงค์เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 55 ราย รวมพื้นที่ 1,000 ไร่ โดยสนับสนุนต้นกล้าพันธุ์ปาล์มน้ำมัน พันธุ์ลูกผสมยูนีวานิช (Deli x Yangambi) ไร่ละ 22 ต้น ปุ๋ยโดโลไมท์ปรับปรุงดินเปรี้ยว ไร่ละ 0.5 ตัน หินฟอสเฟต ไร่ละ 22 กิโลกรัม และปุ๋ยอินทรีย์ปรับปรุงดิน ไร่ละ 0.5 ตัน รวมทั้งสนับสนุนต้นกล้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันสำหรับไว้ปลูกซ่อม ไร่ละ 2 ต้น โดยคาดหวังว่าเกษตรกรจะสามารถดำเนินการปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจและทำการเกษตรอย่างยั่งยืน เป็นการแก้ไขปัญหาหนี้สินและเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด อีกทั้งเป็นการเพิ่มพื้นที่ปลูกพืชพลังงานทดแทน

คุณลักษณะปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมยูนีวานิช (Deli x Yangambi) ลำต้นตรง มีทาบใบ 8 ใบ ทาบใบยาว 6-8 เมตร ความยาวใบย่อยประมาณ 108-122 เซนติเมตร ความกว้างใบย่อยประมาณ 5.1-5.3 เซนติเมตร มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน ช่อดอกตัวเมียยาว 35-45 เซนติเมตร ช่อดอกตัวผู้ยาว 40-50 เซนติเมตรต่อทะลาย ทะลายมีขนาดปานกลางถึงค่อนข้างใหญ่น้ำหนักทะลายประมาณ 14-16 กิโลกรัม (อายุครบ 6 ปี) เมื่อปลูกในพื้นที่ที่เหมาะสม เมื่อปาล์มน้ำมันโตเต็มที่มีจำนวนทะลาย 8-12 ทะลายต่อปี ผลมีสีน้ำตาลดำ เมื่อสุกเต็มที่มีสีแดง น้ำหนักผลประมาณ 10-30 กรัม กะลาบาง สามารถให้ผลผลิตเร็วกว่าปกติเล็กน้อย หรือเมื่ออายุครบ 24 เดือน หากบำรุงรักษาดี ให้ผลผลิตประมาณ 3.98-5.35 ตันต่อไร่ เมื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมปานกลางถึงเหมาะสมมาก หรือในพื้นที่ที่มีปริมาณฝนมากเพียงพอและสม่ำเสมอตามลำดับ มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันในทะลายระหว่าง 24-29 เปอร์เซ็นต์ องค์ประกอบของทะลายมีน้ำหนักเปลือกสดต่อผลมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำหนักกะลาต่อผลน้อยกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ มีความทนทานต่อสภาพอากาศที่มีความแห้งแล้งในเขตร้อนชื้น



ภาพที่ 6 แผนที่เขตเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันตามบัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2555ข)

2.5 การใช้น้ำของพืช

ปริมาณการใช้น้ำของพืช (Consumption Use or Evapotranspiration) เป็นปริมาณน้ำทั้งหมดที่สูญเสียจากพื้นที่เพาะปลูกสู่บรรยากาศในรูปของไอน้ำ ปริมาณดังกล่าวประกอบขึ้นด้วยส่วนใหญ่ๆ 2 ส่วนด้วยกันคือ

- 1) ปริมาณน้ำที่พืชดูดไปจากดิน นำไปใช้สร้างเซลล์และเนื้อเยื่อ และคายออกมาทางใบสู่บรรยากาศ เรียกว่า การคายน้ำ (Transpiration)
- 2) ปริมาณน้ำที่ระเหยจากผิวดินบริเวณต้นพืช จากผิวน้ำในขณะที่มีน้ำขังอยู่และจากที่น้ำเกาะอยู่ตามใบ เนื่องจากฝนหรือการชลประทาน ซึ่งเรียกว่า การระเหย (Evaporation) (พรหมนาถ, 2540)

การคายน้ำ (Transpiration: T) คือ กระบวนการที่น้ำซึ่งพืชดูดไปจากดิน ไหลผ่านลำต้นสู่ใบ และสูญเสียไปในบรรยากาศในรูปของไอน้ำทางปากใบ (Stomata) และผิวใบ มีหน่วยเป็นความลึกของน้ำต่อหน่วยเวลา หรือปริมาตรของน้ำต่อหน่วยเวลาต่อหน่วยพื้นที่ เช่น มิลลิเมตรต่อวัน (ธีระพล, 2549) โดยแท้จริงแล้วการคายน้ำเป็นการระเหยของน้ำในช่องอากาศระหว่างเซลล์ของใบ และแพร่กระจายออกจากใบสู่บรรยากาศ ในช่องอากาศในใบนั้นจะมีไอน้ำอยู่เกือบอิ่มตัว การคายน้ำของพืชจะขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างความเข้มข้นของไอน้ำในใบกับบริเวณรอบๆ ใบ ดังนั้นถ้าอากาศยิ่งแห้งหรือมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมากเท่าใด พืชก็ยิ่งมีการคายน้ำมากขึ้นเท่านั้น เมื่อใบพืชได้รับพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ จะทำให้ใบพืชมีอุณหภูมิสูงกว่าบรรยากาศที่อยู่รอบๆ ส่งผลให้ความเข้มข้นของไอน้ำในช่องอากาศในใบพืชมากกว่าบริเวณรอบๆ จึงเกิดการแพร่กระจายของไอน้ำจากปากใบสูงขึ้น พืชจึงมีการคายน้ำเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามการคายน้ำของพืชจะทำให้ไอน้ำในอากาศรอบๆ ต้นพืชมีความเข้มข้นสูงขึ้น เป็นผลให้อัตราการคายน้ำลดลง แต่ถ้ามีลมก็จะพัดพาไอน้ำที่สะสมอยู่รอบต้นพืชนั้นไป ทำให้อัตราการคายน้ำเพิ่มขึ้นอีกครั้ง

พืชจะมีการคายน้ำได้ก็ต่อเมื่อมีการใช้น้ำอยู่ตลอดเวลา ถ้าความชื้นในดินลดลง หรืออัตราการคายน้ำสูงกว่าอัตราที่พืชดูดออกไปจากดิน พืชก็จะเหี่ยว ปากใบก็จะปิด การคายน้ำก็จะลดลงหรือหยุดการคายน้ำ ลักษณะดังกล่าวนี้เป็นการป้องกันไม่ให้เกิดการได้รับความเสียหายมาก หรือทำให้ความเสียหายนั้นลดความรุนแรงลง อย่างไรก็ตามการหยุดคายน้ำก็จะทำให้เกิดความเสียหายแก่พืชเช่นเดียวกัน เพราะการที่พืชไม่มีการคายน้ำจะทำให้เซลล์เหี่ยวและลดการสังเคราะห์แสงลง เนื่องจากการถ่ายเทอากาศกับบรรยากาศลดลง ส่งผลให้การเจริญเติบโตของพืชต้องหยุดชะงักลงด้วย

ถึงแม้ว่าการคายน้ำของพืชที่มากเกินไปจนกระทั่งทำให้เกิดการเหี่ยวเฉา จะเป็นอันตรายต่อพืชและทำให้ผลผลิตลดลง แต่เนื่องจากว่าอัตราการคายน้ำของพืชขึ้นอยู่กับพลังงานที่ได้รับ เช่น รังสีอุณหภูมิ แสงแดด ความเร็วลม และความชื้นของบรรยากาศ ซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ ในทางปฏิบัติแล้วความเสียหายดังกล่าว อาจป้องกันได้โดยการจัดการให้พืชมีน้ำใช้อย่างเพียงพออยู่ตลอดเวลา และทำให้ดินมีคุณสมบัติที่ทำให้รากพืชสามารถแผ่กระจายออกไปได้อย่างกว้างขวางและลึก ซึ่งจะทำให้พืชสามารถดูดน้ำไปใช้ได้อย่างเพียงพอสม่ำเสมอ (พรหมนาถ, 2540)

การระเหย (Evaporation: E) เป็นการแพร่กระจาย (Diffuse) ของน้ำจากผิวน้ำ และหรือผิวดินในรูปของไอน้ำจากผิวน้ำสู่บรรยากาศ มีหน่วยเป็นความลึกของน้ำต่อหน่วยเวลา หรือปริมาตรของน้ำต่อหน่วยเวลาต่อหน่วยพื้นที่ เช่น มิลลิเมตรต่อวัน (ธีระพล, 2549) อัตราการระเหยจะขึ้นอยู่กับลักษณะ

ของผิวที่มีการระเหย ความแตกต่างระหว่างความดันไอน้ำ ซึ่งขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ลม และความกดดันของบรรยากาศ ในการหาปริมาณการใช้น้ำของพืช การระเหยนี้จะรวมทั้งปริมาณที่ระเหยไปจากผิวดินหรือผิวน้ำโดยตรง และปริมาณที่ระเหยไปจากน้ำที่เกาะอยู่ตามใบและลำต้นพืชด้วย

การระเหยของน้ำจากพืชที่เพาะปลูกขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่างด้วยกัน เช่น วิธีการให้น้ำ ดินที่ปลูกพืช และวิธีการเพาะปลูก เป็นต้น การให้น้ำแก่พืชครั้งละน้อยๆ แต่บ่อยครั้ง จะทำให้การสูญเสีย น้ำโดยการระเหยมากขึ้น ถ้าให้น้ำแก่พืชในปริมาณมากเท่ากัน แต่ให้น้อยครั้ง จะช่วยลดการระเหยลงได้มาก เพราะผิวดินมีการเปียกน้อยครั้ง และน้ำซึมไปเก็บไว้ในดินได้ลึกกว่า ซึ่งเป็นผลให้น้ำที่ถูกพืชดูดไปใช้ได้มากกว่า การให้น้ำแก่พืชโดยวิธีน้ำท่วมผิวดิน (Flooding) จะมีน้ำเป็นปริมาณมากสูญเสียไปโดยการระเหยจากผิวดินและผิวน้ำโดยตรง นอกจากนั้นผิวดินหรือผิวน้ำที่มีการระเหยยังกว้างขวางกว่าการให้น้ำทางผิวดินอย่างอื่น เช่น แบบร่องคู เป็นต้น การชลประทานแบบฉีดฝอยซึ่งมีระยะเวลาการให้น้ำยาวนาน จะมีการสูญเสียน้ำมากกว่าแบบอื่น อย่างไรก็ตามการระเหยจากผิวดิน ผิวน้ำ และจากที่เกาะอยู่ตามใบ และต้นพืชนั้นมิใช่จะไม่เป็นประโยชน์แก่ต้นพืชเสียเลยทีเดียว เพราะว่าการระเหยของน้ำดังกล่าวนี้ จะต้องใช้พลังงานความร้อนเหมือนกัน ซึ่งถ้าหากพลังงานเหล่านี้มิได้ถูกใช้ไปในการระเหยแล้ว มันจะถูกใช้ไปในการทำให้พืชต้องคายน้ำออกมาในปริมาณใกล้เคียงกับการระเหยจากผิวดิน นอกจากว่าต้นพืชนั้นยังเล็กอยู่ และมีการคายน้ำไม่มากนัก ในกรณีนี้การระเหยจากผิวดินจะมากกว่าการระเหยที่พืชคายออกทางใบ ในพื้นที่ที่ปลูกพืชต้นชิดกัน เช่น ข้าว หล�้าเลี้ยงสัตว์ การระเหยจากผิวดินจะลดลง ทั้งนี้เพราะว่า นอกจากพืชจะใช้ความชื้นในดินไปในการคายน้ำเป็นจำนวนมากแล้ว ใบของพืชยังปกคลุมมิให้แดดส่องไปถึงผิวดิน และความหนาแน่นของต้นพืชจะช่วยป้องกันมิให้ลมพัดพาเอาอากาศรอบๆ ต้นพืช ซึ่งมีไอน้ำมากไปจากพื้นที่เพาะปลูกอย่างรวดเร็วอีกด้วย

การระเหยของน้ำจากผิวดินจะขึ้นอยู่กับเนื้อดินด้วย ดินที่มีการไหลซึมของความชื้น (Capillary Movement) สูง จะมีการระเหยจากผิวดินมาก ในทางตรงกันข้าม ดินที่มีเนื้อหยาบซึ่งมีการไหลซึมของความชื้นได้ช้ากว่า จะมีการระเหยจากผิวดินได้น้อย การระเหยจากผิวดินนั้นนอกจากจะขึ้นอยู่กับเนื้อดินแล้ว ยังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอย่างอื่นด้วย เช่น อุณหภูมิ ความเร็วลม ความชื้นในอากาศ เป็นต้น

การระเหยจากผิวดินระหว่างที่ไม่มีการให้น้ำ จะขึ้นอยู่กับสภาพผิวดิน การคลุมดิน สภาพภูมิอากาศ ชนิดพืช ระยะการเจริญเติบโตของพืช วิธีการให้น้ำ และความลึกของน้ำที่ให้แก่แต่ละครั้ง ในขณะที่พืชเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ และให้ร่มเงาแก่ดินได้มากขึ้น การระเหยจากผิวดินก็ค่อยๆ ลดลง หลังจากการให้น้ำแก่พืช การระเหยจากผิวดินจะมีค่าสูงตรงไปเท่าที่ดินในชั้นบนยังเปียกมากอยู่ อัตราการระเหยจากผิวดินจะลดลงอย่างรวดเร็ว ดินที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง อัตราการระเหยจากผิวดินจะมากเกือบเท่ากับที่ระเหยจากผิวน้ำ แต่ถ้าระดับใต้ดินอยู่ต่ำ อัตราการระเหยจากผิวดินจะเท่ากับอัตราการไหลซึม (พรหมนาถ, 2540)

ปริมาณการใช้น้ำของพืช หรือ การคายระเหยน้ำของพืช (Consumptive use or Crop Evapotranspiration; ET) หมายถึง ปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้จริง รวมถึงปริมาณน้ำที่สูญเสียไปจากแปลงปลูกโดยกระบวนการคายน้ำของพืชและการระเหย ซึ่งมีหน่วยเป็นความลึกของน้ำต่อหน่วยเวลา หรือปริมาตรของน้ำต่อหน่วยเวลาต่อหน่วยพื้นที่ เช่น มิลลิเมตรต่อวัน หรือ ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ เป็นต้น (ธีระพล, 2549) หากต้องการทราบค่าการใช้น้ำของพืชชนิดใดชนิดหนึ่งที่ปลูก ณ สถานที่ใดสถานที่หนึ่งแล้ว ก็จำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว เพื่อให้ทราบค่าดังกล่าวอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับท้องถิ่นนั้นๆ

ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Reference Crop Evapotranspiration; ETo) หรืออาจจะหมายรวมถึงค่า Potential Evapotranspiration; ETp ด้วยนั้น หมายถึงหลักการในการคำนวณหาปริมาณน้ำที่สูญเสียไปจากพื้นที่เพาะปลูกที่มีพืชปกคลุมอยู่อย่างทั่วถึง โดยที่ดินจะต้องมีความชื้นอยู่อย่างเพียงพอกับความต้องการของพืชตลอดเวลา และพื้นที่เพาะปลูกนั้นจะต้องมีบริเวณกว้างใหญ่พอที่จะไม่ทำให้การระเหยและการคายน้ำของพืชต้องกระทบกระเทือนจากอิทธิพลภายนอกมากนัก เช่น การพัดผ่านของลมที่แห้งและร้อน ทั้งนี้เพราะเพื่อต้องการให้ค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงนี้ขึ้นอยู่กับความเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศรอบข้างแต่เพียงอย่างเดียว เช่น อิทธิพลที่เกิดจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม ชั่วโมงแสงแดด เป็นต้น การคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง จะเป็นการนำเอาข้อมูลของสภาพภูมิอากาศ ณ ช่วงเวลาและสถานที่ที่พืชทดลองนั้น หรือเป็นสถานที่ที่จะนำค่าการใช้น้ำของพืชอ้างอิงไปใช้งาน ข้อมูลดังกล่าวจะต้องผ่านการตรวจสอบ วิเคราะห์ ปรับปรุงตลอดจนแบ่งช่วงให้ตรงกับช่วงการเจริญเติบโตหรืออายุพืชหรือช่วงเวลาที่นำไปใช้ โดยใช้สูตรหรือวิธีการคิดคำนวณที่ปัจจุบันนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น Modified Penman, Penman Monteith, Pan Method เป็นต้น (ธีระพล, 2549)

2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรมวิชาการเกษตร (2544) รายงานว่าจากการศึกษาผลของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียมต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ปลูกในดินร่วนปนทรายอายุ 6-10 ปี พบว่าธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมีความสัมพันธ์กับจำนวนทะลาย น้ำหนักทะลาย และผลผลิตทะลายสด ธาตุโพแทสเซียมและแมกนีเซียมมีความสัมพันธ์กับผลผลิตทะลายและน้ำหนักทะลาย และค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียมเท่ากับ 2.51 0.16 0.89 และ 0.23 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ความสัมพันธ์กันระหว่างธาตุอาหาร พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัส และความสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจนและโพแทสเซียม มีลักษณะส่งเสริมกัน และอัตราส่วนของไนโตรเจนและโพแทสเซียมที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในดินร่วนปนทราย คือ การใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) อัตรา 5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) อัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 141 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี สำหรับการใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 2.5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 117 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี การใส่ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต อัตรา 1.0-1.3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงสุด และความสัมพันธ์ระหว่างธาตุโพแทสเซียมและแมกนีเซียมมีลักษณะขัดแย้งกัน และจากการทดลองได้แนะนำการใส่ปุ๋ยในดินร่วนปนทราย คือ แอมโมเนียมซัลเฟต-หินฟอสเฟต-โพแทสเซียมคลอไรด์-ซีเซอร์ไรท์ ปริมาณ 3-1-3-0.5 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ในปาล์มน้ำมันอายุ 5 ปีขึ้นไป และศึกษาการใช้ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันคลุมโคนต้น ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี พบว่าการใส่ทะลายเปล่าสามารถปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง และอินทรีย์วัตถุ โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ในดินเพิ่มขึ้น จากการทดลองพบว่าการใช้ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันอัตรา 225 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีได้ 50 เปอร์เซ็นต์โดยไม่มีผลกระทบต่อผลผลิต และรายงานว่ามีมาตรฐานการสุกของทะลายปาล์มและระยะเวลาที่เหมาะสมของการเก็บเกี่ยว พบว่า ระยะเวลาการพัฒนารูปทรงของผลปาล์มจากระยะดอกบานจนถึงระยะที่มีการสะสมน้ำมันสูงสุด คือ 162 วัน และดัชนีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม คือ การสังเกตเห็นผลปาล์มน้ำมันร่วงเป็นผลแรก และรอบของการเก็บเกี่ยวทะลาย

ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสม คือ 10 วันต่อรอบ สำหรับการปลูกพืชหมุนเวียนเป็นพืชแซมในสวนปาล์มน้ำมันที่ยังไม่ให้ผลผลิต 1-3 ปีแรก พบว่า การปลูกข้าวไร่ สับปะรด ข้าวโพด ถั่วลิสง และกล้วย ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับพืชคลุมดินและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน สำหรับในพื้นที่ลุ่มเพื่อปลูกปาล์มน้ำมันต้องขุดคูยกทรงให้คันดินอยู่เหนือน้ำเพื่อให้ต้นปาล์มไม่ถูกน้ำแช่ขังในหน้าฝน การปลูกปาล์มในดินกรดควรยกระดับความเป็นกรดเป็นต่างของดินโดยใช้โดโลไมท์ ซึ่งนอกจากสามารถยกระดับความเป็นกรดเป็นต่างของดิน เพื่อให้ธาตุอาหารพืชอยู่ในช่วงที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ต้องมีการใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ทะลายปาล์มเปล่า ทางปาล์ม หรือของเหลือจากการหีบน้ำมันปาล์มใส่กลับคืนลงในสวนปาล์มน้ำมัน โดยการใส่ปุ๋ยควรพิจารณาจากข้อมูลความต้องการอาหารพืช การติดตามผลโดยการเก็บใบวิเคราะห์ บันทึกลงผลผลิตอย่างสม่ำเสมอทุกปี เพื่อนำข้อมูลมาปรับปริมาณการใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่และสภาพแวดล้อม เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุดในการลงทุนค่าปุ๋ย

ชัยรัตน์ และคณะ (2544) รายงานว่าการทดลองปลูกปาล์มน้ำมันในดินร่วนปนทรายชุดดินนาท่าม ดินร่วนปนทรายชุดดินท่าชะ พบว่า อัตราที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต คือ การใส่ยูเรีย (46-0-0) อัตรา 2,040 กรัมต่อตันต่อปี ใส่โดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) อัตรา 1,050 กรัมต่อตันต่อปี โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) อัตรา 2,800 กรัมต่อตันต่อปี คีเซอไรต์ 700 กรัมต่อตันต่อปี โบรอนอัตรา 56 กรัมต่อตันต่อปี ในแปลงดินร่วนปนทรายชุดดินนาท่าม ให้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด 2.74 ตันต่อไร่ และมีกำไร 3,645 บาทต่อไร่ต่อปี และในแปลงดินร่วนปนทรายชุดดินท่าชะ ให้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด 3.72 ตันต่อไร่ และมีกำไร 4,666 บาทต่อไร่ต่อปี ในแปลงดินร่วนปนทรายชุดดินนาท่าม ให้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด 2.74 ตันต่อไร่ และมีกำไร 3,645 บาทต่อไร่ต่อปี และในแปลงดินร่วนปนเหนียวชุดดินรือเสาะ ใส่ยูเรีย (46-0-0) อัตรา 2,911 กรัมต่อตันต่อปี ใส่โดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) อัตรา 1,500 กรัมต่อตันต่อปี โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) 4,000 กรัมต่อตันต่อปี คีเซอไรต์ 1,000 กรัมต่อตันต่อปี โบรอน 80 กรัมต่อตันต่อปี ให้ผลผลิตน้ำหนักทะลายสด 3.81 ตันต่อไร่ และมีกำไร 5,123 บาทต่อไร่ต่อปี

ธีระ และคณะ (2546) รายงานว่าในดินร่วนปนทรายมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ พบว่า ในปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 5 ปี ต้องใส่ปุ๋ยธาตุไนโตรเจนทั้งหมด 0.8-1.2 กิโลกรัมต่อตันต่อปี (ยูเรีย 1.74-2.60 กิโลกรัมต่อตันต่อปี) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 0.6 กิโลกรัมต่อตันต่อปี (ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต 1.3 กิโลกรัมต่อตันต่อปี) และโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ 2.4-3.0 กิโลกรัมต่อตันต่อปี (โพแทสเซียมคลอไรด์ 3.9-4.9 กิโลกรัมต่อตันต่อปี)

สุภาวดี (2552) ศึกษาความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่ออนาคตการปลูกปาล์มน้ำมันในตำบลกรูด อำเภอพนมพิณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อยู่ในอายุตั้งแต่ 41 ปีขึ้นไป จบการศึกษาในระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6/ปวช. ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มลูกค้า ธ.ก.ส. ใช้แรงงานในครัวเรือน ใช้แหล่งเงินทุนจาก ธ.ก.ส. เพื่อดำเนินกิจกรรมการปลูกปาล์มน้ำมัน มีต้นทุนระหว่าง 4,001-5,000 บาทต่อไร่ มีพื้นที่ปลูกและพื้นที่ให้ผลผลิตระหว่าง 10-20 ไร่ ปริมาณผลผลิตระหว่าง 2,001-3,000 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ได้รับราคาเฉลี่ยระหว่าง 3-4 บาทต่อกิโลกรัม รายได้เฉลี่ยระหว่าง 10,001-20,000 บาทต่อไร่ ส่วนใหญ่ปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์เทเนอรา และซื้อกล้าพันธุ์จากบริษัท มีลักษณะสภาพพื้นที่ปลูกเป็นที่ลุ่ม มีการวางผังแนวปลูกแบบสี่เหลี่ยมด้านเท่า ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต ใช้แรงงานคน สารเคมีในการป้องกันกำจัดวัชพืช ใช้สารเคมีในการ

ป้องกันกำจัดหนู จำหน่ายผลผลิตให้โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โดยเก็บและจำหน่ายผลผลิตด้วยตนเอง ในรูปผลปาล์มสดแบบทะลายและผลปาล์มร่วง และมีประสบการณ์ปลูกปาล์มน้ำมันมากกว่า 3 ปีขึ้นไป เกษตรกรมีความคิดเห็นต่ออนาคตการปลูกปาล์มน้ำมันในระดับปานกลาง โดยเห็นด้วยกับด้านแนวโน้ม การขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านการตลาด และราคาปาล์มน้ำมัน ด้าน ผลตอบแทนของการปลูกปาล์มน้ำมัน และด้านการสนับสนุนและการช่วยเหลือจากภาครัฐ ตามลำดับ

นงคราญ และคณะ (2553) ศึกษาทดลองปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดภาคกลาง ได้ดำเนินการในจังหวัดนครนายก กลุ่มชุดดินที่ 10 ชุดดินองครักษ์ ระหว่างปี 2548-2553 ผลการศึกษา พบว่า ชุดดินองครักษ์เป็นดินที่มีความเป็นกรดรุนแรง (pH 4.1) มีอินทรีย์วัตถุ 1.22 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีโพแทสเซียมสูง 171 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีแคลเซียม 901 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีแมกนีเซียม 1,041 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในช่วงปีที่ 1-3 หลังปลูก พบว่า แปลงที่มีการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ ดินมีความเป็นกรดลดลง (pH 4.4-4.6) มีปริมาณแคลเซียม สูงขึ้น แต่ในปีที่ 4 หลังปลูก พบว่า ทุกวิธีการดินมีความรุนแรงของกรดเพิ่มขึ้นจากปีที่ 3 (pH 4.1-4.2) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น (1.56 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (5.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณแคลเซียมและปริมาณแมกนีเซียมลดลง (795.5 และ 884.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) สำหรับการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมันพบว่า ในปีที่ 4 ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตดี มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้นเฉลี่ย 69.3 เซนติเมตร ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มเฉลี่ย 5.44 เมตร พื้นที่หน้าตัดแกนทางใบเฉลี่ย 11.34 ตารางเซนติเมตร มีจำนวนทางใบเฉลี่ยต่อต้น 72.8 ทางใบ ความยาวทางใบเฉลี่ย 432 เซนติเมตร จำนวนใบย่อย 239.64 ใบต่อทางใบ การใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและหรือน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้ปาล์มน้ำมันมีความยาว ของทางใบและความยาวใบย่อยสูงกว่าแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวและแปลงควบคุมอย่างเด่นชัด คือ มีความยาวทางใบ 481.28 475.78 441.28 และ 331.94 เซนติเมตรตามลำดับ และมีความยาวใบย่อย 84.4 83.6 78.8 และ 65.6 เซนติเมตรตามลำดับ และผลผลิตรุ่นแรกที่ได้ (ปีที่ 3 หลังปลูก) พบว่า วิธีการที่ใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 1.44 ตันต่อไร่ รองลงมา คือ วิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ปรับปรุงดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีซึ่งให้ผลผลิต 1.16 ตันต่อไร่ แปลงที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยและปุ๋ยเคมีปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตช้าและได้ผลผลิตต่ำสุด 0.58 ตันต่อไร่ การไม่ใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ปรับปรุงแก้ความเป็นกรดของดิน ทำให้ดินมีสภาพเป็นกรดจัด ธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินไม่เป็น ประโยชน์ต่อพืช ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตช้าและให้ผลผลิตต่ำ

ชูศักดิ์ (2554) ศึกษาปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรรายย่อยผู้ปลูกปาล์มน้ำมันใน อำเภอนือคลอง จังหวัดกระบี่ พบว่า เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุ 51.2 ปี ส่วนใหญ่ จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีรายได้เฉลี่ยจากการทำสวนปาล์มน้ำมันมากกว่า 200,000 บาทต่อปี มีประสบการณ์ในการทำสวนปาล์มน้ำมันมากกว่า 6 ปี เป็นสมาชิกกลุ่มส่งเสริมและพัฒนาการผลิต ปาล์มน้ำมันไม่เกิน 2 ปี ผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 2,271 กิโลกรัมต่อไร่ และปัญหาที่พบมาก คือ ขาดความรู้ทางวิชาการปลูกปาล์มน้ำมัน ขาดพันธุ์ปาล์มที่มีคุณภาพ ขาดความรู้การใช้ปุ๋ย และขาดความรู้ ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

ศักรินทร์ (2555) ทำการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการทำสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี พบว่า เกษตรกรมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำสวนปาล์มน้ำมันโดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 107.51) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า เกษตรกรมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำสวนปาล์มน้ำมันในด้านความเหมาะสมของพื้นที่ทำสวนปาล์มน้ำมันโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 19.17) เกษตรกรมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำสวนปาล์มน้ำมันในด้านการปลูกปาล์มน้ำมันโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 20.63) เกษตรกรมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำสวนปาล์มน้ำมันในด้านการดูแลรักษาปาล์มน้ำมัน โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 23.15) เกษตรกรมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำสวนปาล์มน้ำมันในด้านโรค แมลง และศัตรูศัตรูปาล์มน้ำมัน โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 18.58) เกษตรกรมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำสวนปาล์มน้ำมันได้ด้านการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 11.5) และเกษตรกรมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำสวนปาล์มน้ำมันในด้านการตลาดปาล์มน้ำมัน โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 14.26)

ประกอบ (2556) ศึกษาเกี่ยวกับสภาพการปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี โดยประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือ เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันทุกรายที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันตามโครงการแก้ไขปัญหาปาล์มและราคาผลผลิตปาล์มน้ำมันตกต่ำ ปี 2555-2556 ไว้กับสำนักงานเกษตรอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี พบว่า เกษตรกรทั้งหมดเลือกพันธุ์เทเนอรา โดยการซื้อต้นกล้าปาล์มน้ำมันจากบริษัท ร้อยละ 61.0 มีร่องระบายน้ำในแปลง (ร่องสวนส้มเดิม) ร้อยละ 100.0 มีการวางผังปลูกแบบสามเหลี่ยมด้านเท่า มีระยะการปลูกน้ำมันขนาด 9x9x9 เมตร ร้อยละ 87.8 มีขนาดหลุมปลูกปาล์มน้ำมันขนาด 45x54x35 เซนติเมตร ร้อยละ 100.0 มีการปลูกพืชแซมในสวนปาล์มน้ำมัน ร้อยละ 100.0 ไม่มีการประเมินความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน โดยวิธีใส่ปุ๋ยตามสภาพของปาล์มน้ำมัน ร้อยละ 100.0 มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ร้อยละ 100.0 การให้น้ำปาล์มน้ำมันโดยใช้เรือพ่น ส่วนมากจะให้น้ำ 4 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 100.0 การตัดแต่งทางใบมากกว่า 2 ครั้งต่อปี ร้อยละ 100.0 เกษตรกรส่วนมากมีการป้องกันกำจัดวัชพืชในสวนปาล์มโดยวิธีผสมผสาน (แรงงานคนและสารเคมี) ร้อยละ 63.4 และการป้องกันกำจัดโรคและแมลงโดยใช้สารเคมี ร้อยละ 72.0 วิธีสังเกตสีผลและการหลุดร่วงของผลปาล์มน้ำมัน ร้อยละ 100.0 เกษตรกรส่วนมากจะเก็บเกี่ยวผลผลิต 15 วันต่อรอบ ร้อยละ 100.0 การเก็บเกี่ยวผลผลิตเกษตรกรส่วนใหญ่จะจ้างเหมาตัดทั้งหมด ร้อยละ 57.3 ขั้นตอนการขนส่งผลผลิตจากต้นปาล์มน้ำมันใช้เรือแล้วใส่รถยนต์ไปขาย ร้อยละ 99.0 เกษตรกรทั้งหมดนำผลผลิตขาย ณ สถานที่รับซื้อปาล์มน้ำมันภายในอำเภอหนองเสือ ร้อยละ 100.0 และเกษตรกรจำหน่ายผลสดในรูปลักษณะปาล์มทะลาย ร้อยละ 100.0

วนิดา และชัยชนะ (2556) รายงานว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงทำให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นเพิ่มขึ้นและความหนาแน่นรวมของดินลดลง หากใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีสามารถลดการสูญเสียธาตุอาหารพืชได้ สอดคล้องกับบกขกรณ์ และคณะ (2556) รายงานว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 24 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี สามารถทำให้สมบัติของดินดีขึ้น สามารถให้ผลผลิตเฉลี่ย 5,382.50 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ซึ่งนับว่าดี และเพ็ญศรี และคณะ (2556) รายงานว่าการใส่ปุ๋ยเคมีครั้งอัตราค่าแนะนำร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและน้ำหมักชีวภาพ สามารถให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงชนิดเดียว

S. Paramananthan (2013) ปัญหาของดินในเขตร้อนชื้นมีมากมาย อาทิเช่น พื้นที่ลาดชัน พื้นที่ชุ่มน้ำ ดินกรด ดินเปรี้ยว ดินทราย เป็นต้น ได้มีรายงานการศึกษาของดินแต่ละกลุ่มและการจัดการดินที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาสำหรับการผลิตปาล์มน้ำมันที่ยั่งยืน แต่มีข้อจำกัดของแต่ละสภาพปัญหา ที่มีความยุ่งยากและต้นทุนสูง บางครั้งปาล์มน้ำมันก็ไม่ใช่พืชที่ดีที่สุดสำหรับพื้นที่นั้นๆ แต่อย่างไรก็ตามก็ควรคำนึงด้านเศรษฐศาสตร์และแรงงานก่อนการตัดสินใจขั้นตอนสุดท้าย

ดินเปรี้ยวจัดส่วนใหญ่จะพบตามแนวชายฝั่ง และเป็นพื้นที่ที่น้ำทะเลท่วมขัง ซึ่งจะพบได้ทั่วไปในเขตใกล้ชายฝั่งทะเลของประเทศมาเลเซีย รัฐบาลบาห์และรัฐซาราวัก ของประเทศอินโดนีเซีย และประเทศไทย การจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยการควบคุมระดับน้ำใต้ดิน การปรับโครงสร้าง การระบายน้ำและการกักเก็บน้ำในช่วงที่ฝนตกน้อย จะทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันน้อยลง ในช่วงฤดูฝนการควบคุมการเปิดปิดประตูระบายน้ำเพื่อระบายน้ำท่วมขัง เป็นวิธีการที่จะช่วยแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวจัดและทำให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันดีขึ้น ส่วนอีกวิธีหนึ่งคือ การใส่ขี้เถ้าของทะเลลายปาล์มน้ำมัน ก็จะช่วยลดค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน อีกทั้งยังเป็นแหล่งของโพแทสเซียมอีกด้วย

Mohd Tayeb et al. (1996) ปุ๋ยเป็นต้นทุนการผลิตของปาล์มน้ำมันประมาณ 40-50 เปอร์เซ็นต์ ดินพรุมีการขาดธาตุโพแทสเซียม (K) และปาล์มน้ำมันมีความต้องการโพแทสเซียมที่สูงมากเช่นกัน มีการทดลองที่สถานีพื้นที่พรุของ Malaysian Palm Oil Board (MPOB) ใน Teluk Intan รัฐเปรัก ประเทศมาเลเซีย พบว่าปาล์มน้ำมันตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทสเซียมได้มากถึง 6 กิโลกรัมต่อตันต่อปี

HASNOL OTHMAN et al. (2013) จากการศึกษาของ HASNOL OTHMAN และคณะ พบว่าการผสมระหว่างซีโอไลต์กับแม่ปุ๋ยโพแทสเซียม (MOP) ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าทั้งด้านการจัดการและด้านเศรษฐกิจสำหรับปาล์มน้ำมันในเขตดินพรุ

Mohd Tayeb et al. (2002) การศึกษาเรื่องความหนาแน่นสูงของจำนวนต้นในการปลูกปาล์มน้ำมันในเขตดินพรุพบว่า การปลูกปาล์มน้ำมันที่จำนวนต้น 200 ต้นต่อเฮกตาร์ ให้ผลตอบแทนด้านการจัดการและด้านเศรษฐกิจที่เหมาะสม และสัดส่วนที่ดีกว่าการปลูกปาล์มน้ำมันที่จำนวนต้น 160 ต้นต่อเฮกตาร์ ซึ่งเป็นคำแนะนำสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันในเขตดินพรุในอนาคต

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

3.1 อุปกรณ์

1. แผนที่กลุ่มชุดดิน แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน
2. ข้อมูลด้านภูมิอากาศ
3. กล้าพันธุ์ปาล์มน้ำมัน พันธุ์ลูกผสมยูนิวานิช (Deli x Yangambi) อายุ 12 เดือน
(หมายเหตุ: พันธุ์ปาล์มน้ำมันเป็นพันธุ์ที่คัดเลือกโดยการสำรวจความต้องการของเกษตรกร ซึ่งเกษตรกรยอมรับความเสี่ยงต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมันที่จะได้รับในอนาคต)
4. วัสดุปุ๋ยโดโลไมท์ [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$]
5. ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ปุ๋ยหริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ปุ๋ยสูตร 18-46-0
6. หินฟอสเฟต กิเซอร์ไรท์ และโบแรกซ์
7. เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด
8. ปุ๋ยหมัก
9. สารเร่ง พด.2 และวัตถุดิบในการเตรียมน้ำหมักชีวภาพ ได้แก่ ผัก กากน้ำตาล
10. วัสดุอื่นๆ ที่จำเป็น ได้แก่ ถุงพลาสติกเก็บตัวอย่างดิน พลั่วและสว่านเจาะดิน มีดตัดปาล์มน้ำมัน

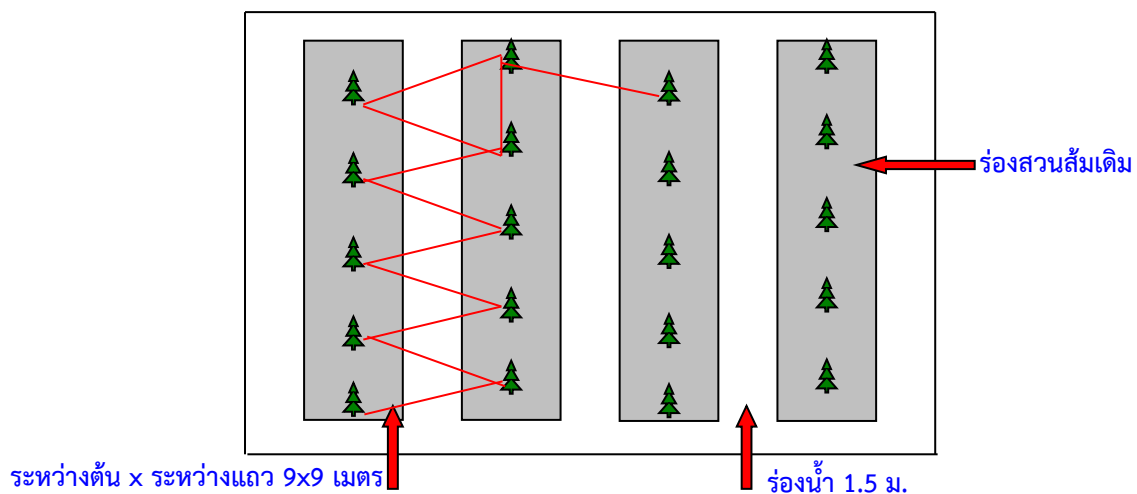
3.2 วิธีดำเนินการ

1. สำรวจสภาพพื้นที่ที่ร่องปลูกส้มเขียวหวานที่เป็นสวนส้มร้างทุ่งรังสิต จังหวัดปทุมธานี
2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลทรัพยากรดิน และข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการปลูกปาล์มน้ำมัน
3. วิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินกับทรัพยากรดิน เพื่อศึกษาความเหมาะสมของการใช้ที่ดินสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน ปัญหาและแนวทางแก้ไขข้อจำกัดของการใช้ที่ดิน
4. วิเคราะห์ข้อมูลด้านการเกษตร และสภาพภูมิอากาศ ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของการปลูกปาล์มน้ำมัน เพื่อวางระบบการจัดการดิน การจัดการน้ำและการจัดการปลูกปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่
5. ทดสอบประสิทธิภาพการปลูกปาล์มน้ำมันในแปลงของเกษตรกร ในโครงการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่สวนส้มร้าง ปรับปรุงพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน ปีงบประมาณ 2554 ที่หมู่ 7 ตำบลบึงกาสาม อำเภอนองเสือ จังหวัดปทุมธานี โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block ประกอบด้วย 4 วิธีการ มี 4 ซ้ำ ดังนี้
วิธีการที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ย ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี)
วิธีการที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
วิธีการที่ 3 ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
วิธีการที่ 4 ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และน้ำหมักชีวภาพ

3.3 ขั้นตอนดำเนินการ

1. เตรียมพื้นที่โดยการตัดต้นส้มเดิม และตัดหญ้า จากนั้นทำการเก็บตัวอย่างดินจากพื้นที่ที่จะทำการศึกษาทดลอง ที่ระดับความลึก 0-15 15-30 และ 30-60 เซนติเมตร ทำ composite sample เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P_2O_5) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (K_2O) ในดินก่อนการทดลอง

2. วางผังปลูกปาล์มน้ำมันบนร่องสวนส้มเดิม ซึ่งกว้าง 6 เมตร คู่น้ำกว้าง 1.50 เมตร กำหนดระยะปลูกเป็นระยะระหว่างแถว 9 เมตร และระยะระหว่างต้น 9 เมตร โดยเริ่มต้นจากกำหนดแนวกลางร่องของทุกร่อง วัดจากหัวร่องแรกเข้าไป 4.5 เมตร ปักหลักแล้ววัดต่อไปอีก 9 เมตร ตลอดร่อง จากนั้นวัดจากหัวร่องแรกไปถึงกลางร่องที่ 2 ให้ได้ระยะห่าง 9 เมตร จะได้แนวต้นแรกของร่องที่ 2 แล้ววัดต่อไปจนสุดร่อง จะได้ปาล์มน้ำมันไร่ละ 20 ต้น ปลูกวิธีการละ 5 ต้น



ภาพที่ 7 การวางผังการปลูกปาล์มน้ำมัน

3. เตรียมหลุมปลูก โดยขุดหลุมขนาดกว้าง 45 เซนติเมตร ยาว 45 เซนติเมตร และลึก 35 เซนติเมตร แยกดินบนและดินล่างแล้วใส่ปูนโดโลไมท์ปรับปรุงดินในหลุมปลูกอัตรา 5 กิโลกรัมต่อหลุม รดน้ำให้ชุ่ม หมักทิ้งไว้ 20 วัน (ยกเว้นแปลงควบคุม)

4. ปรับปรุงดินทุกหลุมก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน โดยใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 25 กิโลกรัม และใส่ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* sp.) ป้องกันโรครากเน่าโคนเน่า อัตราหลุมละ 10 กิโลกรัม

5. เตรียมน้ำหมักชีวภาพ โดยใช้ผัก กากน้ำตาล และสารเร่งจุลินทรีย์ที่ช่วยในการหมัก (พด.2)

6. ขั้นตอนการปลูกปาล์มน้ำมัน

6.1 ชั่งหินฟอสเฟตอัตรา 500 กรัมใส่รองกันหลุม กลบดินทับ

6.2 นำกล้าปาล์มน้ำมันที่เตรียมไว้มาปลูก (ลงปลูกเมื่อ 24 มิถุนายน 2554) โดยแกะถุงพลาสติก ออกอย่างระมัดระวังไม่ให้ก้นดินที่ห่อหุ้มต้นปาล์มน้ำมันแตก เพราะจะทำให้ต้นกล้าชะงักการเจริญเติบโต วาง

ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลงในหลุมปลูก ใส่ดินชั้นบนที่ปรับปรุงด้วยปุ๋ยโดโลไมท์ลงก้นหลุม แล้วนำดินชั้นล่างใส่ลงไป จัดตั้งต้นกล้าให้ตรง แล้วจึงอัดดินให้แน่น โดยโคนต้นกล้าอยู่ในระดับเดียวกันกับระดับดินเดิม

6.3 ใส่ปุ๋ยเคมีชนิดและอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยกำจัดวัชพืชบริเวณโคนต้นก่อนใส่ปุ๋ย แบ่งใส่ปุ๋ยในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมปีละ 2 ครั้ง ช่วงต้นฝนและปลายฝน (ตารางที่ 8) แต่ใส่แมกนีเซียมและโบรอน 1 ครั้งช่วงต้นฝนหว่านปุ๋ยที่ซังตามชนิดและอัตราที่กำหนดให้ทั่วบริเวณทรงพุ่มต้น และใส่น้ำหมักชีวภาพทุก 7 วัน โดยผสมเจือจาง 1:500 รดโคนต้นปาล์มน้ำมัน คลุมดินด้วยฟางข้าว เศษวัชพืช

6.4 ตรวจต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูก เพื่อทำการปลูกซ่อมหากพบต้นปาล์มน้ำมันตาย

ตารางที่ 8 การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันที่ปลูก ปีที่ 1-4

อายุปาล์มน้ำมัน (ปี)	ชนิดและปริมาณปุ๋ยเคมี (กก./ต้น)				
	46-0-0	0-46-0	0-0-60	กีเซอไรท์	โบรอน
1	0.5	0.9	1.00	0.3	0.09
2	1.1	0.9	2.50	0.0	1.03
3	1.5	1.1	2.50	0.7	0.13
4	2.0	1.3	2.50	0.9	0.08

7. การดูแลรักษา

7.1 กำจัดวัชพืชโดยใช้เครื่องตัดหญ้าและแรงคน

7.2 ควบคุมระดับน้ำในร่องให้มีสม่ำเสมอ ให้น้ำทุกวันในช่วงแรกปลูก (วันละ 2 ครั้ง ในช่วงเช้าและเย็น) โดยให้น้ำแบบใช้เรื่อพ่น เนื่องจากปาล์มน้ำมันมีความต้องการน้ำปริมาณมาก จำเป็นต้องให้น้ำอย่างเพียงพอ จึงทำการน้ำให้ทุก 2 วัน ยกเว้นช่วงฝนตก โดยสังเกตดินบริเวณโคนต้น ไม่ปล่อยให้ดินแห้ง

8. การเก็บบันทึกข้อมูล

8.1 เก็บตัวอย่างดินที่ระยะก่อนปลูก และหลังปลูกทุก 1 ปีก่อนใส่ปุ๋ยเคมี ที่ระดับความลึก 0-15 15-30 และ 30-60 เซนติเมตร ทำ composite sample วิเคราะห์หาค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ค่าความต้องการปุ๋ยของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม

8.2 เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันที่อายุปาล์ม 2 ปี และ 3 ปี โดยเก็บใบที่ 9 ในปี 2 และใบที่ 17 ในปี 3 เนื่องจากปริมาณธาตุอาหารในใบดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันมากที่สุด

8.3 บันทึกการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันทุก 1 ปี ตามวิธีการของ กรมวิชาการเกษตร (2548) ประกอบด้วย

- วัดความยาวทางใบปาล์มใบที่ 3 จากยอด
- วัดความยาวของใบย่อยจากใบปาล์มใบที่ 3 จากยอด
- วัดความกว้างของใบย่อยจากใบปาล์มใบที่ 3 จากยอด

8.4 บันทึกองค์ประกอบของผลผลิต (จำนวน 3 ต้น/วิธีการ)

- นับจำนวนทะลายต่อต้น
- ชั่งน้ำหนักทะลายสด (กิโลกรัมต่อทะลาย)

- คำนวณหาน้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กิโลกรัมต่อต้น)

โดย น้ำหนักผลผลิตต่อต้น = น้ำหนักทะลายสด x จำนวนทะลาย

- คำนวณหาผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัมต่อไร่)

ทั้งนี้คำนวณผลผลิตเพียงร้อยละ 80 ของจำนวนต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกต่อไร่ (20 ต้น)

ดังนั้น ผลผลิตต่อไร่ = น้ำหนักผลผลิตต่อต้น x 16

8.5 บันทึกข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

9. การคำนวณปริมาณการขาดแคลนน้ำในแปลงปลูก

แนวทางการศึกษา โดยใช้ความสัมพันธ์ของดิน และภูมิอากาศ ดังนี้

9.1 ข้อมูลดิน

9.2 การวิเคราะห์ดิน

9.2.1 การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินแต่ละชั้นดิน

9.2.2 วิเคราะห์ปริมาณน้ำที่ระดับความจุสนาม (field capacity) ใช้วิธีวัดโดยวิธี

Internal drainage แล้วนำมาคำนวณน้ำโดยใช้สูตร (ดัดแปลงจาก Raes et al, 2012)

$$\theta_{FC} = \theta_{wFC} \times \sigma_b$$

θ_{FC} = ปริมาณน้ำที่ระดับความจุสนาม (Field capacity) (มิลลิเมตร)

θ_{wFC} = ปริมาณน้ำที่ระดับความจุสนามวัดโดยวิธี Internal drainage (กรัม.กรัม⁻¹)

σ_b = ความหนาแน่นรวมของดิน (กรัม.เซนติเมตร⁻³)

9.2.3 ปริมาณน้ำที่ระดับจุดเหี่ยวถาวร (permanent wilting point) ใช้วิธีการวัดด้วย Pressure Plate Apparatus ที่ระดับความกดดันอากาศ 15 บาร์ แล้วนำมาคำนวณน้ำโดยใช้สูตร (ดัดแปลงจาก Raes et al, 2012)

$$\theta_{PWP} = \theta_{wPWP} \times \sigma_b$$

θ_{PWP} = ปริมาณน้ำที่ระดับจุดเหี่ยวถาวร (permanent wilting point) (มิลลิเมตร)

θ_{wPWP} = ปริมาณน้ำที่ระดับความดัน 15 บาร์ (กรัม.กรัม⁻¹)

σ_b = ความหนาแน่นรวมของดิน (กรัม.เซนติเมตร⁻³)

9.2.4 ปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ในระดับรากพืช (available water storage: Sa.d) คำนวณจาก

$$Sa.d = (\theta_{FC} - \theta_{wPWP}) \times 10 \times d$$

d = ระดับความลึกของรากที่มีประสิทธิภาพ (effective root depth) (เซนติเมตร)

9.2.5 การคำนวณปรับแก้ปริมาณน้ำจากปริมาณกรวดที่มีอยู่ในเนื้อดิน

ดัชนีปรับแก้ (Correction factor: CF) = %กรวด x ความหนาแน่นรวมของดิน/2.65

$$Sa.d \text{ ที่ปรับแก้ } \%กรวด = Sa.d \times (100 - CF)/100$$

9.3 วิเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลรายวัน จะใช้ข้อมูลภูมิอากาศรายเดือนเฉลี่ยในช่วงดำเนินการศึกษามาคำนวณ ดังนี้

9.3.1 ในกรณีที่ใช้ข้อมูลรายเดือน จะทำการคำนวณสถิติภูมิอากาศเป็นรายคาบ 10 วัน (decade data) (ถือว่าทุกเดือนมีจำนวนวันเท่ากัน เช่น เดือนมกราคม จะแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ช่วงละ 10 วัน คือ JAN1 JAN2 และ JAN3 ดังนี้ (Sys et al, 1993)

$$JAN\ 1 = \frac{5M_1 + 26M_2 - 4M_3}{81}$$

$$JAN\ 2 = \frac{-M_1 + 29M_2 - M_3}{81}$$

$$JAN\ 3 = \frac{-4M_1 + 26M_2 + 5M_3}{81}$$

เมื่อ M_1 = สถิติภูมิอากาศในเดือนก่อนหน้า เช่น ธันวาคม

M_2 = สถิติภูมิอากาศในเดือนที่ต้องการคำนวณ เช่น มกราคม

M_3 = สถิติภูมิอากาศในเดือนหลังเดือนที่คำนวณ เช่น กุมภาพันธ์

9.3.2 การคำนวณค่าการระเหยและคายน้ำอ้างอิง (ET_o : Referenced Evapo-transpiration) จะใช้โปรแกรม ET_oCalc (Raes, 2012) เป็นโปรแกรมในการคำนวณ โดยใช้สถิติภูมิอากาศ ดังนี้

กรณีข้อมูลสถิติภูมิอากาศรายวัน

- อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิรายวันเฉลี่ย
- ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย
- ความเร็วลมเฉลี่ย วัดที่ระดับ 2 เมตร ในกรณีที่วัดในระดับอื่นๆ จะแก้ไขโดยใช้สูตร

$$U_2 = \text{ความเร็วลมที่ระดับ 2 เมตร}$$

$$= U_z \frac{4.87}{\ln(67.8Z - 5.42)} L$$

U_z = ความเร็วลมที่วัดได้ที่ระดับความสูงของเครื่องวัดในสถานีตรวจอากาศ

Z = ความสูงของระดับเครื่องวัดความเร็วลม

9.3.3 การคำนวณปริมาณน้ำที่ปาล์มน้ำมันต้องการ และปริมาณน้ำที่ขาดแคลน (Soil water deficit) พัฒนาแนวทางการคำนวณจาก Raes et al, 2012; Verplancke, 1993; Verplancke, 1998 และ Verdoodt and Van Ranst, 2003 โดยมีปัจจัยในการคำนวณที่สำคัญ ดังนี้

- ปริมาณน้ำฝนรายวัน หรือรายเดือน และนำมากระจายเป็นปริมาณน้ำฝนช่วง 10 วัน (P)
- ปริมาณน้ำฝนที่เป็นประโยชน์ (effective precipitation: Peff) เป็นปริมาณน้ำฝนที่เหลือจากการตกกระทบทรงพุ่มพืช (interception) คิดอัตรา 0.15 ของปริมาณน้ำฝนทั้งหมด ปริมาณที่ไหลและระเหยตามลำต้น (stem flow) อัตรา 0.05 ของปริมาณน้ำฝนทั้งหมด เหลือสะสมในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ใช้อัตราคงที่ที่ 0.80 ของปริมาณน้ำฝนทั้งหมด

- อัตราการระเหยและคายน้ำอ้างอิง (referenced crop evapo-transpiration: ETo) ใช้ปริมาณที่คำนวณได้ตามข้อ 9.3.2
- อัตราการระเหยและคายน้ำสูงสุดที่พืชต้องการ (maximum crop evapo-transpiration: ETm) เป็นอัตราที่คำนวณจาก

$$ETm = ETo \times Kc \text{ ในกรณีที่พืชไม่ขาดน้ำ}$$

- ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ (crop coefficient: Kc) กำหนดก่อนปลูกเท่ากับ 1.1 สำหรับปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี
- ระดับความลึกสูงสุดของรากที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Effective root depth: d) กำหนดที่ระดับความลึก 1.5 เมตร หรือระดับที่ชั้นดินอัดแน่น หรือระดับน้ำใต้ดิน ในกรณีที่พบตื้นกว่า 1.5 เมตร
- ปริมาณน้ำในดินที่เป็นประโยชน์ในระดับรากพืช (root zone reservoir: Sa.d)
- ระดับความสามารถในการใช้น้ำจากดินของรากปาล์ม (depletion factor or easily fraction of available water storage: p) กำหนดที่ 0.65
การคำนวณค่า p เนื่องจากค่า p ที่กำหนดเป็นค่า p ที่ระดับ ETc สูงกว่า 5 มม. ดังนั้น ถ้า ETc ต่ำกว่า 5 มม. จะต้องแก้ไขด้วยสูตร $p_{adj} = p + 0.04 (5 - ETc)$
ปริมาณที่ปาล์มน้ำมันเริ่มเข้าสู่ภาวะเครียด หรือวิกฤต คือที่ระดับ $1 - p$ (Sa.D)
- ปริมาณน้ำสะสมในดินในระยะเริ่มต้นของช่วงเวลา หรือที่มีอยู่ในดินก่อนที่พืชจะนำไปใช้ (storage at ignition of decade: STi) เป็นปริมาณน้ำในดินที่เหลือ (water storage at the end of decade: Ste) จากช่วงก่อนหน้า โดยต้องมีค่าไม่มากกว่าปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ในระดับรากพืช (Sa.D)
การคำนวณค่า STi ให้ถือว่า ถ้า $STe_{i-1} < Sa.D_i$ แล้ว ให้ $STe_i = STe_{i-1}$
ถ้า $STe_{i-1} > Sa.D_i$ แล้ว ให้ $STe_i = Sa.D_i$
- ปริมาณน้ำในดินที่เป็นประโยชน์ในช่วง 10 วัน (storage at a period of decade: STp) เป็นปริมาณน้ำในดินที่สะสมจากปริมาณน้ำในดินที่มีอยู่ในต้น decade (STi) รวมกับปริมาณน้ำฝนที่เป็นประโยชน์ (Peff) หักออกด้วยอัตราการระเหยและคายน้ำสูงสุดที่พืชต้องการ (ETm)

$$STp = STi + Peff + I - Etm \text{ เมื่อ } I = \text{ปริมาณน้ำชลประทาน}$$

- การคำนวณค่า I (days) (จำนวนวันที่พืชสามารถใช้น้ำได้)
สมมุติฐาน ถ้า $STp \geq (1-p)$ แล้ว $I = 10$ วัน
ถ้า $STi + Peff < (1-p) Sa.D$ แล้ว $I = 0$ วัน

$$\text{นอกจากนั้นแล้ว } I = \frac{STi + Peff - (1-p)Sa.D}{\frac{ETm}{10}}$$

- การคำนวณปริมาณความต้องการใช้น้ำที่พืชต้องการใช้ในระยะเวลา I (ETI)

$$ETI = ETm \times i$$

- การคำนวณปริมาณน้ำที่มีเหลือจากความต้องการใช้ (STL)

$$STL = STi + Peff - ETL$$

- การคำนวณจำนวนวันที่พืชขาดน้ำ (K)

$$K = 10 - i$$

- การคำนวณปริมาณน้ำที่พืชต้องการในช่วงที่ขาดน้ำ (ETk)

สมมุติฐาน ถ้า $STL = 0$ แล้ว $ETk = 0$

$$\text{ถ้า } STL > 0 \text{ ให้คำนวณ ETk ด้วยสูตร } ETk = STL - STL \times EXP \frac{\frac{ETm \times K}{10}}{(1-p)Sa.D}$$

- การคำนวณความต้องการน้ำของพืชที่แท้จริง (actual crop evapo-transpiration: ETa)

$$ETa = ETL - ETk$$

- การคำนวณปริมาณน้ำที่เหลือสะสมในดิน เมื่อสิ้นช่วง Decade (Soil water storage at the end decade: STe)

$$STe = STi + Peff - Eta$$

- ปริมาณน้ำที่ขาด (water deficit)

$$\text{ปริมาณน้ำที่ขาด มม. (mm)} = STi + Peff - Etm$$

$$\text{ปริมาณน้ำที่ขาด ลิตร/ต้น/วัน (L/p/day)} = \text{mm} \times 16/3$$

10. วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนที่ได้รับ

11. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS

12. เขียนรายงาน

บทที่ 4

ผลการทดลองและข้อวิจารณ์

4.1 การวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ศึกษาเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน

4.1.1 ความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ศึกษาต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

การประเมินความเหมาะสมของทรัพยากรดินในที่นี้ใช้ข้อมูลชุดดินเป็นตัวแทนของทรัพยากรดิน เนื่องจากชุดดินแต่ละชุดมีลักษณะและสมบัติดินที่เฉพาะตัวตามปัจจัยการเกิดดินและการสร้างดิน เช่น สภาพภูมิอากาศ ชนิดวัตถุต้นกำเนิดดิน สภาพพื้นที่ ระยะเวลาการพัฒนาของดิน พืชพรรณธรรมชาติ สิ่งมีชีวิต และการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น ทั้งนี้ การประเมินความเหมาะสมสำหรับพืชเศรษฐกิจปาล์มน้ำมันยังพิจารณาการจัดการที่ดินร่วมด้วย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการปรับปรุงลักษณะทางกายภาพหรือเคมีบางประการ เพื่อให้ที่ดินมีความเหมาะสมในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556)

จากการวิเคราะห์สภาพพื้นที่ศึกษา (พื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต) พบว่า เป็น ชุดดินรังสิต (Rangsit series: Rs) จัด อยู่ใน วงศ์ ดิน very fine, mixed, semiactive, isohyperthermic Sulfaqueptic Dystraquerts พบในที่ราบลุ่มต่ำ ที่มีพิสัยความลาดชัน 0-1 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นดินลึก ดินบนเป็นดินเหนียวสีดำหรือสีเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด (pH 4.0-5.0) ไม่พบชั้นดินอินทรีย์ ไม่มีชั้นศิลา และมีความสามารถในการซึมน้ำช้า (ภาพผนวกที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ (รายละเอียดดังตารางที่ 9) พบว่า พื้นที่ศึกษา มีความลาดชันน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ความสามารถในการซึมน้ำช้า และการระบายน้ำของดินเลวมาก มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยร้อยละ 1.27 ปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ย 306 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกระดับสูงเฉลี่ย 26.53 cmol/kg จัดว่าพื้นที่ศึกษา มีความเหมาะสมเล็กน้อย สำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน จำเป็นต้องมีการจัดการดินเป็นพิเศษทั้งในด้านการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การปรับโครงสร้างของดินให้ร่วนซุยขึ้น เพื่อให้การซาบซึมน้ำดีขึ้น อันเป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดีขึ้น

อย่างไรก็ตาม พื้นที่ศึกษายังมีข้อได้เปรียบได้เปรียบเกี่ยวกับปัจจัยด้านขนส่ง คือ มีจุดรับซื้อปาล์มใกล้กับพื้นที่ศึกษา 2 จุด โดยมีผู้รับซื้อผลผลิตปาล์มน้ำมัน ณ จุดรับซื้อที่กำหนด เดือนละ 2 ครั้ง ดังนั้น พื้นที่สวนส้มร้างบริเวณทุ่งรังสิต จึงมีความเหมาะสมด้านการขนส่งผลผลิตปาล์มน้ำมัน

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบสมบัติของดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกปาล์มน้ำมันกับดินในพื้นที่ศึกษา

ความต้องการในการเพาะปลูกปาล์มน้ำมัน			ค่าพิสัย				ผลการประเมิน
คุณภาพที่ดิน	คุณลักษณะที่ดิน	หน่วย	เหมาะสม สูง	เหมาะสม ปานกลาง	เหมาะสม เล็กน้อย	ไม่เหมาะสม	
ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (o)	ความสามารถในซึมน้ำและการระบายน้ำของดิน	ระดับ	ดี ดีปานกลาง	ค่อนข้างเลว	เลว ดีเกินไป	เลวมาก	ไม่เหมาะสม (ดินเหนียวถึงเหนียวจัด ทำให้การซึมน้ำช้า การระบายน้ำเลว)
ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร (s)	อินทรีย์วัตถุ (OM)	ร้อยละ	2.50	1.50	1.20	<0.8	เหมาะสมเล็กน้อยถึงปานกลาง (เพราะค่าอยู่ระหว่าง 1.20-1.50) (เฉลี่ยร้อยละ 1.27)
	Total P	mg/kg	400	250	200	<120	เหมาะสมปานกลางถึงสูง (เพราะค่าอยู่ระหว่าง 250-400) (เฉลี่ย 306 mg/kg)
	ECEC	cmol/kg	18	15	12	<6	เหมาะสมสูง (เฉลี่ย 26.53 cmol/kg)
สภาวะการหยั่งลึกของราก (r)	ความลึกของดิน	เซนติเมตร	> 150	100-150	50-100	< 50	เหมาะสมเล็กน้อยถึงปานกลาง (เพราะค่าอยู่ระหว่าง 50-150)
ความเสียหายจากน้ำท่วม (f)	ความถี่	จำนวนรอบปีที่เกิดน้ำท่วม	10 ปีขึ้นไป เกิด 1 ครั้ง	6-9 ปี เกิด 1 ครั้ง		3-5 ปี เกิด 1 ครั้ง	เหมาะสมสูง (เกิดน้ำท่วมมากกว่า 10 ปีต่อครั้ง)
สารพิษ (z)	ระดับความลึกของจาโรไซด์	เซนติเมตร	มากกว่า 150	100-150	50-100	<50	เหมาะสมเล็กน้อย (เพราะค่าอยู่ระหว่าง 50-100)
	ปฏิกิริยาดิน (ความเป็นกรดเป็นด่าง : pH)	-	5.1-6.0	6.1-7.3 4.1-5.0	7.4-8.4 3.2-4.0	> 8.4 < 3.2	เหมาะสมเล็กน้อยถึงปานกลาง (เพราะค่าอยู่ระหว่าง 1.20-1.50) (pH 3.7-4.2)
สภาวะเขตกรรม (k)	ความยากง่ายในการไถพรวน	ระดับ	ง่าย ปานกลาง	ยาก	ยากมาก		เหมาะสมปานกลาง (เพราะการไถพรวนค่อนข้างยาก)

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ความต้องการในการเพาะปลูกปาล์มน้ำมัน			ค่าพิสัย				ผลการประเมิน
คุณภาพที่ดิน	คุณลักษณะที่ดิน	หน่วย	เหมาะสม สูง	เหมาะสม ปานกลาง	เหมาะสม เล็กน้อย	ไม่เหมาะสม	
ศักยภาพการใช้เครื่องจักร (w)	ความลาดชัน	ร้อยละ	0-5	5-12	12-20	มากกว่า 20	เหมาะสมสูง (ความลาดชันน้อยกว่าร้อยละ 1)
	ปริมาณหินโผล่	ร้อยละ	1	2-3	4	5	เหมาะสมสูง (ปริมาณหินโผล่น้อยกว่าร้อยละ 1)
	ปริมาณก้อนหิน	ร้อยละ	1	5	4	5	เหมาะสมสูง (ปริมาณหินโผล่น้อยกว่าร้อยละ 1)
ความเสียหายจากการกัดกร่อน (e)	ปริมาณการชะล้างหน้าดิน	ตัน/ไร่/ปี	<2	2-4	4-12	>12	เหมาะสมสูง (ปริมาณการชะล้างกว่าร้อยละ 2)

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรมพัฒนาที่ดิน (2556), บัณฑิต และคำรณ (2542), กรมส่งเสริมการเกษตร (2551), อีระ และคณะ (2546)

4.1.2 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

4.1.2.1 สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

จากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร พบว่า เป็นดินที่มีความเป็นกรดจัดมาก (pH 4.2) มีค่าความต้องการปุ๋ย 2,448 กิโลกรัมต่อไร่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ คือ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในระดับค่อนข้างต่ำ 1.27 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชระดับสูงมาก คือ 306 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชระดับสูงมาก 435 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีแคลเซียมที่สกัดได้ระดับสูง 2,130 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีแมกนีเซียมที่สกัดได้ระดับสูงมาก 946 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) ระดับสูง 26.53 cmol/kg (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร ก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน

วิธีการ	pH	OM (%)	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)
T1 = แปลงควบคุม	4.2	1.21	329	528	2,217	1,021
T2 = ปุ๋ยเคมี	4.1	1.14	298	459	2,280	732
T3 = ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี	4.3	1.35	314	339	1,978	887
T4 = ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	4.2	1.39	283	417	2,046	1,145
เฉลี่ย	4.2	1.27	306	435	2,130	946

ที่มา: ผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 จังหวัดปทุมธานี

สำหรับสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง ที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร พบว่า เป็นดินที่มีความเป็นกรดรุนแรงมากกว่าดินบนเล็กน้อย (pH 4.0) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุระดับค่อนข้างต่ำ 1.20 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชระดับสูงมาก 175 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชระดับสูงมาก 371 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีแคลเซียมที่สกัดได้ระดับปานกลาง 1,818 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีแมกนีเซียมที่สกัดได้ระดับสูง 802 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 11)

ตารางภาคผนวกที่ 11 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร ก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน

วิธีการ	pH	OM (%)	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)
T1 = แปลงควบคุม	4.0	1.19	237	451	1,973	928
T2= ปุ๋ยเคมี	4.1	1.09	216	385	1,768	694
T3= ปูน+ปุ๋ยเคมี	4.0	1.24	135	295	1,649	702
T4= ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	4.0	1.31	113	356	1,884	887
เฉลี่ย	4.0	1.20	175	371	1,818	802

ที่มา: ผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 จังหวัดปทุมธานี

สำหรับสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง ที่ระดับความลึก 30-60 เซนติเมตร พบว่า เป็นดินที่มีความเป็นกรดจัดมาก (pH 3.7) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุระดับค่อนข้างต่ำ 1.18 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชระดับสูงมาก 139 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชระดับสูงมาก 268 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีแคลเซียมที่สกัดได้ระดับปานกลาง 1,438 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีแมกนีเซียมที่สกัดได้ระดับสูง 535 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 12)

ตารางภาคผนวกที่ 12 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 30-60 เซนติเมตร ก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน

วิธีการ	pH	OM (%)	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)
T1 = แปลงควบคุม	3.8	0.97	207	336	1,622	627
T2= ปุ๋ยเคมี	3.9	1.12	137	297	1,538	431
T3= ปูน+ปุ๋ยเคมี	3.6	1.30	115	204	1,306	528
T4= ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	3.8	1.34	98	242	1,289	557
เฉลี่ย	3.7	1.18	139	268	1,438	535

ที่มา: ผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 จังหวัดปทุมธานี

4.1.2.2 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 1 ปี

4.1.2.2.1 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร จากการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางเคมี พบว่า ดินมีสมบัติทางเคมีเปลี่ยนแปลงไปตามวิธีการที่จัดการดิน (ตารางที่ 13) ดังนี้

1) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) พบว่า วิธีการที่ 1 (T1) ซึ่งไม่มีการใช้ปูนและปุ๋ยเคมี และวิธีการที่ 2 (T2) ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ สภาพความเป็นกรดของดินหลังการทดลอง ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากก่อนการทดลอง คือ มีความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เฉลี่ย 4.2 ส่วน

วิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยปรับปรุงดินก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน (T3 และ T4) สภาพความเป็นกรดของดินลดลง คือ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) สูงขึ้นเป็น 4.4 และ 4.6 ตามลำดับ อันเนื่องจากปุ๋ยโดโลไมท์มีคุณสมบัติในการแก้ความเป็นกรดของดิน

2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน พบว่า ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงทุกวิธีการ โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.21 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ปรับปรุงดิน ความเป็นกรดลดลง มีผลต่อการดำเนินกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินได้มากขึ้น การย่อยสลายเกิดมากขึ้น และพืชดูดใช้ในการเจริญเติบโตได้มากขึ้น

3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน จากการวิเคราะห์ดิน พบว่า วิธีการที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี (T1) ปริมาณฟอสฟอรัสในดินลดลงจากเดิมเหลือ 248 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนวิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมีโดยไม่ใส่ปุ๋ยปรับปรุงดิน (T2) และวิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยปรับปรุงดิน (T3 และ T4) มีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นจากเดิมเล็กน้อย เนื่องจากปุ๋ยช่วยปรับสภาพความเป็นกรดของดินให้ลดลง ลดการตรึงฟอสฟอรัสในดิน และใส่ปุ๋ยเพิ่มธาตุอาหารพืช และพืชสามารถดูดใช้ได้มากขึ้น

4) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดิน พบว่า วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี (T1) ดินมีปริมาณโพแทสเซียมลดลงเหลือ 489 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมจากเดิม มีปริมาณโพแทสเซียม 528 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เนื่องจากการดูดใช้ของปาล์มน้ำมัน สำหรับทุกวิธีการที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี (T2 T3 T4) ดินมีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นทุกวิธีการ เฉลี่ยเป็น 422 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

5) ปริมาณแคลเซียมในดิน พบว่า วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ย (T1 และ T2) ดินมีปริมาณแคลเซียมลดลงเหลือประมาณ 1,784 และ 1,821 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3 และ T4) พบว่า ดินมีปริมาณแคลเซียมสูงขึ้นเป็น 2,036 และ 2,127 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ เนื่องจากปุ๋ยโดโลไมท์มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบสูง 22 เปอร์เซ็นต์ จึงมีสะสมในดินสูงขึ้น

6) ปริมาณแมกนีเซียมในดิน พบว่า มีความแปรปรวนเล็กน้อย คือ วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์และปุ๋ยเคมี (T1) ดินมีปริมาณแมกนีเซียมลดลงเหลือประมาณ 876 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เนื่องจากการดูดใช้ของพืช ส่วนวิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมี (T2) และวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ดินมีปริมาณแมกนีเซียมลดลงเล็กน้อย ในขณะที่วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ดินมีปริมาณแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เพราะได้แมกนีเซียมเพิ่มจากปุ๋ยโดโลไมท์และปุ๋ยเคมีที่ใส่ลงไป

ตารางที่ 13 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 1 ปี

วิธีการ	pH	OM (%)	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)
T1 = แปลงควบคุม	4.2	1.19	248	489	1,784	876
T2= ปุ๋ยเคมี	4.2	1.13	311	474	1,821	624
T3= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี	4.4	1.24	347	362	2,036	771
T4= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	4.6	1.28	325	431	2,127	1,174
เฉลี่ย	4.4	1.21	307	439	1,953	861

ที่มา: ผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 จังหวัดปทุมธานี

4.1.2.2.2 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร จากการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางเคมี พบว่า ดินมีสมบัติทางเคมีเปลี่ยนแปลงไปตามวิธีการที่จัดการดิน (ตารางที่ 14) ดังนี้

1) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) พบว่า ดินที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร สภาพความเป็นกรดของดินเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะวิธีการที่ 1 (T1) ซึ่งไม่มีการใช้ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี และวิธีการที่ 2 (T2) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ลดลงเป็น 3.9 และ 4.0 ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยปรับปรุงดินก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน (T3 และ T4) สภาพความเป็นกรดของดินหลังการทดลอง ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากก่อนการทดลอง (pH 4.0 และ 4.1)

2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน พบว่า ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงทุกวิธีการ โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.11 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ปรับปรุงดินร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ (T4) ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงมากกว่าวิธีการอื่นๆ เพราะน้ำหมักชีวภาพ มีผลต่อการดำเนินกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินมากขึ้น การย่อยสลายเกิดมากขึ้น และพืชสามารถดูดใช้ในการเจริญเติบโตมากขึ้น

3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน จากการวิเคราะห์ดิน พบว่า ทุกวิธีการมีปริมาณฟอสฟอรัสในดินลดลงจากเดิม เหลือเฉลี่ย 158 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จากเดิมมีเฉลี่ย 175 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เนื่องจากดินมีความเป็นกรดรุนแรง (pH 4.0) เกิดการตรึงฟอสฟอรัสในดินให้อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช

4) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดิน พบว่า ทุกวิธีการดินมีปริมาณโพแทสเซียมไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก คือ มีปริมาณโพแทสเซียมระหว่าง 291-449 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เฉลี่ยประมาณ 368 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จากเดิมมีปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ย 371 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

5) ปริมาณแคลเซียมในดิน พบว่า ทุกวิธีการดินมีปริมาณแคลเซียมลดลงจากก่อนการทดลอง เนื่องจากถูกใช้ในการสะเทินกรด และพืชดูดไปใช้ในการเจริญเติบโต ดินมีปริมาณแคลเซียมเฉลี่ย 1,621 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

6) ปริมาณแมกนีเซียมในดิน พบว่า วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ย (T1 และ T2) ดินมีปริมาณแมกนีเซียมลดลงเหลือประมาณ 885 และ 630 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เนื่องจากการดูดใช้ของพืช ส่วนวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3 และ T4) ดินมีปริมาณแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เนื่องจากได้แมกนีเซียมเพิ่มจากปุ๋ยโดโลไมท์และปุ๋ยเคมีที่ใส่มีแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบ

ตารางที่ 14 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 1 ปี

วิธีการ	pH	OM (%)	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)
T1 = แปลงควบคุม	3.9	1.14	208	449	1,661	885
T2= ปุ๋ยเคมี	4.0	1.02	194	384	1,540	630
T3= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี	4.0	1.22	127	291	1,472	764
T4= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	4.1	1.08	102	347	1,813	903
เฉลี่ย	4.0	1.11	158	368	1,621	795

ที่มา: ผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 จังหวัดปทุมธานี

4.1.2.2.3 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 30-60 เซนติเมตร จากการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางเคมี พบว่า ดินมีสมบัติทางเคมีเปลี่ยนแปลงไปตามวิธีการที่จัดการดิน (ตารางที่ 15) ดังนี้

1) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) พบว่า ดินที่ระดับความลึก 30-60 เซนติเมตร วิธีการที่ 1 (T1) สภาพความเป็นกรดของดินหลังการทดลอง ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากก่อนการทดลอง ส่วนวิธีการที่ 2 (T2) ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ วิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยปรับปรุงดินก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน (T3 และ T4) สภาพความเป็นกรดของดินลดลง คือ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) สูงขึ้นเป็น 4.0 3.8 และ 4.0 ตามลำดับ

2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน พบว่า ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นทุกวิธีการ โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.33 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ปรับปรุงดิน ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพ (T4) ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นมากกว่าวิธีการอื่นๆ

3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน จากการวิเคราะห์ดิน พบว่า ทุกวิธีการมีปริมาณฟอสฟอรัสในดินลดลงจากเดิม เหลือเฉลี่ย 129 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จากเดิมมีเฉลี่ย 139 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

4) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดิน พบว่า ทุกวิธีการดินมีปริมาณโพแทสเซียมลดลงจากเดิม คือ มีปริมาณโพแทสเซียมระหว่าง 189-284 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เฉลี่ยประมาณ 221 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จากเดิมมีปริมาณโพแทสเซียม 268 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

5) ปริมาณแคลเซียมในดิน พบว่า ทุกวิธีการดินมีปริมาณแคลเซียมลดลงจากก่อนการทดลอง เนื่องจากถูกใช้ในการสะเทินกรด และพืชดูดไปใช้ในการเจริญเติบโต ดินมีปริมาณแคลเซียมเฉลี่ย 1,239 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

6) ปริมาณแมกนีเซียมในดิน พบว่า วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ย (T1 และ T2) ดินมีปริมาณแมกนีเซียมลดลงเล็กน้อยทุกวิธีการ เนื่องจากการดูดใช้ของพืช โดยมีปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ย 462 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 15 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 30-60 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 1 ปี

วิธีการ	pH	OM (%)	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)
T1 = แปลงควบคุม	3.8	1.03	186	284	1,413	576
T2= ปุ๋ยเคมี	4.0	1.26	129	215	1,347	349
T3= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี	3.8	1.47	112	189	1,071	482
T4= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	4.0	1.58	91	196	1,125	441
เฉลี่ย	3.9	1.33	129	221	1,239	462

ที่มา: ผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 จังหวัดปทุมธานี

4.1.2.3 วิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 2 ปี

4.1.2.3.1 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร จากการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางเคมี พบว่า ดินมีสมบัติทางเคมีเปลี่ยนแปลงไปตามวิธีการที่จัดการดิน ดังนี้

1) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) พบว่า ทุกวิธีการดินมีความรุนแรงของกรดลดลง คือ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) สูงขึ้นเป็น 4.3 4.4 4.6 และ 4.7 ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน พบว่า ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นทุกวิธีการ โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.92 เปอร์เซ็นต์

3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน จากการวิเคราะห์ดิน พบว่า ทุกวิธีการมีปริมาณฟอสฟอรัสในดินลดลงจากเดิมเล็กน้อย เฉลี่ยเหลือ 232 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

4) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดิน พบว่า ทุกวิธีการดินมีปริมาณโพแทสเซียมลดลงเฉลี่ยเหลือ 384 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมจากเดิม

5) ปริมาณแคลเซียมในดิน พบว่า ทุกวิธีการดินมีปริมาณแคลเซียมลดลงเหลือ 1,518 1,674 1,835 และ 1,801 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

6) ปริมาณแมกนีเซียมในดิน พบว่า ดินมีปริมาณแมกนีเซียมลดลงเล็กน้อยทุกวิธีการ เหลือ 792 608 746 และ 994 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 16 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 2 ปี

วิธีการ	pH	OM (%)	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)
T1 = แปลงควบคุม	4.3	1.27	193	405	1,518	792
T2= ปุ๋ยเคมี	4.4	1.94	209	427	1,674	608
T3= ปูน+ปุ๋ยเคมี	4.6	2.03	238	314	1,835	746
T4= ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	4.7	2.46	291	393	1,801	994
เฉลี่ย	4.5	1.92	232	384	1,707	785

ที่มา: ผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 จังหวัดปทุมธานี

4.1.2.3.2 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร จากการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางเคมี พบว่า ดินมีสมบัติทางเคมีเปลี่ยนแปลงไปตามวิธีการที่จัดการดิน (ตารางที่ 17) ดังนี้ สภาพความเป็นกรดของดินลดลง คือ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) สูงขึ้นเป็น

1) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ที่ระดับลึก 15-30 เซนติเมตร พบว่า สภาพความเป็นกรดของดินลดลงจากปีที่ 1 ทุกวิธีการ คือ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เพิ่มขึ้นจาก 3.9 4.0 4.0 และ 4.1 เป็น 4.0 4.1 4.3 และ 4.3 ตามลำดับ

2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน พบว่า ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นจากปีที่ 1 ทุกวิธีการ โดยดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นจาก 1.14 1.02 1.22 และ 1.08 เปอร์เซ็นต์ เป็น 2.08 1.34 1.47 และ 1.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน จากการวิเคราะห์ดิน พบว่า ทุกวิธีการมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชลดลงต่ำกว่าดินก่อนปลูกและหลังปลูกปีที่ 1 คือ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 119 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เนื่องจากต้นปาล์มมีการเจริญเติบโต การดูดใช้ฟอสฟอรัสไปใช้ประโยชน์จึงมากขึ้นด้วย

4) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดิน พบว่า วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี (T1) มีปริมาณโพแทสเซียมลดลงเหลือ 430 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนวิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ (T2) วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) มีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นเป็น 408 381 และ 516 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

5) ปริมาณแคลเซียมในดิน พบว่า ในทุกวิธีการดินมีปริมาณแคลเซียมลดลงเฉลี่ยเป็น 1,399 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยดินมีปริมาณแคลเซียมลดลงมากเหลือ 1,429 1,325 1,416 และ 1,428 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ

6) ปริมาณแมกนีเซียมในดิน พบว่า วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี (T1) และวิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมี (T2) ดินมีปริมาณแมกนีเซียมลดลงเหลือ 654 และ 513 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เนื่องจากการดูดใช้ของปาล์มน้ำมันซึ่งต้องการแมกนีเซียมสูง ส่วนวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและหรือน้ำหมักชีวภาพ (T3 และ T4) ดินมีปริมาณแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นเล็กน้อย คือ 790 และ 944 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เนื่องจากการใส่สารกึ่งอินทรีย์เพิ่มแมกนีเซียมลงดิน และได้แมกนีเซียมจากปุ๋ยโดโลไมท์ที่ใส่ปรับปรุงดินด้วย

ตารางที่ 17 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 2 ปี

วิธีการ	pH	OM (%)	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)
T1 = แปลงควบคุม	4.0	2.08	157	430	1,429	654
T2= ปุ๋ยเคมี	4.1	1.34	113	408	1,325	513
T3= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี	4.3	1.47	118	381	1,416	790
T4= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	4.3	1.45	91	516	1,428	944
เฉลี่ย	4.1	1.58	119	433	1,399	725

ที่มา: ผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 จังหวัดปทุมธานี

4.1.2.3.3 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 30-60 เซนติเมตร จากการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางเคมี พบว่า ดินมีสมบัติทางเคมีเปลี่ยนแปลงไปตามวิธีการที่จัดการดิน (ตารางที่ 18) ดังนี้

1) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ที่ระดับลึก 30-60 เซนติเมตร พบว่า สภาพความเป็นกรดของดินลดลงจากปีที่ 1 ทุกวิธีการ คือ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เพิ่มขึ้นจาก 3.8 4.0 3.8 และ 4.0 เป็น 4.0 4.2 4.1 และ 4.3 ตามลำดับ

2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน พบว่า ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นทุกวิธีการ เฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 1.46 เปอร์เซ็นต์ โดยดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นเป็น 1.20 1.39 1.61 และ 1.65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน จากการวิเคราะห์ดิน พบว่า ทุกวิธีการมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชลดลงต่ำกว่าดินก่อนปลูกและหลังปลูกปีที่ 1 คือ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 109 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

4) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดิน พบว่า ทุกวิธีการมีปริมาณโพแทสเซียมลดลงต่ำกว่าดินก่อนปลูกและหลังปลูกปีที่ 1 คือ มีปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยเฉลี่ย 168 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยดินมีปริมาณโพแทสเซียมลดลงเหลือ 170 182 158 และ 163 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ

5) ปริมาณแคลเซียมในดิน พบว่า วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี (T1) วิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมี (T2) และวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโคโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ดินมีปริมาณแคลเซียมเพิ่มขึ้นเป็น 1,574 1,430 และ 1,215 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโคโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ดินมีปริมาณแคลเซียมลดลงเหลือ 981 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

6) ปริมาณแมกนีเซียมในดิน พบว่า ทุกวิธีการดินมีปริมาณแมกนีเซียมลดลง เฉลี่ยเหลือ 342 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยดินมีปริมาณแมกนีเซียมลดลงเหลือ 449 285 306 และ 329 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ

ตารางที่ 18 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 30-60 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 2 ปี

วิธีการ	pH	OM (%)	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)
T1 = แปลงควบคุม	4.0	1.20	126	170	1,574	449
T2= ปุ๋ยเคมี	4.2	1.39	104	182	1,430	285
T3= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี	4.1	1.61	127	158	981	306
T4= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	4.3	1.65	82	163	1,215	329
เฉลี่ย	4.1	1.46	109	168	1,300	342

ที่มา: ผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 จังหวัดปทุมธานี

4.1.2.4 วิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี

4.1.2.4.1 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร จากการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางเคมี พบว่า ดินมีสมบัติทางเคมีเปลี่ยนแปลงไปตามวิธีการที่จัดการดิน (ตารางที่ 19) ดังนี้

1) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร พบว่า วิธีการที่ 1 (T1) ซึ่งไม่มีการใช้ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี และวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยปรับปรุงดินก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน (T3 และ T4) สภาพความเป็นกรดของดินลดลงจากปีที่ 2 คือ ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เพิ่มขึ้นเป็น 4.5 4.9 และ 5.0 ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ 2 (T2) ใช้ปุ๋ยเคมี ดินมีความรุนแรงของกรดเพิ่มขึ้นในปีที่ 2 คือ ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ลดลงเป็น 4.1

2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน พบว่า ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นทุกวิธีการ โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 2.02 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากการย่อยสลายของพืชปุ๋ยสด พางข้าวและใบหญ้าแฝกที่ใช้คลุมดินบริเวณโคนต้น

3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน จากการวิเคราะห์ดิน พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสลดลงในทุกวิธีการโดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 139 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เนื่องจากปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตสูงขึ้นในปีที่ 3 และเริ่มให้ผลผลิต ปาล์มน้ำมันจึงดูดฟอสฟอรัสไปใช้มากขึ้น จึงมีเหลือตกค้างในดินน้อยลง

4) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดิน พบว่า วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี (T1) ดินมีปริมาณโพแทสเซียมในดินลดลงเหลือ 328 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับทุกวิธีการที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี (T2 T3 และ T4) ดินมีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นจากในปีที่ 2 เป็น 441 359 และ 426 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

5) ปริมาณแคลเซียมในดิน พบว่า ดินมีปริมาณแคลเซียมลดลงทุกวิธีการ เฉลี่ยเหลือประมาณ 1,501 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ย (T1 และ T2) ดินมีปริมาณแคลเซียมลดลงเหลือประมาณ 1,337 และ 1,418 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3 และ T4) พบว่า ดินมีปริมาณแคลเซียมลดลงเหลือ 1,611 และ 1,639 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ เนื่องจากปุ๋ยโดโลไมท์ที่ใส่ได้สะท้อนกรดไปแล้ว และพืชดูดแคลเซียมไปใช้ในการเจริญเติบโตมากขึ้น

6) ปริมาณแมกนีเซียมในดิน พบว่า มีความแปรปรวนเล็กน้อย คือ วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี (T1) และวิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมี (T2) ดินมีปริมาณแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็น 816 และ 647 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ดินมีปริมาณแมกนีเซียมลดลงจากปีที่ 2 เล็กน้อย เนื่องจากปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการอื่น ปริมาณการดูดใช้จึงมากกว่า

ตารางที่ 19 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี

วิธีการ	pH	OM (%)	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)
T1 = แปลงควบคุม	4.5	1.30	193	328	1,337	816
T2= ปุ๋ยเคมี	4.1	2.07	139	441	1,418	647
T3= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี	4.9	2.14	162	359	1,611	717
T4= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	5.0	2.58	154	426	1,639	965
เฉลี่ย	4.6	2.02	139	388	1,501	786

ที่มา: ผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 จังหวัดปทุมธานี

4.1.2.4.2 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร จากการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางเคมี พบว่า ดินมีสมบัติทางเคมีเปลี่ยนแปลงไปตามวิธีการที่จัดการดิน (ตารางที่ 20) ดังนี้

1) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) พบว่า ดินที่ระดับลึก 15-30 เซนติเมตร วิธีการที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี (T1) และวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ย ปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพและ (T4) สภาพความเป็นกรดของดินไม่เปลี่ยนแปลงจากปีที่ 2 ส่วนวิธีการที่ไม่ใช้ปุ๋ยแต่ใช้ปุ๋ยเคมี (T2) วิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี (T3) สภาพความเป็นกรดของดินลดลงจากปีที่ 2 โดยมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เพิ่มขึ้นจาก 4.1 และ 4.3 เป็น 4.2 และ 4.4 ตามลำดับ

2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน พบว่า ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นทุกวิธีการ โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.69 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งวิธีการที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี (T1) วิธีการที่ไม่ใช้ปุ๋ยแต่ใช้ปุ๋ยเคมี(T2) วิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยปรับปรุงดินก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน (T3 และ T4) ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นเป็น 2.09 1.52 1.56 และ 1.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน จากการวิเคราะห์ดิน พบว่า ทุกวิธีการมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชลดลงต่ำกว่าดินก่อนปลูกและหลังปลูกปีที่ 2 คือ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 101 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งวิธีการที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี (T1) วิธีการที่ไม่ใช้ปุ๋ยแต่ใช้ปุ๋ยเคมี (T2) วิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยปรับปรุงดินก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน (T3 และ T4) ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 118 97 108 และ 81 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

4) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดิน พบว่า ทุกวิธีการดินมีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นจากเดิม คือ เฉลี่ย 449 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) มีปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดสูงสุด 532 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

5) ปริมาณแคลเซียมในดิน พบว่า ในทุกวิธีการดินมีปริมาณแคลเซียมลดลงเฉลี่ยเหลือ 1,266 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยวิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ย (T1 และ T2) วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ดินมีปริมาณแคลเซียมเท่ากับ 1,316 1,169 1,247 และ 1,334 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ

6) ปริมาณแมกนีเซียมในดิน พบว่า มีปริมาณลดลงทุกวิธีการ คือ วิธีการที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี (T1) วิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมี (T2) วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ดินมีปริมาณแมกนีเซียมลดลงเหลือ 586 441 803 และ 958 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 20 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี

วิธีการ	pH	OM (%)	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)
T1 = แปลงควบคุม	4.0	2.09	118	441	1,316	586
T2= ปุ๋ยเคมี	4.2	1.52	97	425	1,169	441
T3= ปูน+ปุ๋ยเคมี	4.4	1.56	108	398	1,247	803
T4= ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	4.3	1.60	81	532	1,334	958
เฉลี่ย	4.2	1.69	101	449	1,266	697

ที่มา: ผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 จังหวัดปทุมธานี

4.1.2.4.3 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 30-60 เซนติเมตร จากการเก็บ

ตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางเคมี พบว่า ดินมีสมบัติทางเคมีเปลี่ยนแปลงไปตามวิธีการที่จัดการดิน (ตารางที่ 21) ดังนี้

1) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) พบว่า ดินที่ระดับลึก 30-60 เซนติเมตร สภาพความเป็นกรดของดินลดลงจากปีที่ 2 ทุกวิธีการทดลอง คือ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) เพิ่มขึ้นจาก 4.0 4.2 4.1 และ 4.3 เป็น 4.2 4.3 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ

2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน พบว่า ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงจากปีที่ 2 ทุกวิธีการ เฉลี่ยลดลงเหลือ 1.38 เปอร์เซ็นต์ โดยดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงเหลือ 1.15 1.31 1.48 และ 1.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน จากการวิเคราะห์ดิน พบว่า ทุกวิธีการมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชลดลงต่ำกว่าดินก่อนปลูกและหลังปลูกปีที่ 1 และปีที่ 2 คือมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย 89 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

4) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดิน พบว่า ทุกวิธีการมีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นกว่าดินก่อนปลูกและหลังปลูกปีที่ 2 คือ มีปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ย 190 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยวิธีการที่ไม่ใส่ปูน (T1 และ T2) วิธีการที่ใส่ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการที่ใส่ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ดินมีปริมาณโพแทสเซียม 196 203 181 และ 179 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ

5) ปริมาณแคลเซียมในดิน พบว่า ในทุกวิธีการดินมีปริมาณแคลเซียมลดลงเฉลี่ยเหลือ 1,199 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยวิธีการที่ไม่ใส่ปูน (T1 และ T2) วิธีการที่ใส่ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการที่ใส่ปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ดินมีปริมาณแคลเซียมเท่ากับ 1,447 1,305 863 และ 1,182 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ

6) ปริมาณแมกนีเซียมในดิน พบว่า ทุกวิธีการดินมีปริมาณแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นกว่าปีที่ 2 เฉลี่ยเป็น 451 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยดินมีปริมาณแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นเท่ากับ 571 439 386 และ 408 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ

ตารางที่ 21 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับ 30-60 เซนติเมตร หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี

วิธีการ	pH	OM (%)	P (มก./กก.)	K (มก./กก.)	Ca (มก./กก.)	Mg (มก./กก.)
T1 = แปลงควบคุม	4.2	1.15	93	196	1,447	571
T2= ปุ๋ยเคมี	4.3	1.31	86	203	1,305	439
T3= ปูน+ปุ๋ยเคมี	4.3	1.48	105	181	863	386
T4= ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	4.4	1.60	74	179	1,182	408
เฉลี่ย	4.3	1.38	89	190	1,199	451

ที่มา: ผลการวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 จังหวัดปทุมธานี

จากการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดินก่อนดำเนินการ และหลังดำเนินการปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี ในพื้นที่ศึกษา พบว่า ก่อนดำเนินการปลูกปาล์มน้ำมันดินที่มีความเป็นกรดรุนแรง (pH 4.2) มีอินทรีย์วัตถุ 1.27 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชระดับสูงมาก 306 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชระดับสูงมาก 435 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีแคลเซียมที่สกัดได้ระดับสูง 2,130 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีแมกนีเซียมที่สกัดได้ระดับสูงมาก 946 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน ระดับสูง 26.53 cmol/kg. เมื่อดำเนินการปลูกปาล์มน้ำมันโดยการจัดการดินด้วยวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (T2) วิธีการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) เปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม (T1) หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี พบว่าแปลงที่มีการปูนโดโลไมท์ ดินมีความเป็นกรดลดลง (pH 4.3-5.0) และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากปูนโดโลไมท์มีคุณสมบัติในการแก้ความเป็นกรดของดิน การใช้ปุ๋ยคอกชีวภาพ ยังเป็นการเพิ่มจุลินทรีย์ที่ช่วยเร่งการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน ส่งผลให้จุลินทรีย์ในดินดำเนินกิจกรรมต่างๆ ได้ดีขึ้น เกิดการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินมากขึ้น สำหรับปริมาณฟอสฟอรัส ปริมาณโพแทสเซียม ปริมาณแคลเซียม และปริมาณแมกนีเซียมลดลงในทุกวิธีการทดลอง เนื่องจากปุ๋ยช่วยปรับสภาพความเป็นกรดของดินให้ลดลง ลดการตรึงฟอสฟอรัสในดิน ทำให้พืชสามารถดูดฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมไปใช้ได้มากขึ้น

4.2 การประเมินความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ศึกษาต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

การประเมินความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศสำหรับพืชเศรษฐกิจปาล์มน้ำมัน ปัจจัยหลักในการปลูกพืชเศรษฐกิจปาล์มน้ำมันด้านภูมิอากาศที่สำคัญ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งจะเป็นตัวแทนของคุณลักษณะที่ดินที่สะท้อนถึงคุณภาพที่ดินด้านความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ของพืช โดยปาล์มน้ำมันจะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีในสภาพภูมิอากาศที่มีฝนตกชุกและมีการกระจายตัวของฝนอย่างสม่ำเสมอ หากมีฝนแล้งหรือขาดน้ำมากกว่า 3-4 เดือน จะมีผลให้ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตไม่ดีและผลผลิตต่ำ เมื่อพิจารณาความสอดคล้องกับระดับความต้องการปัจจัยต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน (ตารางที่ 22) โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปีในรอบ 10 ปี (ปี 2549 - 2554) เพื่อพิจารณาระดับความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศสำหรับพืชเศรษฐกิจปาล์มน้ำมันของพื้นที่ศึกษา จังหวัดปทุมธานี พบว่า มีปริมาณน้ำฝนรวม 1,461.5 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิสูงสุดรายปีเฉลี่ย 33.8

ผลการประเมินความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศ พบว่า พื้นที่ศึกษาจัดอยู่ในภูมิอากาศ S3 (มีปัจจัยที่มีขีดจำกัดรุนแรง 2 ปัจจัย และค่อนข้างรุนแรง 3 ปัจจัย) ปัจจัยที่เป็นขีดจำกัดได้แก่ ปริมาณน้ำฝน แต่เป็นปัจจัยที่เกษตรกรแก้ไขได้โดยใช้ระบบชลประทาน

ตารางที่ 22 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันในพื้นที่ศึกษา

ปัจจัยที่ใช้		ลำดับชั้นความเหมาะสมหรือขีดจำกัดของปัจจัย							ผลการ ประเมิน*	
ในการ	ชั้นความเหมาะสม	S1		S2		S3		N		
วิเคราะห์	ระดับขีดจำกัดดัชนี	0	1	2		3		4		
ภูมิอากาศ	ความเหมาะสม	100	95	85	60	40		25 0		
ปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย (มม.)		2500	2000	1700	1450	1350	1250	600	S2-S3	
		3000	3700	4000	5000	5500	6000	7000	(เฉลี่ย 1461.5)	
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)		>75	75	60	45	S1 (เฉลี่ย 74%)				
อุณหภูมิสูงสุดรายปีเฉลี่ย (°ซ)		25	22	20	18	16	14	10	S2, S3	
		29	27	29	32	35	37	40	(เฉลี่ย 33.8 °ซ)	
อุณหภูมิต่ำสุดในเดือนที่ต่ำสุด (°ซ)		>20	20	18	16	14	12	10	S1 (21 °ซ)	
อุณหภูมิรายปีเฉลี่ย (°ซ)		>25	25	22	20	18	16	10	S1 (เฉลี่ย 28.6 °ซ)	
ความเร็วลม (ม./วินาที)		5	4	3	2	1	0	S2		
		8	6	10	12	15	20	25	(เฉลี่ย 3.2)	
ปริมาณแสงแดด (ชั่วโมงต่อวัน)		>5	5	4.25	3	2	S1 (เฉลี่ย 5.9)			

ที่มา: ดัดแปลงจาก บัณฑิต และคำรน (2542), สมเจตน์ และคณะ (2548), กรมส่งเสริมการเกษตร (2551), ชีระ และคณะ (2546)

4.3 ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

4.3.1 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ศึกษา อายุ 1 ปี

เนื่องจากชุดดินรังสิต มีความรุนแรงของกรดจัดมากถึงกรดจัด ดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง การจัดการดินโดยใส่ปุ๋ยโดโลไมท์อัตรา 5 กิโลกรัมต่อหลุม และมีให้น้ำโดยใช้เรือพ่น พบว่าหลังปลูกปาล์มน้ำมันได้ 1 ปี ต้นปาล์มมีการเจริญเติบโตได้ดี โดยได้ดำเนินการบันทึกการเจริญเติบโตด้านต่างๆ ตามวิธีการของ Corley and Breure (1998) และกรมวิชาการเกษตร (2548) ดังนี้

4.3.1.1 จำนวนทางใบต่อต้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนทางใบต่อต้นทางสถิติพบว่า วิธีการควบคุม (T1) มีจำนวนทางใบต่อต้นน้อยที่สุด 18.50 ทางใบ วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ให้จำนวนทางใบต่อต้นมากที่สุด 19.83 ทางใบ วิธีการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) และวิธีการการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) ให้จำนวนทางใบต่อต้น 19.67 และ 19.25 ทางใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 23)

4.3.1.2 ความยาวทางใบ จากการวิเคราะห์ข้อมูลความยาวทางใบของปาล์ม โดยวัดความยาวทางใบทางที่ 3 จากยอด พบว่า วิธีการควบคุม (T1) ใบปาล์มมีความยาวทางใบน้อยที่สุด 215.73 เซนติเมตร วิธีการการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) ใบปาล์มมีความยาวทางใบ 231.43 เซนติเมตร วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ให้ใบปาล์มมีความยาวทางใบมากที่สุด 236.28 เซนติเมตร ส่วนวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ให้ใบปาล์มมีความยาวทางใบ 219.67 เซนติเมตร (ตารางที่ 23)

4.3.1.3 ความยาวใบย่อย จากการวิเคราะห์ข้อมูลความยาวใบย่อยของปาล์ม โดยวัดความยาวใบย่อยของใบปาล์มในทางใบที่ 3 จากยอด และวัดความยาวใบย่อยที่อยู่กึ่งกลางของทางใบจำนวน 10 ใบย่อยต่อด้านรวม 20 ใบย่อย พบว่า วิธีการควบคุม (T1) วิธีการการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) มีความยาวของใบย่อยเท่ากับ 55.69 55.91 58.43 และ 57.34 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 23)

4.3.1.4 ความกว้างใบย่อย จากการวิเคราะห์ข้อมูลความกว้างใบย่อยของปาล์มทางสถิติ โดยวัดความกว้างใบย่อยของใบปาล์มในทางใบที่ 3 จากยอด และวัดความกว้างใบย่อยที่อยู่กึ่งกลางของทางใบจำนวน 10 ใบย่อยต่อด้านรวม 20 ใบย่อย พบว่า วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ใบย่อยปาล์มน้ำมันมีความกว้างของใบมากที่สุด 3.39 เซนติเมตร รองลงมา คือ วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ใบย่อยมีความกว้างเฉลี่ย 3.17 เซนติเมตร (ตารางที่ 23)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันอายุ 1 ปี พบว่า วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) มีผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน คือ ปาล์มน้ำมันมีจำนวนทางใบ ความยาวทางใบและความยาวใบย่อยสูงกว่าการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันที่ปลูกในดินที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ปรับปรุงดิน เนื่องจากการใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ปรับปรุงดิน ทำให้ดินมีสภาพเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์ม ดินมีความรุนแรงของกรดลดลง ธาตุอาหารเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น และจุลินทรีย์ดินสามารถทำกิจกรรมได้มากขึ้น ปาล์มน้ำมันสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้มากและเพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน ขนาดพื้นที่ใบใหญ่กว่า

การสังเคราะห์แสงเกิดมากกว่าปาล์มน้ำมันจึงเจริญเติบโตได้ดีกว่าแปลงที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ปรับปรุงดิน (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 องค์ประกอบด้านการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมันที่อายุ 1 ปี หลังปลูก

วิธีการ	จำนวนทางใบเฉลี่ยต่อต้น	ความยาวทางใบเฉลี่ย (ซม.)	ความยาวใบย่อยเฉลี่ย (ซม.)	ความกว้างใบย่อยเฉลี่ย (ซม.)
T1 = แปลงควบคุม	18.50	215.73	55.69	3.14
T2= ปุ๋ยเคมี	19.25	231.43	55.91	3.07
T3= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี	19.83	236.28	58.43	3.39
T4= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมักชีวภาพ	19.67	219.72	57.34	3.17

ที่มา: จากการคำนวณค่าเฉลี่ยตามตารางภาคผนวกที่ 5-8

4.3.2 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ศึกษา อายุ 2 ปี

ในปีที่ 2 หลังปลูก ต้นปาล์มมีการเจริญเติบโตทางลำต้นทุกส่วนประกอบสูงขึ้นกว่าในปีแรก (ตารางที่ 24) ดังนี้

4.3.2.1 จำนวนทางใบต่อต้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนทางใบต่อต้นทางสถิติ พบว่าวิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) มีจำนวนทางใบมากที่สุด 39.67 ทางใบต่อต้น ส่วนวิธีการควบคุม (T1) วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) และวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) มีจำนวนทางใบ 32.83 38.08 และ 39.58 ทางใบต่อต้น ตามลำดับ

4.3.2.2 ความยาวทางใบ จากการวิเคราะห์ข้อมูลความยาวทางใบของปาล์ม โดยวัดความยาวทางใบทางที่ 3 จากยอด พบว่า ความยาวทางใบปาล์มอายุ 2 ปี วิธีการที่ใช้ควบคุม(T1) ใบปาล์มมีความยาวทางใบน้อยที่สุด 284.11 เซนติเมตร วิธีการการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) มีความยาวทางใบ 289.29 เซนติเมตร วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) มีความยาวทางใบ 296.83 เซนติเมตร และวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) มีความยาวทางใบมากที่สุด 311.28 เซนติเมตร

4.3.2.3 ความยาวใบย่อย จากการวิเคราะห์ข้อมูลความยาวใบย่อยของปาล์ม โดยวัดความยาวใบย่อยของใบปาล์มในทางใบที่ 3 จากยอด และวัดความยาวใบย่อยที่อยู่กึ่งกลางของทางใบจำนวน 10 ใบย่อยต่อด้านรวม 20 ใบย่อย พบว่า วิธีการควบคุม (T1) วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) มีความยาวของใบย่อยเท่ากับ 70.00 และ 71.41 เซนติเมตรตามลำดับ วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ใบย่อยปาล์มน้ำมันมีความยาวมากที่สุด 78.31 เซนติเมตร และยาวกว่าวิธีการที่ไม่ใช้ปุ๋ยปรับปรุงดินอย่างเด่นชัด รองลงมา คือ วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ใบย่อยมีความยาวเฉลี่ย 74.31 เซนติเมตร

4.3.2.4 ความกว้างใบย่อย จากการวิเคราะห์ข้อมูลความกว้างใบย่อยของปาล์ม โดยวัดความกว้างใบย่อยของใบปาล์มในทางใบที่ 3 จากยอด และวัดความกว้างใบย่อยที่อยู่กึ่งกลางของทางใบจำนวน 10 ใบย่อยต่อด้านรวม 20 ใบย่อย พบว่า ปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับ

ปุ๋ยเคมี (T3) มีผลให้ใบย่อยปาล์มน้ำมันมีความกว้างของใบมากที่สุด 4.38 เซนติเมตร วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ใบย่อยมีความกว้างเฉลี่ย 4.21 เซนติเมตร วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) ใบย่อยมีความกว้างเฉลี่ย 4.02 เซนติเมตร และวิธีการใช้ปุ๋ยหมักอย่างเดียว (T1) มีความกว้างใบย่อยต่ำสุดเฉลี่ย 3.94 เซนติเมตร

จากการวิเคราะห์การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในปีที่ 2 หลังปลูก พบว่า วิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและหรือร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ (T4) มีผลทำให้ต้นปาล์มน้ำมันมีจำนวนทางใบต่อต้น ความยาวทางใบ ความยาวใบย่อย และความกว้างใบย่อย ดีกว่าวิธีการอื่นๆ โดยเฉพาะวิธีการควบคุม (T1) หรือวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) เนื่องจากปุ๋ยโดโลไมท์ทำให้ดินมีสภาพเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์ม ดินมีความรุนแรงของกรดลดลง เพิ่มธาตุอาหารแคลเซียมและแมกนีเซียมในดิน ซึ่งแมกนีเซียมมีบทบาทสำคัญต่อการสังเคราะห์แสงสร้างอาหารเลี้ยงลำต้นพืช และปุ๋ยโดโลไมท์ช่วยให้ธาตุอาหารฟอสฟอรัสเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น และจุลินทรีย์ดินสามารถทำกิจกรรมได้มากขึ้น ปาล์มน้ำมันสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้มากและเพียงพอต่อความต้องการ จึงมีการเจริญเติบโตสูงขึ้นอย่างเด่นชัด

ตารางที่ 24 องค์ประกอบด้านการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมันที่อายุ 2 ปี หลังปลูก

วิธีการ	จำนวนทางใบ เฉลี่ยต่อต้น	ความยาวทางใบ เฉลี่ย (ซม.)	ความยาวใบย่อย เฉลี่ย (ซม.)	ความกว้างใบย่อย เฉลี่ย (ซม.)
T1 = แปลงควบคุม	32.83	284.11	70.00	3.94
T2= ปุ๋ยเคมี	38.08	289.29	71.41	4.02
T3= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี	39.67	311.28	78.31	4.38
T4= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมักชีวภาพ	39.58	296.83	74.31	4.21

ที่มา: จากการคำนวณค่าเฉลี่ยตามตารางภาคผนวกที่ 9-12

4.3.3 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ศึกษา อายุ 3 ปี

ในปีที่ 3 หลังปลูก ต้นปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตสูงขึ้นกว่าปีที่ 2 และมีความแตกต่างกันตามวิธีการต่างๆ (ตารางที่ 25) ดังนี้

4.3.3.1 จำนวนทางใบต่อต้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนทางใบต่อต้น พบว่า วิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ปาล์มน้ำมันมีจำนวนทางใบมากที่สุด 64.50 ทางใบ วิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) และวิธีการใช้ปุ๋ยเคมี (T2) มีจำนวนทางใบ 60.08 และ 59.92 ทางใบ ส่วนแปลงควบคุม (T1) ต้นปาล์มมีจำนวนทางใบน้อยที่สุด คือ 50.67 ทางใบต่อต้น

4.3.3.2 ความยาวทางใบ จากการวิเคราะห์ข้อมูลความยาวทางใบของปาล์ม โดยวัดความยาวทางใบทางที่ 3 จากยอด พบว่า ความยาวทางใบปาล์มอายุ 3 ปี วิธีการควบคุม (T1) ใบปาล์มมีความยาวทางใบน้อยที่สุด 289.88 เซนติเมตร และวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ให้ใบปาล์มมีความยาวทางใบมากที่สุด 390.69 เซนติเมตร

4.3.3.3 ความยาวใบย่อย จากการวิเคราะห์ข้อมูลความยาวใบย่อย โดยวัดความยาวใบย่อยของใบปาล์มในทางใบที่ 3 จากยอด และวัดความยาวใบย่อยที่อยู่กึ่งกลางของทางใบจำนวน 10 ใบย่อยต่อด้านรวม 20 ใบย่อย พบว่า วิธีการควบคุม (T1) มีความยาวของใบย่อยน้อยที่สุด คือ 74.70 เซนติเมตร วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ใบย่อยปาล์มน้ำมันมีความยาวมากที่สุด 82.19 เซนติเมตร

4.3.3.4 ความกว้างใบย่อย จากการวิเคราะห์ข้อมูลความกว้างใบย่อย โดยวัดความกว้างใบย่อยของใบปาล์มในทางใบที่ 3 จากยอด และวัดความกว้างใบย่อยที่อยู่กึ่งกลางของทางใบจำนวน 10 ใบย่อยต่อด้านรวม 20 ใบย่อย พบว่า ปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ให้ใบย่อยปาล์มน้ำมันมีความกว้างของใบมากที่สุด 4.95 เซนติเมตร ในขณะที่วิธีการควบคุม (T1) มีความกว้างใบย่อยต่ำสุด 4.71 เซนติเมตร

จากการวิเคราะห์การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในปีที่ 3 หลังปลูก พบว่า ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตสูงกว่าปีที่ 2 อย่างเด่นชัด และการเจริญเติบโตด้านต่างๆ โดยวิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและหรือร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีผลทำให้ต้นปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตทางลำต้นดีกว่าการใช้ปุ๋ยหมักอย่างเดียว หรือใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว เนื่องจากปุ๋ยโดโลไมท์ทำให้ดินมีสภาพเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์ม ดินมีความรุนแรงของกรดลดลง เพิ่มธาตุอาหารแคลเซียมและแมกนีเซียมในดิน ซึ่งแมกนีเซียมมีบทบาทสำคัญต่อการสังเคราะห์แสงสร้างอาหารเลี้ยงลำต้นพืช และปุ๋ยช่วยให้ธาตุอาหารฟอสฟอรัสเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น และจุลินทรีย์ดินสามารถทำกิจกรรมได้มากขึ้น ปาล์มน้ำมันสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้มากและเพียงพอต่อความต้องการ จึงมีการเจริญเติบโตสูงขึ้นอย่างเด่นชัด ในขณะที่การไม่ใช้ปุ๋ยและปุ๋ยเคมี ธาตุอาหารในดินไม่เพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน จึงมีจำนวนใบน้อยกว่าขนาดของใบเล็กกว่า ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงเกิดได้น้อย การเจริญเติบโตจึงต่ำและขนาดต้นเล็กกว่า

ตารางที่ 25 องค์ประกอบด้านการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมันที่อายุ 3 ปี หลังปลูก

วิธีการ	จำนวนทางใบเฉลี่ยต่อต้น	ความยาวทางใบเฉลี่ย (ซม.)	ความยาวใบย่อยเฉลี่ย (ซม.)	ความกว้างใบย่อยเฉลี่ย (ซม.)
T1 = แปลงควบคุม	50.67	289.88	74.70	4.71
T2= ปุ๋ยเคมี	59.92	388.18	80.61	4.86
T3= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี	64.50	390.69	82.19	4.95
T4= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมักชีวภาพ	60.08	384.20	77.41	4.78

ที่มา: จากการคำนวณค่าเฉลี่ยตามตารางภาคผนวกที่ 13-16

4.3.4 การวิเคราะห์อัตราเพิ่มจำนวนทางใบ

ข้อมูลจำนวนทางใบเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันหลังปลูกปาล์มน้ำมัน 1 2 และ 3 ปี พบว่า ในปีที่ 1 (ปี 2555) จำนวนทางใบเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันในวิธีการควบคุม (T1) วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ

(T4) เท่ากับ 18.5 19.3 19.8 และ 19.7 ตามลำดับ ในปีที่ 2 (ปี 2556) จำนวนทางใบเฉลี่ยของปาล์ม น้ำมันในวิธีการควบคุม (T1) วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) เท่ากับ 32.8 38.1 39.7 และ 39.6 ตามลำดับ และในปีที่ 3 (ปี 2557) จำนวนทางใบเฉลี่ยของปาล์ม น้ำมันในวิธีการควบคุม (T1) วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) เท่ากับ 50.7 59.9 64.5 และ 60.1 ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ 17)

เมื่อคำนวณหาอัตราเพิ่มจำนวนทางใบเฉลี่ย พบว่า ในปีที่ 2 อัตราเพิ่มจำนวนทางใบเฉลี่ยตามวิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) และวิธีการควบคุม (T1) เท่ากับ 19.9 19.8 18.8 และ 14.3 ตามลำดับ ส่วนในปีที่ 3 วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ให้อัตราเพิ่มจำนวนทางใบเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 24.8 รองลงมาคือ วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) และวิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ให้อัตราเพิ่มจำนวนทางใบเฉลี่ยเท่ากับ 21.8 และ 20.5 ตามลำดับ ส่วนวิธีการควบคุม (T1) ให้อัตราเพิ่มจำนวนทางใบเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 17.3 และเมื่อหาผลรวมของอัตราการเพิ่มจำนวนทางใบเฉลี่ยทั้ง 2 ปี พบว่า วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ให้อัตราเพิ่มจำนวนทางใบเฉลี่ยรวมสูงที่สุดเท่ากับ 44.7 รองลงมาคือ วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) และวิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ให้อัตราเพิ่มจำนวนทางใบเฉลี่ยรวมเท่ากับ 40.7 และ 40.4 ตามลำดับ ส่วนวิธีการควบคุม (T1) ให้อัตราเพิ่มจำนวนทางใบเฉลี่ยรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 32.2 (ตารางภาคผนวกที่ 18)

4.4 ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาทดลองการจัดการดินด้วยวิธีการต่างๆ ในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดชุดดินรังสิต เพื่อปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมยูนิวานิช (Deli x Yangambi) พบว่า ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตดี และเริ่มแทงช่อดอกหลังปลูกปาล์มน้ำมันเพียง 18 เดือน (ปาล์มอายุ 2 ปี 6 เดือน) ตั้งแต่เริ่มแทงช่อดอกจนกระทั่งเก็บผลผลิตใช้เวลาประมาณ 6 เดือน (ปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี) ผลผลิตเริ่มสูงโดยสังเกตจากสีของผลที่เปลี่ยนเป็นสีส้มแดง มากกว่า 80% ของผล หรือมีผลร่วง 1 - 3 ผลต่อทะลาย (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี)

จากการนับจำนวนทะลาย และชั่งน้ำหนักทะลายสดของปาล์มน้ำมันในปีแรกที่ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิต ระหว่างวันที่ 8 ธันวาคม 2556 ถึงวันที่ 18 ธันวาคม 2557 (ข้อมูลจากตารางภาคผนวกที่ 19 22 25 และ 28) เมื่อนำมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและทดสอบเชิงสถิติด้วยวิธีการของ Tukey พบว่า วิธีการควบคุมที่ไม่ใช้ปุ๋ยโดโลไมท์และปุ๋ยเคมี (T1) ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันน้อยกว่าวิธีการอื่นๆ คือ ให้จำนวนทะลายเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 9.93 ขนาดน้ำหนักทะลายสดเฉลี่ยเท่ากับ 5.80 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 59.15 กิโลกรัม และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 946.78 กิโลกรัม เท่านั้น วิธีการที่ใช้ปุ๋ยเคมี (T2) ให้จำนวนทะลายเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 10.90 ขนาดน้ำหนักทะลายสดเฉลี่ยเท่ากับ 8.40 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 94.78 กิโลกรัม และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 1,516.70 กิโลกรัม วิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ให้จำนวนทะลายเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 11.93 ขนาดน้ำหนักทะลายสดเฉลี่ยเท่ากับ 9.30 กิโลกรัม น้ำหนักวิธีการผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 114.48 กิโลกรัม และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 1,831.70 กิโลกรัม และที่มีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี และน้ำหมักชีวภาพ (T4) ได้ผลผลิตสูงสุด โดยให้จำนวนทะลายเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 12.03 ขนาดน้ำหนัก

ทะลายสดเฉลี่ยเท่ากับ 10.55 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 131.50 กิโลกรัม และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 2,103.98 กิโลกรัม (ตารางที่ 26) จากการคำนวณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ พบว่า ถึงแม้จะเป็นผลผลิตในปีแรก แต่ผลผลิตที่ได้อยู่ในระหว่าง 0.95-2.10 ต้นต่อไร่ ซึ่งกรมวิชาการเกษตร (2548) ได้รายงานว่าการเก็บผลผลิตปาล์มน้ำมันในปีแรก ผลผลิตต่ำสุดจะอยู่ในช่วง 0.5 ต้นต่อไร่ และผลผลิตสูงสุด 1.5 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ แสดงว่าการปลูกปาล์มน้ำมันในเขตที่ไม่เหมาะสม สามารถดำเนินการได้ แต่ต้องมีการจัดการดิน การจัดการน้ำ และการดูแลรักษาที่ดี ปาล์มน้ำมันจึงจะให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

เมื่อทำการทดสอบเชิงสถิติของค่าเฉลี่ยของจำนวนทะลายที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 (ตารางที่ 26) สรุปได้ว่า มีวิธีการทดลองอย่างน้อย 1 วิธี ที่ให้ค่าเฉลี่ยของจำนวนทะลายแตกต่างจากวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าสถิติ F เท่ากับ 12.47 และค่า P-value เท่ากับ 0.001 และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธีการของ Tukey พบว่า วิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี และน้ำหมักชีวภาพ (T4) แตกต่างจากแปลงควบคุม (T1) ส่วนวิธีการทดลองอื่นๆ ให้ผลไม่แตกต่างกัน

สำหรับการทดสอบเชิงสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดต่อทะลาย ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 (ตารางที่ 26) สรุปได้ว่า ทุกวิธีการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าสถิติ F เท่ากับ 150.597 และค่า P-value เท่ากับ 0.000

การทดสอบเชิงสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตต่อต้น ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 (ตารางที่ 26) สรุปได้ว่า ทุกวิธีการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าสถิติ F เท่ากับ 269.364 และค่า P-value เท่ากับ 0.000

การทดสอบเชิงสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตต่อไร่ ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 (ตารางที่ 26) สรุปได้ว่า ทุกวิธีการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าสถิติ F เท่ากับ 267.114 และค่า P-value เท่ากับ 0.000

ตารางที่ 26 ผลผลิตเฉลี่ยของปาล์มน้ำมัน ระหว่างวันที่ 8 ธันวาคม 2556 ถึงวันที่ 18 ธันวาคม 2557

วิธีการ	จำนวนทะลาย เฉลี่ยต่อต้น ^{1/} (ทะลาย)	น้ำหนักสด เฉลี่ยต่อทะลาย ^{2/} (กก.)	น้ำหนักผลผลิต เฉลี่ยต่อต้น ^{3/} (กก.)	ผลผลิตเฉลี่ย ต่อไร่ ^{4/} (กก.)
T1 = แปลงควบคุม	9.93 ^b	5.80 ^d	59.15 ^d	946.78 ^d
T2= ปุ๋ยเคมี	10.90 ^{ab}	8.40 ^c	94.78 ^c	1516.70 ^c
T3= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี	11.93 ^a	9.30 ^b	114.48 ^b	1831.70 ^b
T4= ปุ๋ย+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก ชีวภาพ	12.03 ^a	10.55 ^a	131.50 ^a	2103.98 ^a
ค่าสถิติ F	12.474	150.597	269.364	267.114
P-value	.001	.000	.000	.000

หมายเหตุ 1/ ค่าเฉลี่ยจากผลการวิเคราะห์ตามตารางภาคผนวกที่ 21 (นำข้อมูลจำนวนทะลายต่อต้นตามตารางภาคผนวกที่ 19 และ 20 มาทำการวิเคราะห์เชิงสถิติด้วยวิธีการของ Tukey)

- 2/ ค่าเฉลี่ยจากผลการวิเคราะห์ตามตารางภาคผนวกที่ 24 (นำข้อมูลจำนวนหะลายต่อต้านตาม ตารางภาคผนวกที่ 22 และ 23 มาทำการวิเคราะห์เชิงสถิติด้วยวิธีการของ Tukey)
- 3/ ค่าเฉลี่ยจากผลการวิเคราะห์ตามตารางภาคผนวกที่ 27 (นำข้อมูลจำนวนหะลายต่อต้านตาม ตารางภาคผนวกที่ 25 และ 26 มาทำการวิเคราะห์เชิงสถิติด้วยวิธีการของ Tukey)
- 4/ ค่าเฉลี่ยจากผลการวิเคราะห์ตามตารางภาคผนวกที่ 30 (นำข้อมูลจำนวนหะลายต่อต้านตาม ตารางภาคผนวกที่ 28 และ 29 มาทำการวิเคราะห์เชิงสถิติด้วยวิธีการของ Tukey)
- ค่าเฉลี่ยในช่องเดียวกันกำกับด้วยอักษรเหมือนกันอย่างน้อยหนึ่งตัวอักษรไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

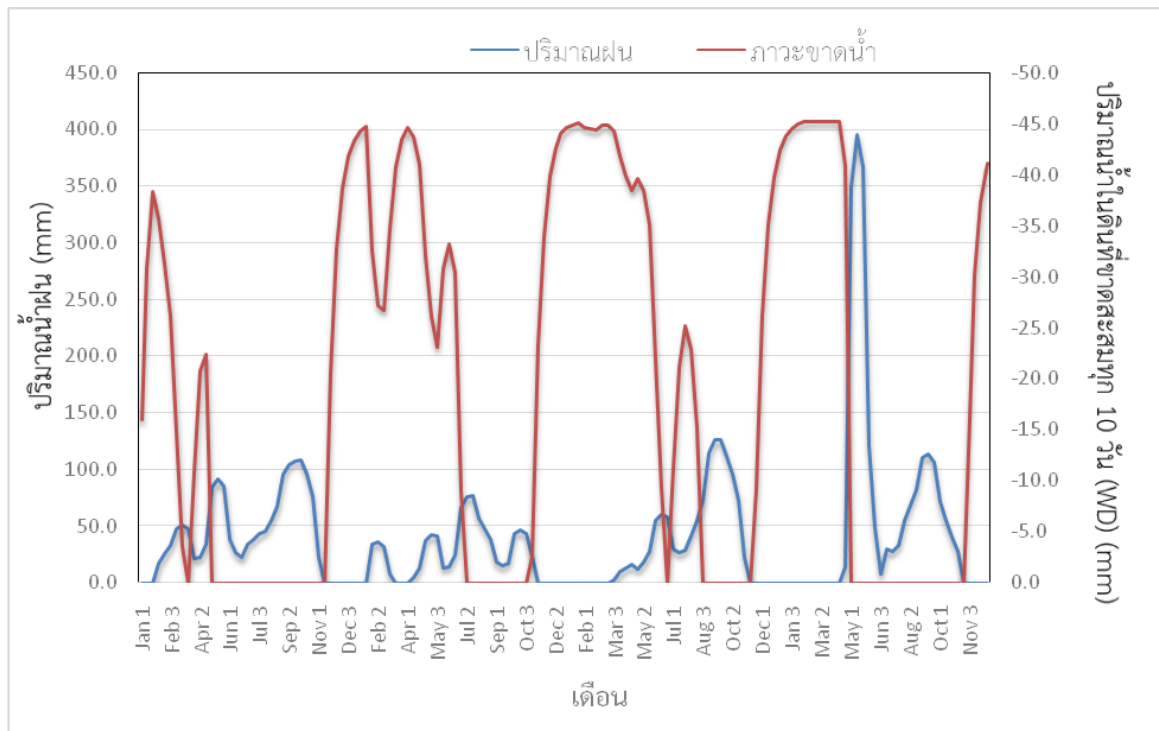
ที่มา: ผลการวิเคราะห์ RCBD โดยใช้วิธีการของ Tukey จากตารางภาคผนวกที่ 21 24 27 และ 30

4.5 ปริมาณการขาดแคลนน้ำ

จากการประเมินความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศ (ตามหัวข้อ 4.1.2) พบว่าพื้นที่ศึกษาที่มีความเหมาะสมเล็กน้อยสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน เนื่องจากสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน คือ ปริมาณน้ำฝนควรอยู่ระหว่าง 2,000-3,700 มิลลิเมตรต่อปี แต่พื้นที่ศึกษามีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเพียง 1,461.5 มิลลิเมตรต่อปี ซึ่งจัดว่าเป็นขีดจำกัดค่อนข้างรุนแรงต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน ดังนั้นจึงได้ทำการประเมินปริมาณการขาดแคลนน้ำ โดยนำหลักการศึกษาศมุดน้ำในดินมาดัดแปลง ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานในการรวบรวมสถิติภูมิอากาศรายเดือน ของสถานีอุตุนิยมวิทยาปทุมธานี ปี 2554-2557 แล้วนำมาวิเคราะห์หาสถิติภูมิอากาศราย 10 วัน คำนวณอัตราการระเหยและคายน้ำอ้างอิงราย 10 วัน โดยใช้โปรแกรม EToCalc (Raes, 2012) คำนวณปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ในระดับรากพืช (กำหนดให้ระดับรากลึกสุด 1.10 เมตร เนื่องจากพบระดับน้ำใต้ดิน) คำนวณปริมาณความต้องการใช้น้ำที่พืชต้องการใช้ คำนวณปริมาณน้ำที่พืชต้องการในช่วงที่ขาดน้ำ และคำนวณปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมทุก 10 วัน (รายละเอียดการคำนวณแสดงไว้ในวิธีการ ในบทที่ 3)

ผลการคำนวณพบว่า พื้นที่ศึกษามีปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน โดยระดับความเป็นประโยชน์ของน้ำในดินสำหรับปาล์มน้ำมันเริ่มเข้าสู่ภาวะวิกฤตของการขาดน้ำตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน 2554 (ยกเว้นช่วงปลายเดือนมีนาคม) จากนั้นจะมีรอบการเข้าสู่ภาวะวิกฤตของการขาดน้ำดังนี้ (รายละเอียดตามตารางภาคผนวกที่ 36 และภาพที่ 8)

- ช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน 2554 จนถึงเดือนช่วง 10 วันแรกของเดือนกรกฎาคม 2555
- เดือนพฤศจิกายน 2555 ถึงกลางเดือนสิงหาคม 2556 (ยกเว้นช่วงปลายเดือนมิถุนายน 2556)
- ช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน 2556 จนถึงเดือนเมษายน 2557



ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมราย 10 วัน

โดยสรุปจากภาพที่ 8 เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมราย 10 วัน จะเห็นได้ว่าสภาพความเป็นประโยชน์ของน้ำในดินต่อปาล์มน้ำมันในพื้นที่ศึกษาเริ่มเข้าสู่สภาวะเครียดเพราะวิกฤตการขาดน้ำตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน และเพิ่มปริมาณน้ำที่ขาดสูงขึ้นเรื่อยๆ ไปจนถึงเดือนพฤษภาคม หลังจากนั้นสภาวะความเครียดจะเริ่มลดลง และปริมาณน้ำในดินมีพอเพียงต่อปาล์มน้ำมันซึ่งจะเจริญเติบโตเป็นปกติในปลายเดือนกรกฎาคม ถึงประมาณกลางเดือนตุลาคมของทุกปี

4.6 ความสัมพันธ์ของจำนวนทะลายและน้ำหนักทะลายกับช่วงเวลาการขาดน้ำ

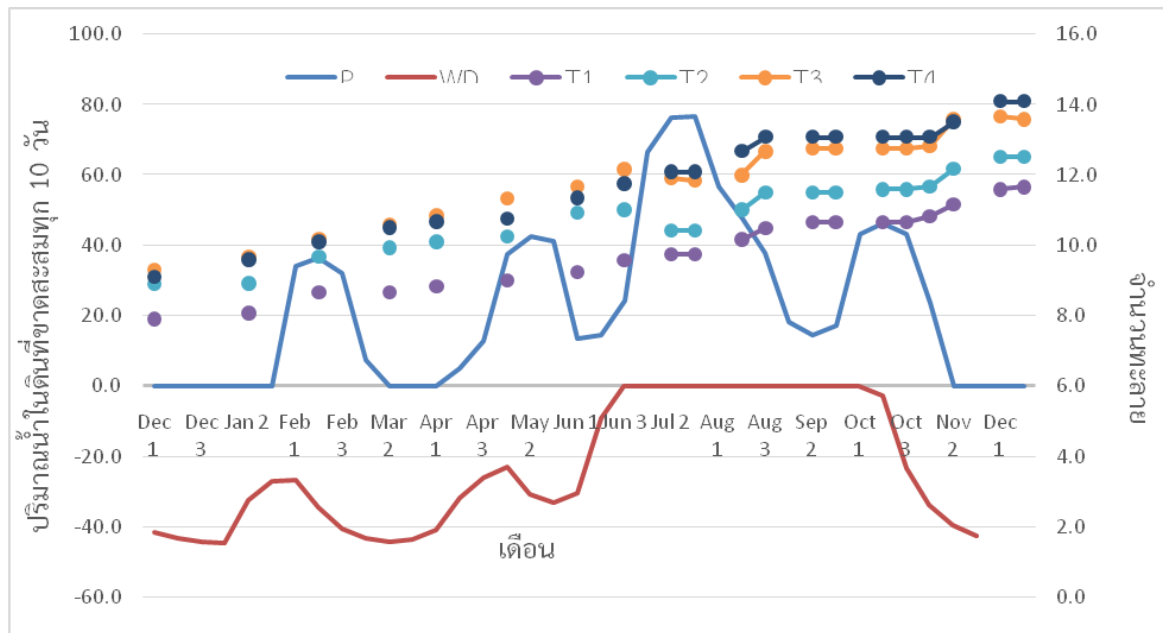
4.6.1 ความสัมพันธ์ของจำนวนทะลายกับช่วงเวลาการขาดน้ำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชผสมข้าม โดยมีดอกเพศเมียและดอกเพศผู้แยกช่อดอกภายในต้นเดียวกัน (monoecious) การพัฒนาผลผลิตจะเริ่มที่ตำแหน่งของโคนทางใบจะมีตาดอก 1 ตา ที่อาจจะพัฒนาเป็นช่อดอกเพศผู้หรือเพศเมีย บางครั้งจะพบว่ามีช่อดอกกะเทยซึ่งมีทั้งดอกเพศผู้และเพศเมียอยู่รวมกัน (hermaphrodite) การบานของดอกปาล์มน้ำมันแต่ละดอกไม่พร้อมกัน การพัฒนาจากระยะตาดอกจนถึงดอกบานพร้อมที่จะรับการผสม (anthesis) ใช้เวลาประมาณ 33-34 เดือน การเปลี่ยนเพศของตาดอก (sex differentiation) จะเกิดในช่วง 20 เดือนก่อนดอกบาน ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมช่อดอกจะพัฒนาเป็นช่อดอกตัวเมียเป็นส่วนใหญ่ หลังการผสมเกสร 5-6 เดือน ช่อดอกตัวเมียจะพัฒนาไปเป็นทะลายที่สุกแก่เต็มที่ สามารถเก็บเกี่ยวได้ ทั้งนี้ความชื้นหรือปริมาณน้ำในดินมีผลกระทบโดยตรงต่อการเกิดดอก และพัฒนาเพศของดอก การขาดน้ำในช่วง 12 เดือนแรกของการพัฒนาตาดอก จะเป็นระยะที่มี

ผลทำให้ตาดอกฝ่อ และหากตาดอกพัฒนามาได้ระยะหนึ่งแล้วประมาณ 20 เดือน ถ้าเกิดสภาวะการขาดน้ำในช่วงนี้ ตาดอกจะพัฒนาเป็นช่อดอกตัวผู้ (สมเจตน์ และคณะ, 2558)

การพัฒนาผลปาล์มน้ำมันจากระยะเวลาหลังการผสมเกสร จะใช้เวลาประมาณ 5-6 เดือน (Fairhurst, T. and Hardter, R., 2003) ดังนั้นช่อดอกที่ผสมเกสรในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายน จะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในราวเดือนตุลาคมถึงธันวาคม ทั้งนี้จากการศึกษาได้เริ่มเก็บผลผลิตจำนวนทะเลาะปาล์มน้ำมันครั้งแรกได้เมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2556 หากเป็นไปตามทฤษฎีที่กล่าวว่า การพัฒนาผลผลิตจะเริ่มที่ตำแหน่งของโคนทางใบซึ่งมีตาดอก 1 ตา และช่อดอกควรมีการผสมเกสรในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายน 2556 ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่พื้นที่ศึกษาเกิดสภาวะการขาดน้ำสะสมในดินต่อเนื่องมาตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2555 (ตารางภาคผนวกที่ 36) ผลการศึกษาจึงสอดคล้องกับวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของจำนวนทะเลาะกับช่วงเวลาขาดน้ำตามภาพที่ 9 ที่แสดงให้เห็นว่าถึงแม้ในปีที่ 1 หลังการปลูกปาล์มน้ำมันจะมีจำนวนทางใบของวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) วิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) และวิธีการควบคุม (T1) เท่ากับ 19.83 19.67 19.25 และ 18.50 ตามลำดับ (รายละเอียดตามหัวข้อ 4.3.4 และตารางที่ 23) แต่สภาวะการขาดน้ำในดินสะสม (WD) ในช่วงนี้เท่ากับ 32.8 มิลลิเมตร ทำให้ไม่มีการพัฒนาตาดอกทุกทางใบ ส่งผลให้จำนวนทะเลาะเฉลี่ยต่อต้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2556 (DEC1) ของวิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) วิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) และวิธีการควบคุม (T1) เท่ากับ 9.3 9.1 8.9 และ 7.9 ทะละ ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ 20) ซึ่งให้จำนวนทะเลาะปาล์มน้ำมันประมาณร้อยละ 50 ของจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้นเท่านั้น สภาวะดังกล่าวเกิดต่อเนื่องตลอดช่วงระยะเวลาที่มีสภาวะวิกฤตการขาดน้ำสะสมอย่างรุนแรงตั้งแต่เดือนธันวาคม 2556 ถึงเดือนพฤษภาคม 2557 ทำให้เก็บผลผลิตทะเลาะปาล์มน้ำมันได้เพียงเดือนละครั้ง โดยให้จำนวนทะเลาะประมาณร้อยละ 50 ของจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้นทุกวิธีการทดลอง แต่เมื่อไม่มีสภาวะวิกฤตการขาดน้ำ (WD เท่ากับ 0) ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2557 พบว่า ทุกวิธีการทดลองสามารถเก็บทะเลาะปาล์มน้ำมันได้ถึงเดือนละ 2 ครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นแนวโน้มว่าเมื่อไม่มีสภาวะวิกฤตการขาดน้ำในดิน ตาดอกจะสามารถพัฒนาได้ทุกทางใบ และสามารถให้ผลผลิตจำนวนทะเลาะได้มากกว่าเมื่อมีสภาวะวิกฤตการขาดน้ำในดิน

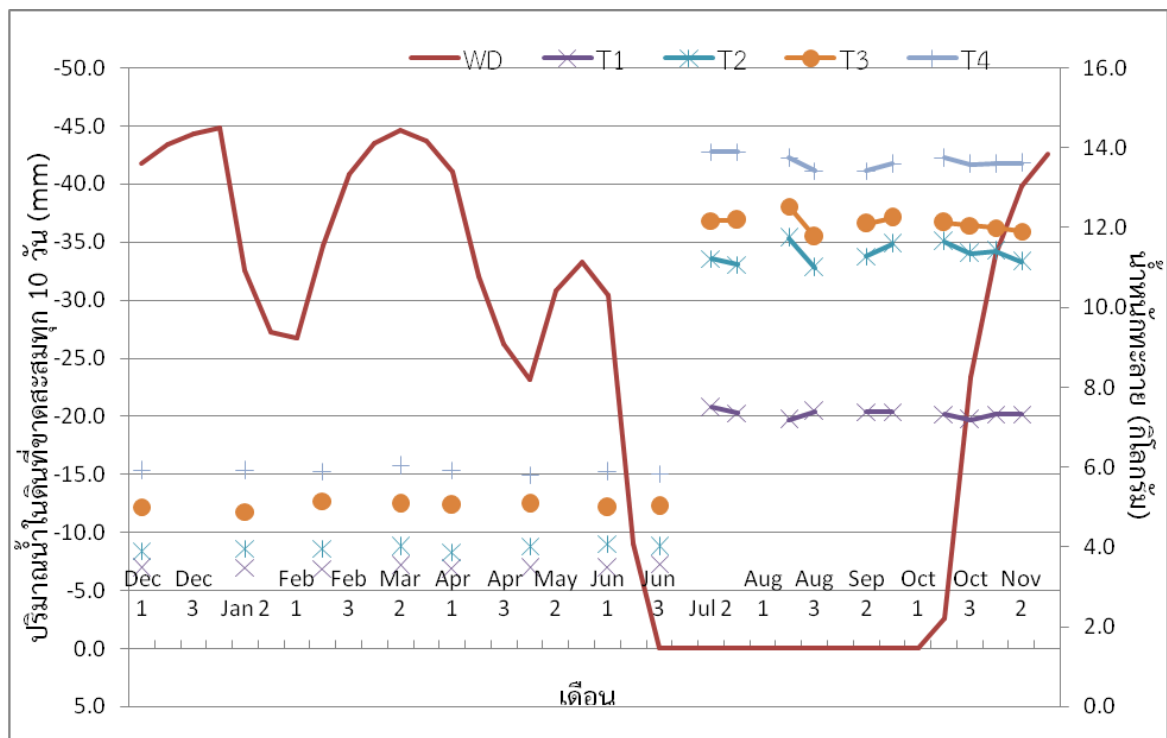
จากการพิจารณาความสัมพันธ์ของจำนวนทะเลาะกับช่วงเวลาของการน้ำแล้ว อาจแสดงให้เห็นว่า วิธีการและปริมาณการให้น้ำของเกษตรกรที่ใช้เรือปากเปิด (ปากกว้าง 6 มม. จำนวน 4 หัว ขนาด 10 แรงม้า ท่อ 2.5 นิ้ว พ่นรดน้ำในร่องสวน ระยะทาง 200 เมตร ใช้เวลาในการรดน้ำ 5 นาที) พ่นให้น้ำทุก 2 วัน ในวันที่ไม่มีฝนตก (รายละเอียดการให้น้ำตามตารางภาคผนวกที่ 39) ไม่ใช่วิธีการให้น้ำที่เหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่ทุ่งรังสิต เนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นการยกทรง ดินเป็นดินเหนียวจัด ทำให้การซึมซับน้ำไม่ดี น้ำจึงไหลจากผิวดินด้านบนสวนร่องไปในร่องน้ำ มากกว่าการซึมซับลงไปในดิน ทำให้ปาล์มน้ำมันไม่สามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ เพื่อทดแทนสภาวะวิกฤตการขาดน้ำในดินได้



ภาพที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนทะลายเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมัน และปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมราย 10 วัน

4.6.2 ความสัมพันธ์ของน้ำหนัगतะลายกับช่วงเวลาการขาดน้ำ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ของน้ำหนัगतะลายกับปริมาณการขาดน้ำในดินที่ขาดสะสมราย 10 วัน ตามตารางภาคผนวกที่ 38 และภาพที่ 10 แสดงให้เห็นว่าช่วงระยะเวลาที่มีสภาวะวิกฤตการขาดน้ำสะสมอย่างรุนแรงตั้งแต่เดือนธันวาคม 2556 ถึงเดือนมิถุนายน 2557 (ค่าวิกฤตของปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมราย 10 วัน อยู่ระหว่าง -27.2 ถึง -44.6 มิลลิเมตร) ทุกวิธีการทดลองมีแนวโน้มของน้ำหนัगतะลายคงที่ โดยวิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ให้น้ำหนักเฉลี่ยของทะลายปาล์มน้ำมันสูงที่สุดอยู่ระหว่าง 5.8-6.0 กิโลกรัมต่อทะลาย รองลงมาคือ วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ให้น้ำหนักเฉลี่ยของทะลายปาล์มน้ำมันอยู่ระหว่าง 4.9-5.2 กิโลกรัมต่อทะลาย และวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) ให้น้ำหนักเฉลี่ยของทะลายปาล์มน้ำมันอยู่ระหว่าง 3.9-4.1 กิโลกรัมต่อทะลาย ส่วนวิธีการควบคุม (T1) ให้น้ำหนักเฉลี่ยของทะลายปาล์มน้ำมันต่ำที่สุด อยู่ระหว่าง 3.4-3.6 กิโลกรัมต่อทะลาย แต่เมื่อปริมาณน้ำในดินมีเพียงพอในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนตุลาคม 2557 (ค่าวิกฤตของปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมทุก 10 วัน เท่ากับ 0.0 มิลลิเมตร) พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยของทะลายปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นทุกวิธีการทดลอง โดยวิธีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) ยังคงให้น้ำหนักเฉลี่ยของทะลายปาล์มน้ำมันสูงที่สุด อยู่ระหว่าง 13.4-13.9 กิโลกรัมต่อทะลาย วิธีการที่ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T3) ให้น้ำหนักเฉลี่ยของทะลายปาล์มน้ำมันอยู่ระหว่าง 11.8-12.5 กิโลกรัมต่อทะลาย วิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (T2) ให้น้ำหนักเฉลี่ยของทะลายปาล์มน้ำมันอยู่ระหว่าง 11.0-11.7 กิโลกรัมต่อทะลาย และวิธีการควบคุม (T1) ให้น้ำหนักเฉลี่ยของทะลายปาล์มน้ำมันต่ำที่สุด อยู่ระหว่าง 7.2-7.5 กิโลกรัมต่อทะลาย



ภาพที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างทะเลายน้ำหนักทะเลายเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมันและปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมราย 10 วัน

4.7 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

จากการวิเคราะห์ต้นทุนการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดภาคกลาง พบว่าในปีที่ 1 มีต้นทุนคงที่ที่เป็นค่าใช้จ่ายในการตัดต้นส้มเดิม ตัดหญ้า ตกแต่งร่อง ค่าพันธุ์กล้าปาล์มน้ำมัน และค่าจ้างปลูก พร้อมทั้งค่าติดตั้งระบบให้น้ำ ประมาณ 5,960 บาทต่อไร่ สำหรับต้นทุนผันแปร ประกอบด้วยค่าวัสดุปูนโดโลไมท์ ปุ๋ยหมัก เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด น้ำหมักชีวภาพ พด.2 จุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช พด.3 ปุ๋ยเคมี รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการปลูก การหว่านปุ๋ย การฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ และค่าน้ำมันในการให้น้ำ (แบบใช้เรือพ่น) ซึ่งมีค่าใช้จ่ายระหว่าง 3,145-4,570 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 27) สำหรับในปีที่ 2-3 มีค่าใช้จ่ายผันแปร ค่าดูแลรักษาแตกต่างกันไปตามวิธีการที่กำหนดในแต่ละปี (ตารางที่ 28-29) ดังนี้

ตารางที่ 27 ต้นทุนผันแปร (ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาในการปลูกปาล์มน้ำมัน) ปีที่ 1

รายการ	T1	T2	T3	T4
ต้นทุนคงที่	5,960	5,960	5,960	5,960
- ค่าชุดต้นส้มเดิมทิ้ง และตกแต่งร่อง	3,000	3,000	3,000	3,000
- พันธุ์ปาล์มน้ำมัน 22 ต้นต่อไร่	1,760	1,760	1,760	1,760
- ค่าจ้างปลูก	1,200	1,200	1,200	1,200
ต้นทุนผันแปร	3,145	4,420	3,970	4,570
- ค่าปุ๋ยโดโลไมท์	-	-	500	500
- ค่าปุ๋ยหมัก	625	625	625	625
- ค่าปุ๋ยเคมีและค่าใส่ปุ๋ยเคมี	-	1,275	1,275	1,275
- ค่าเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดพร้อมหวาน และสับกลบ (ปีละ 2 ครั้ง)	950	950	-	-
- ค่าปุ๋ยหมักขยายเชื้อ พด.3	320	320	320	320
- ค่าน้ำหมักชีวภาพและค่าพ่นน้ำหมัก	-	-	-	600
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงให้น้ำ	1,250	1,250	1,250	1,250
รวม	9,105	10,380	9,930	10,530

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูล

ตารางที่ 28 ต้นทุนผันแปร (ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาในการปลูกปาล์มน้ำมัน) ปีที่ 2

รายการ	T1	T2	T3	T4
ต้นทุนผันแปร	3,145	3,795	2,845	3,445
- ค่าปุ๋ยหมัก	625	-	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมีและค่าใส่ปุ๋ยเคมี	-	1,275	1,275	1,275
- ค่าเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดพร้อมหวาน และสับกลบ (ปีละ 2 ครั้ง)	950	950	-	-
- ค่าปุ๋ยหมักขยายเชื้อ พด.3	320	320	320	320
- ค่าน้ำหมักชีวภาพและค่าพ่นน้ำหมัก	-	-	-	600
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงให้น้ำ	1,250	1,250	1,250	1,250
รวม	3,145	3,795	2,845	3,445

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูล

ตารางที่ 29 ต้นทุนผันแปร (ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาในการปลูกปาล์มน้ำมัน) ปีที่ 3

รายการ	T1	T2	T3	T4
ต้นทุนผันแปร	2,825	3,752	2,802	3,402
- ค่าปุ๋ยโดโลไมท์	-	-	-	-
- ค่าปุ๋ยหมัก	625	-	-	-
- ค่าปุ๋ยเคมีและค่าใส่ปุ๋ยเคมี	-	1,552	1,552	1,552
- ค่าเมล็ดพันธุ์พืชปาล์มพร้อมหวาน และสับกลบ (ปีละ 2 ครั้ง)	950	950	-	-
- ค่าน้ำหมักชีวภาพและค่าพ่นน้ำหมัก	-	-	-	600
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงให้น้ำ	1,250	1,250	1,250	1,250
รวม	2,825	3,752	2,802	3,402

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูล

สำหรับผลตอบแทนที่ได้รับจากการเก็บผลผลิตปาล์มน้ำมันหลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี พบว่า ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ปลูกในดินชุดรังสิต ที่มีการใช้ปุ๋ยโดโลไมท์ ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำและฉีดพ่นด้วย น้ำหมักชีวภาพ (T4) ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 2,103.98 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาขายเฉลี่ย ณ วันที่เก็บผลผลิต กิโลกรัมละ 4.50 บาท คิดเป็นรายได้ประมาณ 9,468 บาทต่อไร่ต่อปี เมื่อหักค่าใช้จ่าย 3,402 บาทต่อไร่ พบว่า ผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ 6,066 บาทต่อไร่

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงได้ในดินหลายชนิด แต่ดินที่มีคุณลักษณะเหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน คือ ดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว มีความลึกของชั้นหน้าดินมากกว่า 75 เซนติเมตร อุดมไปด้วยธาตุอาหารสูง ความลาดชันไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ และไม่ควรสูงกว่าระดับน้ำทะเลเกิน 500 เมตร ช่วงความเป็นกรด-ด่าง ของดินที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน คือ มี pH 5.0-6.0 และสภาพภูมิอากาศเหมาะสม คือ มีปริมาณฝนมากกว่า 1,800 มิลลิเมตรต่อปี มีช่วงแล้งติดต่อกันไม่เกิน 150 วัน มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 75 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันคือ 24-30 °C

ดินในพื้นที่ศึกษาเป็นชุดดินรังสิต (Rangsit series: Rs) ที่จัดอยู่ในวงศ์ very fine, mixed, semiactive, isohyperthermic Sulfaqueptic Dystraquerts พบในที่ราบลุ่มต่ำ ที่มีพิสัยความลาดชัน 0-1 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นดินลึก ดินบนเป็นดินเหนียวสีดําหรือสีเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด (pH 4.0-5.0) ไม่พบชั้นดินอินทรีย์ ไม่มีชั้นศิลา และมีความสามารถในการซึมน้ำช้า (ภาพผนวกที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ตามตารางที่ 12 พบว่า พื้นที่ศึกษามีความลาดชันน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ความสามารถในการซึมน้ำช้า และการระบายน้ำของดินเลวมาก มีปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยร้อยละ 1.27 ปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ย 306 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกระดับสูงเฉลี่ย 26.53 cmol/kg จัดว่าพื้นที่ศึกษามีความเหมาะสมเล็กน้อยสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน จำเป็นต้องมีการจัดการดินเป็นพิเศษทั้งในด้านการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การปรับโครงสร้างของดินให้ร่วนซุยขึ้น เพื่อให้การซึมน้ำดีขึ้น อันเป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดีขึ้น

การประเมินความเหมาะสมของสภาพภูมิอากาศสำหรับพืชเศรษฐกิจปาล์มน้ำมัน พบว่า พื้นที่ศึกษามีความเหมาะสมเล็กน้อยสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน เนื่องจากสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน คือ ปริมาณน้ำฝนควรอยู่ในช่วง 2,000-3,700 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิสูงสุดรายปีเฉลี่ย 22-29 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดในเดือนที่ต่ำที่สุดมากกว่า 20 องศาเซลเซียส อุณหภูมิรายปีเฉลี่ย 22-25 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ แต่สภาพภูมิอากาศของพื้นที่ศึกษา มีปริมาณน้ำฝนรวมอยู่ระหว่าง 1,154-1,530 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิสูงสุด 37.6 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 18.2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 71.3-77.1 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ พื้นที่ศึกษามีปริมาณน้ำฝนและการแพร่กระจายของฝนไม่สม่ำเสมอตลอดปี มีโอกาสฝนแล้งนาน 2-3 เดือน จึงจำเป็นต้องมีการจัดการน้ำที่เหมาะสม ให้น้ำเพียงพอต่อความต้องการน้ำของปาล์มน้ำมัน อย่างไรก็ตามจังหวัดปทุมธานีอยู่ในเขตชลประทาน มีแหล่งน้ำที่สามารถกักเก็บน้ำและระบายน้ำใช้เพื่อการเกษตรได้อย่างเพียงพอ และเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันบนร่องสวนส้มเดิมที่มีการขังน้ำไว้ในร่องสวนตลอดเวลา ดังนั้นการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต จะต้องมีการจัดการน้ำและวิธีการให้น้ำที่เหมาะสม ตลอดช่วงเวลาการปลูกปาล์มน้ำมันจึงจะทำให้ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมัน

จากการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดินก่อนดำเนินการ และหลังดำเนินการปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี ในพื้นที่ศึกษา พบว่า ก่อนดำเนินการปลูกปาล์มน้ำมันดินที่มีความเป็นกรดรุนแรง (pH 4.2) มีอินทรีย์วัตถุ 1.27 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชระดับสูงมาก 306 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชระดับสูงมาก 435 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีแคลเซียมที่สกัดได้ระดับสูง 2,130 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีแมกนีเซียมที่สกัดได้ระดับสูงมาก 946 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน ระดับสูง 26.53 cmol/kg. เมื่อดำเนินการปลูกปาล์มน้ำมันโดยการจัดการดินด้วยวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (T2) วิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี (T3) และวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) เปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม (T1) หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี พบว่าแปลงที่มีการปลูกอินทรีย์วัตถุ ดินมีความเป็นกรดลดลง (pH 4.3-5.0) และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์วัตถุไม่มีความเป็นกรดของดิน การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ยังเป็นการเพิ่มจุลินทรีย์ที่ช่วยเร่งการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน ส่งผลให้จุลินทรีย์ในดินดำเนินกิจกรรมต่างๆ ได้ดีขึ้น เกิดการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินมากขึ้น สำหรับปริมาณฟอสฟอรัส ปริมาณโพแทสเซียม ปริมาณแคลเซียม และปริมาณแมกนีเซียมลดลงในทุกวิธีการทดลอง เนื่องจากปุ๋ยช่วยปรับสภาพความเป็นกรดของดินให้ลดลง ลดการตรึงฟอสฟอรัสในดิน ทำให้พืชสามารถดูดฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมไปใช้ได้มากขึ้น

การเจริญเติบโตของส่วนต่างๆ ของต้นปาล์มน้ำมัน ในปีที่ 3 จะเป็นไปในทางเดียวกันกับการเจริญเติบโตของส่วนต่างๆ ของต้นปาล์มน้ำมันในปีที่ 2 คือ วิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ มีผลทำให้ต้นปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตดีกว่าการไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เนื่องจากปาล์มน้ำมันได้รับธาตุอาหารต่างๆ เพียงพอต่อความต้องการ จึงมีการเจริญเติบโตได้ดี ในขณะที่การไม่ใช้ปุ๋ยและใช้ปุ๋ยหมักเพียงอย่างเดียว สภาพดินคงเป็นกรดจัด ธาตุอาหารบางตัว เช่น ฟอสฟอรัสจะอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช ทำให้ธาตุอาหารในดินไม่เพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน จำนวนใบน้อยกว่า และดินมีปริมาณแมกนีเซียมต่ำกว่า การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันจึงต่ำและมีขนาดต้นเล็กกว่า โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ปรับปรุงความเป็นกรดของดิน (5 กิโลกรัมต่อหลุม) ทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน (pH 5.0-6.0) ร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมักปรับสภาพของดินให้ร่วนซุย ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราตามคำแนะนำเพิ่มธาตุอาหารให้เพียงพอับความต้องการของปาล์มน้ำมัน คือ รองกันหลุมด้วยปุ๋ยหินฟอสเฟตอัตรา 500 กรัมต่อต้น และใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม กีเซอรไรท์ และโบแรกซ์ ตามช่วงเวลาที่กำหนด และฉีดพ่นด้วยน้ำหมักชีวภาพ ซึ่งมีฮอร์โมนต่างๆ ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของราก ลำต้นและใบ (T4) พบว่า ในช่วงปีที่ 3 หลังปลูกปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตดี มีจำนวนทางใบเฉลี่ยต่อต้น 60.1 ทางใบ ความยาวทางใบเฉลี่ย 3.82 เมตร ขนาดใบย่อยยาว 77.4 เซนติเมตร และกว้าง 4.78 เซนติเมตร

หลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี ซึ่งเป็นปีแรกที่ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิต พบว่า วิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี และน้ำหมักชีวภาพ (T4) ได้ผลผลิตสูงสุด โดยให้จำนวนทะลายเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 12.03 ขนาดน้ำหนักทะลายสดเฉลี่ยเท่ากับ 10.55 กิโลกรัม น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 131.50 กิโลกรัม และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 2,103.98 กิโลกรัม ส่วนวิธีการควบคุม (T1) ซึ่งไม่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้ผลผลิตต่อไร่ ต่ำสุดเพียง 946.78 กิโลกรัม เมื่อนำมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและทดสอบเชิงสถิติด้วยวิธีการของ Tukey พบว่าทุกวิธีการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 และจากการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและผลผลิตที่ได้รับในเบื้องต้น พบว่าผลตอบแทนที่ได้รับจากการเก็บผลผลิตหลังปลูกปาล์มน้ำมัน 3 ปี วิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีและน้ำหมักชีวภาพ (T4) เมื่อหักค่าใช้จ่ายยังคงมีรายได้ประมาณ 6,066 บาทต่อไร่

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมราย 10 วัน พบว่าพื้นที่ศึกษาจะเริ่มเข้าสู่สภาวะเครียดเพราะวิกฤตการขาดน้ำตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน และเพิ่มปริมาณน้ำที่ขาดสูงขึ้นเรื่อยๆ ไปจนถึงเดือนพฤษภาคม หลังจากนั้นสภาวะความเครียดจะเริ่มลดลง และปาล์มน้ำมันจะเจริญเติบโตเป็นปกติในปลายเดือนกรกฎาคม ถึงประมาณกลางเดือนตุลาคม และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของจำนวนทะลายกับช่วงเวลาของการให้น้ำแล้ว อาจแสดงให้เห็นว่า วิธีการและปริมาณการให้น้ำของเกษตรกรที่ใช้เรือปากเปิดพ่นให้น้ำทุก 2 วัน ในวันที่ไม่มีฝนตก ไม่ใช่วิธีการให้น้ำที่เหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่ทุ่งรังสิต เนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นการยกทรง ดินเป็นดินเหนียวจัด ทำให้การซึมซับน้ำไม่ดี น้ำจึงไหลจากผิวดินด้านบนส่วนร่องไปในร่องน้ำ มากกว่าการซึมซับลงไปในดิน ทำให้ปาล์มน้ำมันไม่สามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ เพื่อทดแทนสภาวะวิกฤตการขาดน้ำในดินได้ ส่งผลให้เก็บผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมันได้เพียงประมาณร้อยละ 50 ของจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้นทุกวิธีการทดลอง แต่เมื่อไม่มีสภาวะวิกฤตการขาดน้ำ พบว่า ทุกวิธีการทดลองสามารถเก็บทะลายปาล์มน้ำมันได้สอดคล้องกับจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นแนวโน้มว่าเมื่อไม่มีสภาวะวิกฤตการขาดน้ำในดิน ตาดอกจะสามารถพัฒนาได้ทุกทางใบ และสามารถให้ผลผลิตจำนวนทะลายได้มากกว่าเมื่อมีสภาวะวิกฤตการขาดน้ำในดิน

ดังนั้น การจัดการพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิตเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน ให้ได้ผลผลิตสูงและผลผลิตมีคุณภาพดี ต้องมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. เตรียมพื้นที่โดยการตัดต้นส้มเดิม และตัดหญ้า วางผังปลูกปาล์มน้ำมันบนร่องสวนส้มเดิม ซึ่งกว้าง 6 เมตร คูน้ำกว้าง 1.50 เมตร กำหนดระยะปลูกเป็นระยะระหว่างแถว 9 เมตร และระยะระหว่างต้น 9 เมตร โดยเริ่มต้นจากกำหนดแนวกลางร่องของทุร่อง วัดจากหัวร่องแรกเข้าไป 4.5 เมตร ปักหลัก แล้ววัดต่อไปอีก 9 เมตร ตลอดร่อง จากนั้นวัดจากหัวร่องแรกไปถึงกลางร่องที่ 2 ให้ได้ระยะห่าง 9 เมตร จะได้แนวต้นแรกของร่องที่ 2 แล้ววัดต่อไปจนสุดร่อง จะได้ปาล์มน้ำมันไร่ละ 20-22 ต้น

2. ใส่ปุ๋ยโดโลไมท์ อัตรา 5 กิโลกรัม (หรือใส่ปริมาณปุ๋ยตามความรุนแรงของกรดในดิน) ปรับปรุงดินบริเวณหลุมปลูก ที่มีขนาดกว้าง×ยาว×ลึก 45×45×35 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยคลุกเคล้าปุ๋ยกับดินที่ขุดจากหลุมปลูก รดน้ำพอชุ่ม หมักทิ้งไว้ 20 วัน

3. ใส่ปุ๋ยหมักปรับปรุงโครงสร้างดิน หลุมละ 25 กิโลกรัม และใส่ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์ ป้องกันโรครากเน่าโคนเน่า อัตราหลุมละ 10 กิโลกรัม ก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน และใส่เพิ่มทุกปี ละ 1 ครั้ง และใส่หินฟอสเฟตอัตรา 500 กรัมใส่รองกันหลุม กลบดินทับ

4. ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับปาล์มน้ำมัน ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโบรอน ดังนั้นการใส่ปุ๋ยให้ปาล์มน้ำมัน ต้องมีธาตุอาหารครบตามที่ปาล์มน้ำมันต้องการ และใส่ปุ๋ยชนิดและอัตราตามคำแนะนำร่วมกับการฉีดพ่นด้วยน้ำหมักชีวภาพ เพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตของราก แบ่งใส่ปุ๋ยเคมีปีละ 2 ครั้งทุก 6 เดือน คือ ต้นฝนและปลายฝน ยกเว้นปุ๋ยฟอสเฟตและแมกนีเซียมให้ใส่ครั้งเดียวในช่วงต้นฤดูฝน สำหรับวิธีการใส่ปุ๋ยให้ปาล์มน้ำมันนั้น แนะนำให้หว่านให้ทั่วและสม่ำเสมอภายในบริเวณทรงพุ่ม

5. ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ เพราะหากปาล์มน้ำมันขาดน้ำ จะทำให้ได้ผลผลิตต่ำ

6. ใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ทนแล้ง เนื่องจากพื้นที่ศึกษามีปริมาณน้ำฝนน้อย และมีฝนทิ้งช่วงต่อเนื่องประมาณ 2-3 เดือน เป็นประจำทุกปี

ดังนั้น การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่โครงการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่สวนส้มร้าง ปรับปรุงพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน ในบริเวณทุ่งรังสิต ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมเล็กน้อยต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน หากมีการจัดการดินที่เหมาะสมถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยปรับปรุงแก้ไขความเป็นกรดจัดของดินด้วยปูนโดโลไมท์อัตราที่เหมาะสม ปรับโครงสร้างดินให้ร่วนซุยด้วยปุ๋ยหมัก และเพิ่มธาตุอาหารพืชให้เพียงพอต่อความต้องการ มีการจัดการน้ำที่ดี โดยมีแหล่งกักเก็บน้ำและมีระบบให้น้ำที่ดี เลือกพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ มีการปลูกและการดูแลรักษาที่ถูกต้อง จึงสามารถทำให้ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้

ในปัจจุบันนี้ มีจุดรับซื้อผลผลิตปาล์มสดในพื้นที่อำเภอหนองเสือ 2 แห่ง ได้แก่ ลานรับซื้อสหกรณ์ปาล์มหนองเสือ และลานเสถียรปาล์ม ในตำบลบึงขาค้อ โดยกำหนดวันรับซื้อเดือนละ 2 ครั้ง และมีโรงงานรับซื้อผลผลิตปาล์มน้ำมัน เพื่อสกัดน้ำมันปาล์มใช้ประโยชน์ในการอุปโภคบริโภค โดยโรงงานตั้งอยู่ที่จังหวัดชลบุรี ซึ่งไม่ไกลจากพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิตมากนัก การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ดังกล่าวสามารถเก็บผลผลิตปาล์มน้ำมัน และขนส่งโรงงานได้ภายใน 24 ชั่วโมง โดยไม่ทำให้คุณภาพน้ำมันปาล์มสูญเสียไปแต่อย่างใด

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากดินในพื้นที่ทุ่งรังสิตเป็นดินเหนียวจัด จึงต้องมีการปรับโครงสร้างของดินให้มีความร่วนซุยมากขึ้น และต้องปรับปรุงบำรุงดินให้เหมาะสมก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน เช่น การใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์อื่นๆ การปลูกพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน เป็นต้น นอกจากนี้จะต้องลดความรุนแรงของกรดในดิน (เพิ่มค่า pH ของดิน) ด้วยการใส่ปูนรองกันหลุมก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน

2. ต้องมีการจัดการน้ำให้เหมาะสม เนื่องจากภาคกลางมีปัญหาปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าในภาคใต้ และการกระจายของฝนไม่สม่ำเสมอ ทำให้บางปีอาจมีช่วงแล้งนานติดต่อกันเกิน 3 เดือน ปาล์มน้ำมันอาจเกิดปัญหาสภาวะเครียดเพราะวิกฤตการขาดน้ำได้ ดังนั้นจำเป็นต้องจัดการวิธีการให้น้ำเป็นพิเศษ คือ มีแหล่งกักเก็บน้ำ และขังน้ำในร่องสวนตลอดเวลา สังเกตดินบริเวณต้นปาล์มให้มีความชุ่มชื้นเสมอ และคลุมโคนต้นด้วยเศษวัชพืช ฟางข้าว ใบหญ้าแห้ง เพื่อรักษาความชื้นในดิน หรือปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดินต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้พืชที่ปลูก นอกจากนี้ควรเปลี่ยนวิธีการให้น้ำโดยใช้เรือพ่น เป็นวิธีการอื่นซึ่งจะต้องมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิธีการให้น้ำปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิตต่อไป

3. เนื่องจากสวนส้มร้างเดิมในพื้นที่ทุ่งรังสิต มีขนาดร่องปลูก 6 เมตร จึงต้องกำหนดระยะการปลูกปาล์มน้ำมันให้เหมาะสม ซึ่งระยะปลูกปาล์มน้ำมันที่เหมาะสม คือ ระยะระหว่างแถว 8 เมตร และระยะระหว่างต้น 8 เมตร จะได้ปาล์มน้ำมันไร่ละ 25 ต้น ระยะระหว่างแถว 9 เมตร และระยะระหว่างต้น 9 เมตร จะได้ปาล์มน้ำมันไร่ละ 22 ต้น เพื่อให้ปาล์มน้ำมันได้รับปริมาณแสงแดดอย่างเพียงพอต่อการเจริญเติบโต

4. การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่สวนส้มร้างทุ่งรังสิต มีการปลูกแบบแถวเดี่ยวตรงกลางร่องสวน โดยมีระยะปลูกปาล์มห่างกัน (8x8 เมตร หรือ 9x9 เมตร) ทำให้บริเวณขอบร่องสวนมีพื้นที่ว่าง ในช่วง 2 ปีแรกของการปลูกปาล์มน้ำมัน ต้นปาล์มน้ำมันยังมีขนาดเล็ก จึงมีพื้นที่ว่างระหว่างต้นปาล์ม ดังนั้นเกษตรกรสามารถปลูกพืชล้มลุก หรือผักที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น เช่น พริก มะเขือยาว ผักคะน้า ผักบุ้ง ฯลฯ ในพื้นที่ว่างระหว่างต้นปาล์ม ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เสริมตลอดปี จนกว่าปาล์มจะเจริญเติบโตคลุมพื้นที่ (ปีที่ 3)

5. ควรปลูกหญ้าแฝกบริเวณขอบร่อง เพื่อป้องกันการพังทลายของขอบร่อง นอกจากนั้นยังช่วยรักษาความชื้นในดิน โดยใช้ใบหญ้าแฝกคลุมดิน เมื่อใบย่อยสลายช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงดินด้วย

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. คำแนะนำการจัดการดินเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน. ม.ป.ท., กรุงเทพฯ.

_____. 2548ข. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ตามกลุ่มชุดดิน
เล่มที่ 1 ดินบนพื้นที่ราบต่ำ. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

_____. 2555. แผนที่กลุ่มชุดดิน จังหวัดปทุมธานี.

_____. 2555ข. แผนที่เขตเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันตามบัญชีแนบท้ายประกาศ
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อำเภอนongเสือ จังหวัดปทุมธานี.

_____. 2555ค. แผนที่ตั้งจังหวัดปทุมธานี และอาณาเขตติดต่อ.

_____. 2555ง. แผนที่แสดงที่ตั้งอำเภอนongเสือ จังหวัดปทุมธานี และอาณาเขตติดต่อ.

_____. 2555จ. แผนที่แสดงพื้นที่ชลประทาน.

_____. 2556. อินทรีย์วัตถุในดิน เกษตรอินทรีย์สู่วิถีเศรษฐกิจพอเพียง. กรมพัฒนาที่ดิน,
กรุงเทพฯ.

_____. 2558. แผนที่แสดงสถานที่รับซื้อปาล์มน้ำมัน ตำบลบึงชำอ้อ อำเภอนongเสือ จังหวัด
ปทุมธานี.

กรมวิชาการเกษตร. 2544. ปาล์มน้ำมัน. หน้า 1-19. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี
2544 เล่มที่ 2. ผลงานวิชาการประจำปี 2543. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

_____. 2548. คู่มือการปลูกปาล์มน้ำมัน ชุดที่ 1. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและ
พัฒนาการเกษตรเขตที่ 7, กรุงเทพฯ.

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2550. ข้อมูลโรงงานแยกตามพื้นที่. แหล่งที่มา:
<http://www2.diw.go.th/factory/tumbol.asp>, 10 กันยายน 2550.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2551. ปาล์มน้ำมัน. พิมพ์ครั้งที่ 5. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร
แห่งประเทศไทย, กรุงเทพมหานคร.

_____. 2555. การปลูกปาล์มน้ำมัน. ฝ่ายโรงพิมพ์สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี,
กรุงเทพมหานคร.

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2554. **สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2549-2554**. กรมอุตุนิยมวิทยา, กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. **ปฐพีเบื้องต้น**. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชัยรัตน์ นิลนนท์, ชีระพงศ์ จันทรมิณ, ชีระ เอกสมทราเมษฐ์, ประกิจ ทองคำ และปราณี สุวรรณรัตน์. 2544. **หลักสำคัญของการจัดการสวนปาล์มน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพ**. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

ชูศักดิ์ วณิชวัฒนกุล. 2554. **ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรรายย่อยผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่**. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชีระ เอกสมทราเมษฐ์ และคณะ. 2546. **คู่มือปาล์มน้ำมัน และการจัดการสวน**. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

ชีระพล ตั้งสมบูรณ์. 2549. **การใช้น้ำของพืช**. เอกสารประกอบการบรรยายหลักสูตร การปรับปรุงระบบการจัดการน้ำด้านเกษตรชลประทาน. กลุ่มงานวิจัยการใช้น้ำชลประทาน ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน. 44 หน้า.

นงคราญ มณีวรรณ, รติกร ณ ลำปาง และรสมาลิน ณ ระนอง. 2553. **การวิจัยโครงการการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดภาคกลางเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพปาล์มน้ำมัน (ชุดดินองครักษ์ จังหวัดนครนายก)**. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

บังกขกรณ์ อาณานุกุล, วนิดา งามเงิน, และมาลี รักชนะ. 2556 **การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 เพื่อการปลูกปาล์มน้ำมันในเขตพัฒนาที่ดินจังหวัดสุราษฎร์ธานี**. หน้า 210-216 ใน เอกสารประชุมวิชาการกึ่งศตวรรษกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2556. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

บัณฑิต ต้นศิริ และคำรณ ไทรฟัก. 2542. **คู่มือประเมินคุณภาพที่ดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

ประกอบ จรเจริญ. 2556. **สภาพการปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี**. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรหมนาถ สุนทรกานท์. 2540. **การวิเคราะห์ค่า ETo ของประเทศไทย**. โครงการงานวิศวกรรมชลประทาน (207499) ที่ 9/2539. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม. 184 หน้า.

เพ็ญศรี ท่องวิถี, ปรีชา เจ้ยทองศรี, สายใจ มณีรัตน์ และสุดา ไกรเกราะ. 2556. การปรับปรุงดินในพื้นที่
นาร้างด้วยปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อการปลูกปาล์มน้ำมัน. หน้า 278-281. ใน
เอกสารการประชุมวิชาการกึ่งศตวรรษกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2556. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

วนิดา งามเงิน และชัยชนะ บัวชุม. 2556. การจัดการดินด้วยเทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินเพื่อ
การเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย. หน้า 52-59
ใน เอกสารการประชุมวิชาการกึ่งศตวรรษกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2556. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.

ศักรินทร์ บุญฤทธิ์. 2555. ความคิดเห็นที่มีต่อการทำสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในอำเภอหนองเสือ
จังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมจิต วัฒนาชยากุล. 2545. สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น พร้อมตัวอย่างการประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
SPSS. สำนักพิมพ์ประกายพริก, กรุงเทพฯ

สมเจตน์ ประทุมมินทร์ สุรภิตติ ศรีกุล และ ชาย โฆรวิส. 2548. การจัดทำแผนที่ศักยภาพการผลิตปาล์ม
น้ำมัน. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร. (อัดสำเนา)

สมเจตน์ ประทุมมินทร์ ธวัชชัย นิมกังรัตน์ สมพล นิเวศน์ โสพบ ทองรักทอง ธงชัย คำโคตร และอุษฎา สุข
จันทร์. 2558. การประเมินศักยภาพความทนแล้งของปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอร่า สายต้น สวก.
1 ถึง สวก. 16. รายงานการวิจัยการพัฒนาการวิจัยการเกษตร ฉบับสมบูรณ์. สำนักงาน
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 432 หน้า.

สุภาวดี ปลอดอินทร์. 2552. ความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่ออนาคตการปลูกปาล์มน้ำมันในตำบลกรูด
อำเภอพนมพิณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานเกษตรจังหวัดกระบี่. 2555. เอกสารเผยแพร่การจัดการความรู้สนับสนุนยุทธศาสตร์ จังหวัด
กระบี่ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2555. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. สถานการณ์การผลิตปาล์มน้ำมัน. แหล่งที่มา:
<http://www.oae.go.th>, 14 กรกฎาคม 2550.

สถานีอุตุนิยมวิทยาปทุมธานี. 2554. สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2554. สถานีอุตุนิยมวิทยา
ปทุมธานี, ปทุมธานี (อัดสำเนา)

_____. 2555. สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2555. สถานีอุตุนิยมวิทยาปทุมธานี,
ปทุมธานี (อัดสำเนา)

_____. 2556. สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2556. สถานีอุตุนิยมวิทยาปทุมธานี, ปทุมธานี (อัดสำเนา)

_____. 2557. สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2557. สถานีอุตุนิยมวิทยาปทุมธานี, ปทุมธานี (อัดสำเนา)

Corley, R.H.V. and C.J. Breure. 1998. **Measurements in Oil Palm Experiment paper of Unipamol Malaysia Sdn.**

Eelko Huizingh. 2007. **Applied Statistics with SPSS.** Thousand Oaks, California: Sage.

Fairhurst, T. and Hardter, R. 2003. **Oil Palm: Management for Large and Sustainable Yield.** Potash & Phosphate Institute of Canada and International Potash Institute. 382. pp.

HASNOL OTHMAN; ZULKIFLI HASHIM and FARAWAHIDA MOHAMAD DARUS. 2013. Best Management Practices for Oil Palm Cultivation on Peat: Using Zeolite as Soil Conditioner. **MPOB Information Series.** ISSN 1511-7871. June 2013.

MOHD TAYEB, D; HAMDAN, A B; TARMIZI, A M and ROSLAN, A. 1996. Recent progress on research and development on peat for oil palm. **Proc. Of the 1996 Seminar on Prospect of Oil Palm Planting on Peat in Sarawak:** The Golden Opportunity ZMohd Tayeb, D ed). PORIM, Bangi. p. 89-111.

MOHD TAYEB DOLMAT, JUSOH LATIF; HASNOL OTHMAN and AHMAD TARMIZI MOHAMMED, **High Oil Palm Planting Density on Peat.** MPOB Information Series, ISSN 1511-7871. May 2002. (MPOB TT No. 129)

Raes, D. 2012. **The ETo Calculation 3.2.** Land and Water Division, Food and Agriculture Organization of the United Nation. Rome, Italy. 31. pp.

Raes, D., Steduto, T., Hsiao C.T. and Fereres, E. 2012. **AquaCrop version 4.0.** Land and Water Division, Food and Agriculture Organization of the United Nation. Rome, Italy. 164. pp.

S. Paramananthan (2013) S. Paramananthan. Managing Marginal Soils for Sustainable Growth of Oil Palms in the Tropics. **Journal of Oil Palm & The Environment 2013**, P. 1, 8, 9.

- Sys, C., Van Ranst, E., Debaveye, J. and Beenaert, F. 1993. **Land Evaluation Part I: Principles in Land Evaluation and Crop Production Calculations.** Agricultural Publication No. 7. General Administration for Development Cooperation. Brussel. Belgium. 274 pp.
- Verdoodt, A. and Van Ranst, E. 2003. **Land Evaluation for Agricultural Production in the Tropics: A Two-Level Crop Growth Model for Annual Crops.** Laboratory of Soil Science, Ghent University. Belgium. 228 pp.
- Verplancke H., 1993. **Soil Physics.** Department of Soil Management and Soil Care-Division Soil Physics. Faculty of Agriculture and Applied Biological Sciences. University of Gent. Gent, Belgium. 324 pp.
- Verplancke H., 1998. **Applied Soil Physics.** Department of Soil Management and Soil Care-Division Soil Physics. Faculty of Agriculture and Applied Biological Sciences. University of Gent. Gent, Belgium. 450 pp.
- Von Uexkull, H.R. and Fairhurst, T.H. 1991. Fertilizing for high yield and quality. The Oil Palm. **IPI-Bulletin No. 12.** Intern. Potash Inst. p. 385-421.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 เกณฑ์การประเมินความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

pH 1:1	ระดับการประเมิน
<4.5	กรดจัดมาก
4.5 – 5.0	กรดจัด
5.0-5.5	กรดแก่
5.5-6.0	กรดปานกลาง
6.0-6.5	กรดเล็กน้อย
6.6-7.3	กลาง
7.4-7.8	ด่างอ่อน
7.9-8.4	ด่างปานกลาง
8.5-9.0	ด่างแก่
> 9.0	ด่างจัด

ที่มา: Soil Survey Staff (1996)

ตารางภาคผนวกที่ 2 การประเมินระดับความเค็มของดิน (ค่าการนำไฟฟ้า :EC , หน่วย dS/m)

เนื้อดิน	ระดับการประเมิน				
	ไม่เค็ม	เค็มน้อยมาก	เค็มน้อย	เค็มปานกลาง	เค็มจัด
ดินทราย	< 0.07	0.07 – 0.15	0.15- 0.34	0.34 – 0.63	> 0.63
ดินร่วน	< 0.09	0.09 – 0.19	0.19 – 0.45	0.45 – 0.76	> 0.76
ดินเหนียว	< 0.12	0.12 – 0.24	0.24 – 0.56	0.56 – 0.96	> 0.96

ที่มา: ดัดแปลงจาก Peverill et al., 1999

ตารางภาคผนวกที่ 3 เกณฑ์การประเมินระดับอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดิน

สมบัติทางเคมี	ระดับการประเมิน						
	ต่ำมาก	ต่ำ	ค่อนข้างต่ำ	ปานกลาง	ค่อนข้างสูง	สูง	สูงมาก
OM (%)	<0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	> 4.5
Avail. P (mgkg ⁻¹)	<3	3.0 -6.0	6.0-10.0	10.0 – 15.0	15.0 -25.0	25.0 -45.0	> 45.0
Avail. K (mgkg ⁻¹)	<30	30-60	-	60-90	-	90-120	>120
Ext.Ca (mgkg ⁻¹)	<400	400-1,000	-	1,000-2,000	-	2,000-4,000	>4,000
Ext.Mg (mgkg ⁻¹)	<36	36-120	-	120-360	-	360-900	>900

ที่มา: Soil Survey Staff, 1996

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์สมบัติของชุดดินรังสิต (Rangsit: Rs) ในจังหวัดปทุมธานี

horizon	thickness	PAW	CF	BD	CF	Sa ^{/1}	FC ^{/2}	PWP ^{/2}	Texture ^{/1}
	cm	cm ³ cm ⁻³	w%	g/cm ³	cm ³ cm ⁻³	mm/m	vol%	vol%	
Apg	15	0.12	0	1.72	0.00	18.0	30.5	18.5	SiC
Bssg	34	0.10	0	1.76	0.00	52.0	31.5	21.5	C
Bssig	51	0.10	0	1.74	0.00	103.0	31.5	21.5	C
Cjg	50	0.10	0	1.72	0.00	153.0	31.5	21.5	C
Cg	30	0.12	0	1.70	0.00	189.0	30.5	18.5	SiC

หมายเหตุ: /1 ฐานข้อมูลดิน กรมพัฒนาที่ดิน

/2 ใช้ฐานข้อมูล FAO, 2013

- ระดับความลึกสูงสุดของรากที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำ (effective root depth: d)
คิดที่ระดับ 1.10 เมตร ตามระดับน้ำใต้ดินปกติ
- ค่าระดับความสามารถในการใช้น้ำจากดินของรากปาล์ม (depletion factor or easily
fraction of available water: p) กำหนดที่ 0.6

ตารางภาคผนวกที่ 5 จำนวนทางใบต่อต้นของปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 1 ปี

หน่วย: ทางใบ

วิธีทดลอง	Rep 1				Rep 2				Rep 3				Rep 4				เฉลี่ย/ Treatment
	ต้นที่1	ต้นที่2	ต้นที่3	เฉลี่ย	ต้นที่1	ต้นที่2	ต้นที่3	เฉลี่ย	ต้นที่1	ต้นที่2	ต้นที่3	เฉลี่ย	ต้นที่1	ต้นที่2	ต้นที่3	เฉลี่ย	
T1 แปลงควบคุม	18	19	18	18.33	19	19	18	18.67	18	20	18	18.67	18	19	18	18.33	18.50
T2 ปุ๋ยเคมี	19	19	20	19.33	20	18	20	19.33	20	19	18	19.00	19	18	21	19.33	19.25
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	21	19	20	20.00	20	21	18	19.67	20	21	19	20.00	19	19	21	19.67	19.83
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	19	21	20	20.00	19	21	19	19.67	19	19	21	19.67	18	19	21	19.33	19.67

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2555

ตารางภาคผนวกที่ 6 ความยาวทางใบต่อต้นของปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 1 ปี

หน่วย: เซนติเมตร

วิธีทดลอง	Rep 1				Rep 2				Rep 3				Rep 4				เฉลี่ย/ Treatment
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	
T1 แปลงควบคุม	215.8	215.1	215.4	215.43	213.8	216.2	217.1	215.70	216.7	218.3	214.8	216.60	214.6	216.3	214.6	215.2	215.73
T2 ปุ๋ยเคมี	232.2	230.8	229.1	230.70	229.4	230.6	231.5	230.50	234.3	232.5	230.7	232.50	233.3	230.2	232.6	232.0	231.43
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	234.4	235.7	235.1	235.07	235.1	238.3	236.8	236.73	236.8	236.2	239.1	237.37	235.2	237.6	235.1	236.0	236.28
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	220.3	218.4	220.6	219.77	218.8	219.5	218.1	218.80	221.2	219.1	219.5	219.93	219.4	221.1	220.6	220.4	219.72

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2555

ตารางภาคผนวกที่ 7 ความยาวใบย่อยปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 1 ปี

หน่วย: เซนติเมตร

วิธีทดลอง	Rep 1				Rep 2				Rep 3				Rep 4				เฉลี่ย/ Treatment
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	
T1 แปลงควบคุม	56.2	55.7	56.7	56.20	54.4	56.5	55.3	55.40	57.3	55.7	56.4	56.47	55.4	53.9	54.8	54.7	55.69
T2 ปุ๋ยเคมี	56.8	56.1	54.8	55.90	57.4	54.9	55.8	56.03	55.3	55.8	57.1	56.07	57.2	53.8	55.9	55.63	55.91
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	56.7	56.5	58.8	57.33	59.2	58.7	58.4	58.77	59.8	58.3	59.1	59.07	59.3	57.5	58.9	58.57	58.43
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	56.4	55.3	60.1	57.27	54.4	59.2	57.3	56.97	58.3	57.7	58.6	58.20	58.1	55.6	57.1	56.93	57.34

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2555

ตารางภาคผนวกที่ 8 ความกว้างใบย่อยปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 1 ปี

หน่วย: เซนติเมตร

วิธีทดลอง	Rep 1				Rep 2				Rep 3				Rep 4				เฉลี่ย/ Treatment
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	
T1 แปลงควบคุม	3.8	3.1	2.9	3.27	2.6	2.9	3.2	2.90	3.5	4.1	3.3	3.63	2.4	2.8	3.1	2.77	3.14
T2 ปุ๋ยเคมี	2.7	3.5	2.6	2.93	2.9	3.3	2.8	3.00	3.7	3.2	3.4	3.43	2.7	3.1	2.9	2.90	3.07
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	3.3	3.8	3.1	3.40	3.3	3.8	3.5	3.53	3.6	3.1	3.2	3.30	3.4	2.9	3.7	3.33	3.39
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	2.9	3.5	3.1	3.17	3.5	3.2	2.6	3.10	2.8	3.6	3.3	3.23	3.1	3.6	2.8	3.17	3.17

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2555

ตารางภาคผนวกที่ 9 จำนวนทางใบต่อต้นของปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 2 ปี

หน่วย: ทางใบ

วิธีทดลอง	Rep 1				Rep 2				Rep 3				Rep 4				เฉลี่ย/ Treatment
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	
T1 แปลงควบคุม	34	32	33	33.00	32	31	29	30.67	34	36	33	34.33	32	35	33	33.33	32.83
T2 ปุ๋ยเคมี	37	38	35	36.67	38	39	36	37.67	41	39	38	39.33	37	40	39	38.67	38.08
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	39	41	37	39.00	40	38	37	38.33	41	43	40	41.33	41	41	38	40.00	39.67
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	38	41	40	39.67	38	37	39	38.00	40	40	42	40.67	40	41	39	40.00	39.58

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2556

ตารางภาคผนวกที่ 10 ความยาวทางใบต่อต้นของปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 2 ปี

หน่วย: เซนติเมตร

วิธีทดลอง	Rep 1				Rep 2				Rep 3				Rep 4				เฉลี่ย/ Treatment
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	
T1 แปลงควบคุม	289.7	284.5	273.7	282.63	284.4	289.3	291.2	288.30	286.7	285.4	275.7	282.60	280.8	286.1	281.8	282.9	284.11
T2 ปุ๋ยเคมี	290.3	288.3	290.8	289.80	283.1	291.4	287.7	287.40	287.3	289.9	291.3	289.50	291.2	289.8	290.4	290.5	289.29
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	309.2	312	311.8	311.00	301.3	310.2	306.7	306.07	314.8	317.3	315.9	316.00	309.1	309.8	317.2	312.0	311.28
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	303.4	297.8	296.1	299.10	284.4	289.7	291.5	288.53	300.8	304.7	298.3	301.27	299.3	298.6	297.4	298.4	296.83

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2556

ตารางภาคผนวกที่ 11 ความยาวใบย่อยปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 2 ปี

หน่วย: เซนติเมตร

วิธีทดลอง	Rep 1				Rep 2				Rep 3				Rep 4				เฉลี่ย/ Treatment
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	
T1 แปลงควบคุม	71.2	69.8	70.4	70.47	68.2	68.3	70.1	68.87	70.6	71.8	70.2	70.87	69.7	71.3	68.4	69.8	70.00
T2 ปุ๋ยเคมี	70.7	72.2	71.2	71.37	70.9	71.8	69.8	70.83	71.9	72.4	73.8	72.70	71.5	69.8	70.9	70.73	71.41
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	78.6	76.2	79.1	77.97	76.5	77.9	78.2	77.53	80.7	78.6	79.1	79.47	78.2	80.4	76.2	78.27	78.31
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	73.1	73.9	75.6	74.20	74.2	75.1	72.4	73.90	75.3	76.0	73.1	74.80	73.5	74.4	75.1	74.33	74.31

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2556

ตารางภาคผนวกที่ 12 ความกว้างใบย่อยปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 2 ปี

หน่วย: เซนติเมตร

วิธีทดลอง	Rep 1				Rep 2				Rep 3				Rep 4				เฉลี่ย/ Treatment
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	
T1 แปลงควบคุม	3.8	4.1	3.9	3.93	4.2	3.7	3.9	3.93	4.1	4.3	3.8	4.07	3.9	4.1	3.5	3.83	3.94
T2 ปุ๋ยเคมี	4.2	3.7	4.0	3.97	4.0	4.1	3.8	3.97	4.2	4.5	4.0	4.23	4.1	3.7	3.9	3.90	4.02
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	4.3	4.1	4.4	4.27	4.2	4.6	4.2	4.33	4.7	4.8	4.1	4.53	4.3	4.5	4.4	4.40	4.38
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	4.1	4.2	4.2	4.17	3.9	4.1	4.3	4.10	4.3	4.4	4.0	4.23	4.3	4.2	4.5	4.33	4.21

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2556

ตารางภาคผนวกที่ 13 จำนวนทางใบต่อต้นของปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 3 ปี

หน่วย: ทางใบ

วิธีทดลอง	Rep 1				Rep 2				Rep 3				Rep 4				เฉลี่ย/ Treatment
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	Treatment
T1 แปลงควบคุม	48	52	52	50.67	50	46	48	48.00	53	55	52	53.33	51	49	52	50.67	50.67
T2 ปุ๋ยเคมี	58	56	63	59.00	59	54	59	57.33	64	61	66	63.67	58	62	59	59.67	59.92
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	66	67	60	64.33	61	64	62	62.33	67	69	68	68.00	64	65	61	63.33	64.50
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	58	63	61	60.67	60	57	61	59.33	62	64	59	61.67	60	59	57	58.67	60.08

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2557

ตารางภาคผนวกที่ 14 ความยาวทางใบต่อต้นของปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 3 ปี

หน่วย: เซนติเมตร

วิธีทดลอง	Rep 1				Rep 2				Rep 3				Rep 4				เฉลี่ย/ Treatment
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	Treatment
T1 แปลงควบคุม	368.1	364.7	361.8	364.87	367.8	359.3	361.6	362.90	216.7	218.3	214.8	216.60	214.6	216.3	214.6	215.2	289.88
T2 ปุ๋ยเคมี	385.6	389.4	384.5	386.50	388.1	385.6	383.4	385.70	393.3	392.5	389.3	391.70	390.1	388.5	387.8	388.8	388.18
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	391.3	387.7	390.6	389.87	390.4	384.7	384.1	386.40	396.2	390.7	394.5	393.80	391.7	393.5	392.9	392.7	390.69
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	382.6	385.1	383.2	383.63	379.7	381.3	382.2	381.07	385.3	387.9	386.7	386.63	386.5	383.7	386.2	385.5	384.20

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2557

ตารางภาคผนวกที่ 15 ความยาวใบย่อยปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 3 ปี

หน่วย: เซนติเมตร

วิธีทดลอง	Rep 1				Rep 2				Rep 3				Rep 4				เฉลี่ย/ Treatment
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	
T1 แปลงควบคุม	74.8	75.3	73.2	74.43	73.7	72.2	74	73.30	76.4	75.8	76.2	76.13	73.8	76.1	74.9	74.93	74.70
T2 ปุ๋ยเคมี	78.5	82.1	81.7	80.77	77.6	76.1	79.7	77.80	84	83.7	82.1	83.27	81.9	79.5	80.4	80.6	80.61
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	82.7	80.9	82.2	81.93	80.1	78.6	80.5	79.73	85.3	84.1	83.8	84.40	82.6	82.1	83.4	82.7	82.19
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	77.5	79.3	76.4	77.73	76.4	77.3	75.7	76.47	79.2	77.8	76.5	77.83	76.9	78.1	77.8	77.6	77.41

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2557

ตารางภาคผนวกที่ 16 ความกว้างใบย่อยปาล์มน้ำมัน หลังปลูก 3 ปี

หน่วย: เซนติเมตร

วิธีทดลอง	Rep 1				Rep 2				Rep 3				Rep 4				เฉลี่ย/ Treatment
	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	เฉลี่ย	
T1 แปลงควบคุม	4.5	4.8	4.3	4.53	4.7	4.4	4.8	4.63	5.1	4.8	4.9	4.93	4.7	5.3	4.2	4.733	4.71
T2 ปุ๋ยเคมี	5	4.7	4.9	4.87	4.5	5.2	4.6	4.77	4.9	5.3	4.7	4.97	4.6	4.8	5.1	4.833	4.86
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	4.9	5.1	4.8	4.93	4.4	5.0	4.8	4.73	5.2	5.1	5.3	5.20	5.0	5.1	4.7	4.933	4.95
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	4.7	4.9	4.5	4.70	5.0	4.6	4.3	4.63	4.9	5.4	4.8	5.03	4.8	4.5	4.9	4.733	4.78

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2557

ตารางภาคผนวกที่ 17 สรุปจำนวนทางใบเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557

	ปี 2555					ปี 2556					ปี 2557				
	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Average	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Average	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Average
T1 แปลงควบคุม	18.3	18.7	18.7	18.3	18.5	33.0	30.7	34.3	33.3	32.8	50.7	48.0	53.3	50.7	50.7
T2 ปุ๋ยเคมี	19.3	19.3	19.0	19.3	19.3	36.7	37.7	39.3	38.7	38.1	59.0	57.3	63.7	59.7	59.9
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	20.0	19.7	20.0	19.7	19.8	39.0	38.3	41.3	40.0	39.7	64.3	62.3	68.0	63.3	64.5
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	20.0	19.7	19.7	19.3	19.7	39.7	38.0	40.7	40.0	39.6	60.7	59.3	61.7	58.7	60.1

ที่มา: ข้อมูลจากตารางภาคผนวกที่ 5 9 และ 13

ตารางภาคผนวกที่ 18 สรุปอัตราเพิ่มของจำนวนทางใบเฉลี่ยของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557

	ปีที่ 2					ปีที่ 3					Total 2 Y
	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Average	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Average	
T1 แปลงควบคุม	14.7	12.0	15.7	15.0	14.3	17.7	17.3	19.0	17.3	17.8	32.2
T2 ปุ๋ยเคมี	17.3	18.3	20.3	19.3	18.8	22.3	19.7	24.3	21.0	21.8	40.7
T3 ปูน+ปุ๋ยเคมี	19.0	18.7	21.3	20.3	19.8	25.3	24.0	26.7	23.3	24.8	44.7
T4 ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	19.7	18.3	21.0	20.7	19.9	21.0	21.3	21.0	18.7	20.5	40.4

ที่มา: คำนวณจากตารางภาคผนวกที่ 17

ตารางภาคผนวกที่ 19 จำนวนทะเลายต่อตันของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557

หน่วย: ทะลาย

วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ	ต้นที่	วันที่เก็บข้อมูล																				เฉลี่ย
			8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20	7	18	
			จ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิย.	ก.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.	จ.ค.	จ.ค.	
			56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	
T1: แปลง ควบคุม	R1	1	7	7	7	8	8	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	12	9.3
		2	9	10	10	10	10	10	10	11	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	10.6
		3	10	10	11	11	11	11	12	12	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13	11.6
		เฉลี่ย	8.7	9.0	9.3	9.7	9.7	10.0	10.3	10.7	10.0	10.0	10.3	10.3	11.0	11.0	11.0	11.0	11.7	11.7	12.0	12.3	10.5
	R2	1	7	7	7	7	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8.5
		2	7	7	7	7	7	7	7	7	10	10	10	11	11	11	11	11	11	12	12	12	9.4
		3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	9.6
		เฉลี่ย	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	8.0	8.3	8.3	9.3	9.3	9.7	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.3	10.7	10.7	9.2
	R3	1	7	7	8	8	9	9	9	10	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	10.6
		2	8	9	9	9	10	10	10	11	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	9.2
		3	8	8	9	9	9	10	10	10	9	9	9	10	10	10	10	10	10	11	11	11	9.7
		เฉลี่ย	7.7	8.0	8.7	8.7	9.3	9.7	9.7	10.3	9.3	9.3	10.0	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.7	11.3	11.3	9.8
	R4	1	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	12	12	12	10.5
		2	7	7	8	8	7	8	9	9	10	10	10	11	11	11	11	11	11	12	12	12	9.8
		3	7	7	9	8	9	7	7	8	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	10.3
		เฉลี่ย	7.7	7.7	9.0	8.7	8.7	8.3	8.7	9.0	10.3	10.3	10.7	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	12.0	12.3	12.3	10.2

100

ตารางภาคผนวกที่ 19 (ต่อ)

หน่วย: ทะลาย																						
วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ	ต้นที่	วันที่เก็บข้อมูล																			
			8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20	7	18
			จ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิย.	ก.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.	จ.ค.	จ.ค.
			56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
T2: ปุ๋ยเคมี	R1	1	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	11.6
		2	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	12.2
		3	8.0	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	11.4
		เฉลี่ย	9.3	9.3	10.3	10.3	10.3	10.3	11.3	11.3	11.7	11.7	12.3	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	13.0	13.7	13.7	11.7
	R2	1	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	11.0
		2	7.0	7.0	8.0	8.0	9.0	8.0	8.0	9.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	9.8
		3	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	11.8
		เฉลี่ย	8.7	8.7	9.3	9.7	10.0	10.0	10.3	10.7	10.7	10.7	10.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	12.7	12.7	12.7	10.9
	R3	1	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	12.6
		2	8.0	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	9.6
		3	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	9.8
		เฉลี่ย	9.0	9.0	9.7	10.0	10.0	10.3	11.0	11.0	10.0	10.0	10.7	11.0	11.0	11.0	11.3	11.3	11.3	11.7	12.0	10.7
	R4	1	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	9.6
		2	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	9.0	9.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	11.0
		3	8.0	8.0	9.0	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	10.4
		เฉลี่ย	8.7	8.7	9.3	9.7	10.0	10.3	11.0	11.0	9.3	9.3	10.3	10.7	10.7	10.7	10.7	11.0	11.3	11.7	11.7	10.3

ตารางภาคผนวกที่ 19 (ต่อ)

หน่วย: ทะลาย																							
วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ	ต้นที่	วันที่เก็บข้อมูล																				เฉลี่ย
			8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20	7	18	
			ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิย.	ก.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.	จ.ค.	จ.ค.	
			56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	
T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	R1	1	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	12.1
		2	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	12.9
		3	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	13.0	12.2
		เฉลี่ย	9.3	10.0	10.3	11.0	11.0	11.7	12.0	12.3	12.3	12.3	12.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.7	14.3	14.3	14.0	12.4
	R2	1	8.0	9.0	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	11.2
		2	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	13.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	11.8
		3	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	11.9
		เฉลี่ย	8.7	9.0	9.3	10.0	10.0	10.7	11.0	11.3	12.0	11.7	12.0	12.3	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	13.7	13.7	13.7	11.6
	R3	1	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	11.8
		2	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	13.0
		3	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	12.3
		เฉลี่ย	10.0	10.0	11.0	11.0	11.7	12.0	12.0	13.0	12.3	12.3	12.3	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.7	13.7	13.7	12.3
	R4	1	9.0	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	12.0
		2	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	10.8
		3	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	11.6
		เฉลี่ย	9.3	9.7	10.0	10.3	10.7	11.0	11.7	12.0	11.0	11.0	11.3	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.7	13.0	13.0	11.4

ตารางภาคผนวกที่ 19 (ต่อ)

หน่วย: ทะลาย

วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ	ต้นที่	วันที่เก็บข้อมูล																				เฉลี่ย
			8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20	7	18	
			จ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิย.	ก.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.	จ.ค.	จ.ค.	
			56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	
T4: ปูน + ปุ๋ยเคมี + น้ำ หมัก	R1	1	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	12.1
		2	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	13.0
		3	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	12.8
		เฉลี่ย	9.3	10.0	10.3	11.0	11.3	11.7	12.0	12.7	12.7	12.7	13.3	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	14.0	14.7	14.7	12.6
	R2	1	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	13.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	12.4
		2	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	16.0	16.0	13.4
		3	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	13.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	11.8
		เฉลี่ย	9.7	10.0	10.7	11.0	11.7	12.0	12.3	13.0	12.3	12.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	14.3	14.3	12.5
	R3	1	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	12.5
		2	11.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	13.0	12.0
		3	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	13.0
		เฉลี่ย	10.3	10.7	11.0	11.7	12.0	12.0	13.0	13.0	12.0	12.0	12.3	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.7	14.0	14.0	12.5
	R4	1	7.0	9.0	8.0	9.0	7.0	7.0	8.0	8.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	15.0	15.0	11.6
		2	7.0	7.0	8.0	8.0	7.0	8.0	9.0	9.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0	11.0
		3	7.0	7.0	9.0	8.0	9.0	7.0	7.0	8.0	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	9.1
		เฉลี่ย	7.0	7.7	8.3	8.3	7.7	7.3	8.0	8.3	11.3	11.3	11.7	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	13.0	13.3	13.3	10.5

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2556 ถึงวันที่ 18 ธันวาคม 2557

ตารางภาคผนวกที่ 20 สรุปจำนวนทะลายเฉลี่ยต่อตันของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557

หน่วย: ทะลาย						
วันเก็บข้อมูล	วิธีการ	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย
8 ธค.56	T1: แปลงควบคุม	8.7	7.7	7.7	7.7	7.9
	T2: ปุ๋ยเคมี	9.3	8.7	9.0	8.7	8.9
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	9.3	8.7	10.0	9.3	9.3
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	9.3	9.7	10.3	7.0	9.1
12 มค.57	T1: แปลงควบคุม	9.0	7.7	8.0	7.7	8.1
	T2: ปุ๋ยเคมี	9.3	8.7	9.0	8.7	8.9
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	10.0	9.0	10.0	9.7	9.7
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	10.0	10.0	10.7	7.7	9.6
13 กพ.57	T1: แปลงควบคุม	9.3	7.7	8.7	9.0	8.7
	T2: ปุ๋ยเคมี	10.3	9.3	9.7	9.3	9.7
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	10.3	9.3	11.0	10.0	10.2
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	10.3	10.7	11.0	8.3	10.1
16 มีค.57	T1: แปลงควบคุม	9.7	7.7	8.7	8.7	8.7
	T2: ปุ๋ยเคมี	10.3	9.7	10.0	9.7	9.9
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	11.0	10.0	11.0	10.3	10.6
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	11.0	11.0	11.7	8.3	10.5
10 เมย.57	T1: แปลงควบคุม	9.7	7.7	9.3	8.7	8.8
	T2: ปุ๋ยเคมี	10.3	10.0	10.0	10.0	10.1
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	11.0	10.0	11.7	10.7	10.8
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	11.3	11.7	12.0	7.7	10.7
8 พค.57	T1: แปลงควบคุม	10.0	8.0	9.7	8.3	9.0
	T2: ปุ๋ยเคมี	10.3	10.0	10.3	10.3	10.3
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	11.7	10.7	12.0	11.0	11.3
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	11.7	12.0	12.0	7.3	10.8
10 มิย.57	T1: แปลงควบคุม	10.3	8.3	9.7	8.7	9.3
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.3	10.3	11.0	11.0	10.9
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.0	11.0	12.0	11.7	11.7
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	12.0	12.3	13.0	8.0	11.3
26 มิย.57	T1: แปลงควบคุม	10.7	8.3	10.3	9.0	9.6
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.3	10.7	11.0	11.0	11.0
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.3	11.3	13.0	12.0	12.2
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	12.7	13.0	13.0	8.3	11.8

ตารางภาคผนวกที่ 20 (ต่อ)

หน่วย: ทะลาย

วันเก็บข้อมูล	วิธีการ	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย
18 กค 57	T1: แปลงควบคุม	10.0	9.3	9.3	10.3	9.8
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.7	10.7	10.0	9.3	10.4
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.3	12.0	12.3	11.0	11.9
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	12.7	12.3	12.0	11.3	12.1
28 กค 57	T1: แปลงควบคุม	10.0	9.3	9.3	10.3	9.8
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.7	10.7	10.0	9.3	10.4
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.3	11.7	12.3	11.0	11.8
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	12.7	12.3	12.0	11.3	12.1
14 สค 57	T1: แปลงควบคุม	10.3	9.7	10.0	10.7	10.2
	T2: ปุ๋ยเคมี	12.3	10.7	10.7	10.3	11.0
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.3	12.0	12.3	11.3	12.0
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.3	13.3	12.3	11.7	12.7
28 สค 57	T1: แปลงควบคุม	10.3	10.0	10.3	11.3	10.5
	T2: ปุ๋ยเคมี	12.7	11.7	11.0	10.7	11.5
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	13.3	12.3	13.0	12.0	12.7
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.7	13.3	13.0	12.3	13.1
14 กย 57	T1: แปลงควบคุม	11.0	10.0	10.3	11.3	10.7
	T2: ปุ๋ยเคมี	12.7	11.7	11.0	10.7	11.5
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	13.3	12.7	13.0	12.0	12.8
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.7	13.3	13.0	12.3	13.1
26 กย 57	T1: แปลงควบคุม	11.0	10.0	10.3	11.3	10.7
	T2: ปุ๋ยเคมี	12.7	11.7	11.0	10.7	11.5
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	13.3	12.7	13.0	12.0	12.8
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.7	13.3	13.0	12.3	13.1
12 ตค 57	T1: แปลงควบคุม	11.0	10.0	10.3	11.3	10.7
	T2: ปุ๋ยเคมี	12.7	11.7	11.3	10.7	11.6
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	13.3	12.7	13.0	12.0	12.8
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.7	13.3	13.0	12.3	13.1
26 ตค 57	T1: แปลงควบคุม	11.0	10.0	10.3	11.3	10.7
	T2: ปุ๋ยเคมี	12.7	11.7	11.3	10.7	11.6
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	13.3	12.7	13.0	12.0	12.8
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.7	13.3	13.0	12.3	13.1

ตารางภาคผนวกที่ 20 (ต่อ)

หน่วย: ทะลาย

วันเก็บข้อมูล	วิธีการ	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย
9 พย 57	T1: แปลงควบคุม	11.7	10.0	10.3	11.3	10.8
	T2: ปุ๋ยเคมี	12.7	11.7	11.3	11.0	11.7
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	13.7	12.7	13.0	12.0	12.8
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.7	13.3	13.0	12.3	13.1
20 พย 57	T1: แปลงควบคุม	11.7	10.3	10.7	12.0	11.2
	T2: ปุ๋ยเคมี	13.0	12.7	11.7	11.3	12.2
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	14.3	13.7	13.7	12.7	13.6
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	14.0	13.3	13.7	13.0	13.5
7 ธค 57	T1: แปลงควบคุม	12.0	10.7	11.3	12.3	11.6
	T2: ปุ๋ยเคมี	13.7	12.7	12.0	11.7	12.5
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	14.3	13.7	13.7	13.0	13.7
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	14.7	14.3	14.0	13.3	14.1
18 ธค 57	T1: แปลงควบคุม	12.3	10.7	11.3	12.3	11.7
	T2: ปุ๋ยเคมี	13.7	12.7	12.0	11.7	12.5
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	14.0	13.7	13.7	13.0	13.6
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	14.7	14.3	14.0	13.3	14.1

ที่มา: คำนวณค่าเฉลี่ยจากตารางภาคผนวกที่ 19

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์ RCBD จำนวนหลายเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมัน

Tests of Between-Subjects Effects						
Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	Hypothesis	2004.801	1	2004.801	1983.724	.000
	Error	3.032	3	1.011 ^a		
Treatment	Hypothesis	11.687	3	3.896	12.474	.001
	Error	2.811	9	.312 ^b		
Block	Hypothesis	3.032	3	1.011	3.236	.075
	Error	2.811	9	.312 ^b		

a. MS (Block)

b. MS (Error)

Multiple Comparisons

Tukey HSD

(I) Treatment	(J) Treatment	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-.9750	.39515	.133	-2.2086	.2586
	3	-2.0000*	.39515	.003	-3.2336	-.7664
	4	-2.1000*	.39515	.002	-3.3336	-.8664
2	1	.9750	.39515	.133	-.2586	2.2086
	3	-1.0250	.39515	.110	-2.2586	.2086
	4	-1.1250	.39515	.076	-2.3586	.1086
3	1	2.0000*	.39515	.003	.7664	3.2336
	2	1.0250	.39515	.110	-.2086	2.2586
	4	-.1000	.39515	.994	-1.3336	1.1336
4	1	2.1000*	.39515	.002	.8664	3.3336
	2	1.1250	.39515	.076	-.1086	2.3586
	3	.1000	.39515	.994	-1.1336	1.3336

Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .312

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Tukey HSD^{a,b}

Treatment	df	Subset 1	Subset 2
1	4	9.9250	
2	4	10.9000	10.9000
3	4		11.9250
4	4		12.0250
Sig.		.133	.076

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000

b. Alpha = 0.05.

ที่มา: จากการคำนวณโดยวิธีการของ Tukey

ตารางภาคผนวกที่ 22 น้ำหนักสดต่อทะเลของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557

หน่วย: กิโลกรัม/ทะเล

วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ	ต้นที่	วันที่เก็บข้อมูล																				เฉลี่ย
			8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20	7	18	
			จ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิย.	ก.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.	จ.ค.	จ.ค.	
			56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	
T1: แปลง ควบคุม	R1	1	3.9	4.1	4.2	4.2	4.3	4.2	4.3	4.4	7.9	7.8	7.7	8.1	8.2	7.6	7.8	7.3	7.4	7.9	8.2	7.7	6.4
		2	3.9	3.8	4.1	3.8	3.9	4.1	3.8	3.8	7.4	7.1	7.5	7.5	6.9	7.1	7.3	8.3	7.5	7.9	7.2	8.1	6.1
		3	4.1	4.3	4.2	4.4	4.3	4.2	4.5	4.4	7.7	8.1	6.9	7.3	7.2	7.9	7.1	7.8	7.9	6.8	7.6	7.8	6.2
		เฉลี่ย	4.0	4.1	4.2	4.1	4.2	4.2	4.2	4.2	7.7	7.7	7.4	7.6	7.4	7.5	7.4	7.8	7.6	7.5	7.7	7.9	6.2
	R2	1	3.2	3.1	2.9	3.1	3.1	3.2	3.1	2.8	6.8	7.1	6.4	6.9	6.5	7.3	7.2	6.9	6.4	7.1	6.9	7.3	5.4
		2	3.4	3.5	3.2	3.4	3.3	3.3	3.3	3.4	7.9	7.4	7.6	7.2	7.2	8.1	7.2	6.7	7.6	6.9	7.2	7.8	5.8
		3	3.5	3.8	3.3	3.9	3.6	3.7	3.8	3.7	7.8	7.1	7.3	6.7	7.3	7.4	8.1	6.8	7.2	6.9	7.5	7.5	5.8
		เฉลี่ย	3.4	3.5	3.1	3.5	3.3	3.4	3.4	3.3	7.5	7.2	7.1	6.9	7.0	7.6	7.5	6.8	7.1	7.0	7.2	7.5	5.7
	R3	1	3.9	3.7	3.8	3.5	3.4	3.6	3.5	3.6	7.2	7.3	6.7	6.8	7.3	7.5	7.2	6.9	6.6	7.4	7.1	6.8	5.7
		2	3.2	3.2	3.4	3.3	3.1	3.2	3.1	3.5	8.5	7.8	7.8	8.6	9.0	7.4	7.9	7.9	7.6	7.8	8.3	8.6	6.2
		3	3.2	2.9	3.1	3.1	3.1	2.8	3.1	3.2	8.1	7.8	7.9	8.2	7.8	8.2	7.9	7.3	8.2	7.5	8.0	7.9	6.0
		เฉลี่ย	3.4	3.3	3.4	3.3	3.2	3.2	3.2	3.4	7.9	7.6	7.5	7.9	8.0	7.7	7.7	7.4	7.5	7.6	7.8	7.8	5.9
	R4	1	2.8	3.1	3.0	2.9	2.7	2.8	2.8	3.2	7.4	7.9	7.8	8.1	6.9	7.1	7.2	7.5	7.8	8.1	6.8	7.4	5.7
		2	3.2	3.1	3.0	3.2	3.1	3.2	3.1	3.3	7.1	6.4	6.8	6.6	7.1	6.7	6.7	6.7	7.0	6.5	7.1	6.9	5.3
		3	3.3	3.2	3.3	3.5	3.3	3.3	3.2	3.5	6.1	6.4	5.8	6.8	7.1	6.2	6.3	6.1	6.6	7.1	6.2	6.1	5.2
		เฉลี่ย	3.1	3.1	3.1	3.2	3.0	3.1	3.0	3.3	6.9	6.9	6.8	7.2	7.0	6.7	6.7	6.8	7.1	7.2	6.7	6.8	5.4

ตารางภาคผนวกที่ 22 (ต่อ)

หน่วย: กิโลกรัม/ทะลาย

วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ	ต้นที่	วันที่เก็บข้อมูล																				เฉลี่ย
			8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20	7	18	
			ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิย.	ก.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.	จ.ค.	จ.ค.	
			56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	
T2: ปุ๋ยเคมี	R1	1	4.4	4.3	4.2	4.4	4.3	4.2	4.7	4.4	12.1	11.1	10.9	11.7	12.1	10.9	11.5	12.0	11.5	11.0	11.4	11.8	8.6
		2	3.6	3.8	3.7	3.6	3.7	3.9	3.8	3.7	11.5	11.2	12.1	11.1	10.9	12.4	11.5	11.5	12.1	11.1	10.4	12.2	8.4
		3	3.9	4.1	3.3	4.2	3.6	3.9	3.8	4.0	12.1	12.4	13.1	11.3	12.4	11.6	12.2	11.7	13.2	11.2	12.3	11.7	8.8
		เฉลี่ย	4.0	4.1	3.7	4.1	3.9	4.0	4.1	4.0	11.9	11.6	12.0	11.4	11.8	11.6	11.7	11.7	12.3	11.1	11.4	11.9	8.6
	R2	1	4.4	4.3	4.2	4.4	4.3	4.2	4.7	4.4	10.2	9.6	11.5	11.8	10.6	10.9	11.4	10.3	11.7	10.1	10.4	11.1	8.2
		2	4.0	3.8	3.9	3.8	3.7	4.1	4.1	4.0	9.7	9.9	10.4	10.6	9.7	10.2	11.4	10.6	10.1	9.6	10.2	11.2	7.8
		3	4.2	4.0	4.3	4.1	4.4	4.2	4.4	4.1	11.8	11.1	12.7	10.9	11.6	11.9	12.6	12.1	11.3	12.8	10.9	11.9	8.8
		เฉลี่ย	4.2	4.0	4.1	4.1	4.1	4.2	4.4	4.2	10.6	10.2	11.5	11.1	10.6	11.0	11.8	11.0	11.0	10.8	10.5	11.4	8.2
	R3	1	3.9	3.8	3.9	3.8	3.7	4.1	4.1	4.0	11.9	12.5	12.7	11.9	11.6	12.8	13.1	12.6	11.2	12.8	13.0	12.7	9.0
		2	3.4	3.5	3.9	3.8	3.4	3.4	3.3	3.6	10.9	11.2	12.1	10.9	11.8	11.7	12.1	11.4	10.6	11.9	11.4	12.0	8.3
		3	3.9	4.2	4.2	4.0	3.9	4.1	3.9	4.2	12.1	10.8	12.9	10.9	11.7	11.9	11.2	12.2	12.8	10.7	11.3	11.9	8.6
		เฉลี่ย	3.7	3.8	4.0	3.9	3.7	3.9	3.8	3.9	11.6	11.5	12.6	11.2	11.7	12.1	12.1	12.1	11.5	11.8	11.9	12.2	8.7
	R4	1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.3	4.2	4.5	4.2	9.9	10.8	10.9	9.8	10.5	11.1	10.3	9.8	10.5	9.7	10.3	11.2	8.0
		2	3.7	3.8	3.8	3.9	3.7	4.0	4.1	3.7	11.5	10.9	11.9	10.9	11.6	12.1	10.8	12.1	10.8	12.1	12.5	10.8	8.4
		3	3.4	3.6	3.7	3.6	3.5	3.9	3.6	3.7	10.9	11.3	9.7	10.2	10.8	11.5	11.7	9.9	11.1	10.8	11.6	11.3	8.0
		เฉลี่ย	3.8	3.9	4.0	4.0	3.8	4.0	4.1	3.9	10.8	11.0	10.8	10.3	11.0	11.6	10.9	10.6	10.8	10.9	11.5	11.1	8.1

ตารางภาคผนวกที่ 22 (ต่อ)

หน่วย: กิโลกรัม/ทะลาย

วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ	ต้นที่	วันที่เก็บข้อมูล																				เฉลี่ย
			8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20	7	18	
			ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิย.	ก.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.	จ.ค.	จ.ค.	
			56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	
T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	R1	1	5.1	5.0	5.6	5.3	5.3	5.7	5.5	5.2	13.1	12.6	12.9	11.9	13.7	12.5	12.9	12.6	12.1	11.7	13.5	14.1	9.8
		2	4.9	5.0	5.2	4.9	4.8	5.0	4.8	4.9	12.5	11.9	13.1	11.9	12.4	12.3	11.7	12.4	11.8	12.2	12.9	11.3	9.3
		3	5.2	5.1	5.6	5.5	5.4	4.8	5.5	5.3	12.8	12.1	13.1	11.9	11.8	12.5	12.1	12.9	13.2	12.8	11.5	12.1	9.6
		เฉลี่ย	5.1	5.0	5.5	5.2	5.2	5.2	5.3	5.1	12.8	12.2	13.0	11.9	12.6	12.4	12.2	12.6	12.4	12.2	12.6	12.5	9.6
	R2	1	4.9	4.7	5.0	4.9	4.8	5.1	4.6	4.7	12.9	13.6	13.1	12.7	12.8	13.8	13.0	12.9	12.5	12.9	13.8	13.2	9.8
		2	5.2	5.1	5.3	5.1	4.9	5.2	4.9	5.2	12.9	13.1	13.2	12.8	11.9	12.6	13.2	11.9	12.7	11.9	13.3	14.0	9.7
		3	5.3	5.2	5.6	5.5	5.4	5.1	5.4	5.5	13.1	12.3	12.6	11.9	12.7	12.3	12.7	13.2	12.7	11.9	13.2	12.6	9.7
		เฉลี่ย	5.1	5.0	5.3	5.2	5.0	5.1	5.0	5.1	13.0	13.0	13.0	12.5	12.5	12.9	13.0	12.7	12.6	12.2	13.4	13.3	9.7
	R3	1	5.0	4.8	5.0	5.3	5.1	5.4	5.2	5.1	13.2	12.7	11.9	12.6	13.1	12.2	12.7	13.6	11.9	12.8	13.0	12.7	9.7
		2	3.9	4.0	4.2	4.1	4.2	4.1	4.2	4.2	10.9	11.6	12.7	11.8	11.4	12.1	11.9	11.2	11.9	11.3	12.0	11.6	8.7
		3	4.6	4.4	4.3	4.6	4.7	4.5	4.4	4.3	9.6	10.6	11.0	10.1	9.9	9.7	10.7	9.2	10.3	10.1	9.8	10.2	7.9
		เฉลี่ย	4.5	4.4	4.5	4.7	4.7	4.7	4.6	4.5	11.2	11.6	11.9	11.5	11.5	11.3	11.8	11.3	11.4	11.4	11.6	11.5	8.7
	R4	1	5.1	4.9	5.1	5.3	5.3	5.5	5.2	5.2	11.4	11.8	12.7	10.8	11.3	12.7	11.9	11.8	11.6	10.9	12.8	11.9	9.2
		2	5.6	5.5	5.9	5.7	5.6	5.7	5.5	5.8	12.9	12.2	11.9	12.5	13.1	12.2	12.5	11.9	12.4	13.1	12.5	12.8	9.8
		3	4.8	4.9	5.0	4.7	5.1	4.8	4.6	4.7	10.8	11.8	12.2	10.4	11.1	12.0	10.2	11.1	10.8	11.3	12.1	10.6	8.7
		เฉลี่ย	5.2	5.1	5.3	5.2	5.3	5.3	5.1	5.2	11.7	11.9	12.3	11.2	11.8	12.3	11.5	11.6	11.6	11.8	12.5	11.8	9.2

ตารางภาคผนวกที่ 22 (ต่อ)

หน่วย: กิโลกรัม/ทะลาย

วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ	ต้นที่	วันที่เก็บข้อมูล																				เฉลี่ย
			8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20	7	18	
			ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิย.	ก.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.	จ.ค.	จ.ค.	
			56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	
T4: ปูน + ปุ๋ยเคมี + น้ำ หมัก	R1	1	6.2	6.4	6.3	6.5	6.2	6.0	6.2	6.1	13.6	14.1	13.4	12.3	13.5	12.7	13.7	13.1	13.9	12.7	14.0	12.6	10.5
		2	5.2	5.2	5.5	5.7	5.4	5.5	5.5	5.4	15.1	14.8	14.2	13.8	13.9	14.5	13.5	14.2	13.9	14.7	14.1	13.7	10.7
		3	5.8	5.9	5.7	6.1	6.0	5.6	5.9	5.6	13.9	13.8	14.2	12.9	13.8	14.2	14.1	12.6	14.1	13.8	12.9	14.1	10.6
		เฉลี่ย	5.7	5.8	5.8	6.1	5.9	5.7	5.9	5.7	14.2	14.2	13.9	13.0	13.7	13.8	13.8	13.3	14.0	13.7	13.7	13.5	10.6
		1	5.9	5.8	5.9	6.1	5.8	5.7	5.9	5.6	13.4	13.9	14.4	13.1	14.2	13.4	13.9	14.5	13.5	14.1	13.3	13.9	10.6
	R2	2	5.7	5.9	5.7	5.8	6.0	5.7	5.9	5.8	13.2	13.1	12.7	12.5	12.3	13.1	13.7	14.1	12.5	14.0	13.1	12.9	10.2
		3	5.3	5.2	5.4	5.7	5.4	5.6	5.3	5.4	13.9	13.3	12.8	12.7	13.1	12.4	13.2	14.0	12.2	13.5	13.1	14.2	10.1
		เฉลี่ย	5.6	5.6	5.7	5.9	5.7	5.7	5.7	5.6	13.5	13.4	13.3	12.8	13.2	13.0	13.6	14.2	12.7	13.9	13.2	13.7	10.3
	R3	1	5.9	5.9	5.8	5.7	5.8	5.7	5.5	5.6	14.8	13.9	13.6	14.9	13.6	14.1	13.7	14.2	14.7	13.7	13.8	14.2	10.8
		2	6.0	6.3	6.1	6.2	6.1	5.9	6.1	6.2	12.7	13.6	13.9	14.3	13.6	12.9	14.7	13.1	12.9	13.5	14.9	13.1	10.6
		3	6.5	6.4	6.7	6.5	6.4	6.2	6.4	6.7	13.4	14.5	12.7	13.9	12.9	14.1	13.4	12.8	13.3	12.6	11.7	13.1	10.5
		เฉลี่ย	6.1	6.2	6.2	6.1	6.1	5.9	6.0	6.2	13.6	14.0	13.4	14.4	13.4	13.7	13.9	13.4	13.6	13.3	13.5	13.5	10.6
	R4	1	5.8	6.0	5.9	5.8	5.8	6.1	5.6	5.7	13.9	13.8	14.1	13.2	12.8	13.4	13.1	13.7	13.5	13.8	12.9	13.8	10.4
		2	5.9	5.8	5.7	5.8	6.0	5.8	5.9	5.7	13.7	13.1	14.2	13.9	13.1	13.4	14.0	13.4	14.1	13.1	13.9	13.3	10.5
		3	6.2	6.1	6.0	6.4	6.1	5.9	6.3	6.2	15.1	14.8	14.7	13.6	14.3	14.9	13.9	13.3	14.5	13.8	15.3	13.4	11.0
		เฉลี่ย	6.0	6.0	5.9	6.0	6.0	5.9	5.9	5.9	14.2	13.9	14.3	13.6	13.4	13.9	13.7	13.5	14.0	13.6	14.0	13.5	10.7

111

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2556 ถึงวันที่ 18 ธันวาคม 2557

ตารางภาคผนวกที่ 23 สรุปน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อทะลายของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557

หน่วย: กิโลกรัม/ทะลาย

วันเก็บข้อมูล	วิธีการ	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย
8 ธค.56	T1: แปลงควบคุม	4.0	3.4	3.4	3.1	3.5
	T2: ปุ๋ยเคมี	4.0	4.2	3.7	3.8	3.9
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	5.1	5.1	4.5	5.2	5.0
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	5.7	5.6	6.1	6.0	5.9
12 มค.57	T1: แปลงควบคุม	4.1	3.5	3.3	3.1	3.5
	T2: ปุ๋ยเคมี	4.1	4.0	3.8	3.9	4.0
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	5.0	5.0	4.4	5.1	4.9
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	5.8	5.6	6.2	6.0	5.9
13 กพ.57	T1: แปลงควบคุม	4.2	3.1	3.4	3.1	3.5
	T2: ปุ๋ยเคมี	3.7	4.1	4.0	4.0	4.0
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	5.5	5.3	4.5	5.3	5.2
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	5.8	5.7	6.2	5.9	5.9
16 มีค.57	T1: แปลงควบคุม	4.1	3.5	3.3	3.2	3.5
	T2: ปุ๋ยเคมี	4.1	4.1	3.9	4.0	4.0
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	5.2	5.2	4.7	5.2	5.1
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	6.1	5.9	6.1	6.0	6.0
10 เมย.57	T1: แปลงควบคุม	4.2	3.3	3.2	3.0	3.4
	T2: ปุ๋ยเคมี	3.9	4.1	3.7	3.8	3.9
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	5.2	5.0	4.7	5.3	5.1
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	5.9	5.7	6.1	6.0	5.9
8 พค.57	T1: แปลงควบคุม	4.2	3.4	3.2	3.1	3.5
	T2: ปุ๋ยเคมี	4.0	4.2	3.9	4.0	4.0
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	5.2	5.1	4.7	5.3	5.1
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	5.7	5.7	5.9	5.9	5.8
10 มิย.57	T1: แปลงควบคุม	4.2	3.4	3.2	3.0	3.5
	T2: ปุ๋ยเคมี	4.1	4.4	3.8	4.1	4.1
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	5.3	5.0	4.6	5.1	5.0
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	5.9	5.7	6.0	5.9	5.9
26 มิย.57	T1: แปลงควบคุม	4.2	3.3	3.4	3.3	3.6
	T2: ปุ๋ยเคมี	4.0	4.2	3.9	3.9	4.0
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	5.1	5.1	4.5	5.2	5.0
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	5.7	5.6	6.2	5.9	5.8

ตารางภาคผนวกที่ 23 (ต่อ)

หน่วย: กิโลกรัม/ทะลาย						
วันเก็บข้อมูล	วิธีการ	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย
18 กค 57	T1: แปลงควบคุม	7.7	7.5	7.9	6.9	7.5
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.9	10.6	11.6	10.8	11.2
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.8	13.0	11.2	11.7	12.2
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	14.2	13.5	13.6	14.2	13.9
28 กค 57	T1: แปลงควบคุม	7.7	7.2	7.6	6.9	7.4
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.6	10.2	11.5	11.0	11.1
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.2	13.0	11.6	11.9	12.2
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	14.2	13.4	14.0	13.9	13.9
14 สค 57	T1: แปลงควบคุม	7.4	7.1	7.5	6.8	7.2
	T2: ปุ๋ยเคมี	12.0	11.5	12.6	10.8	11.7
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	13.0	13.0	11.9	12.3	12.5
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.9	13.3	13.4	14.3	13.7
28 สค 57	T1: แปลงควบคุม	7.6	6.9	7.9	7.2	7.4
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.4	11.1	11.2	10.3	11.0
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	11.9	12.5	11.5	11.2	11.8
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.0	12.8	14.4	13.6	13.4
14 กย 57	T1: แปลงควบคุม	7.4	7.0	8.0	7.0	7.4
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.8	10.6	11.7	11.0	11.3
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.6	12.5	11.5	11.8	12.1
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.7	13.2	13.4	13.4	13.4
26 กย 57	T1: แปลงควบคุม	7.5	7.6	7.7	6.7	7.4
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.6	11.0	12.1	11.6	11.6
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.4	12.9	11.3	12.3	12.2
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.8	13.0	13.7	13.9	13.6
12 ตค 57	T1: แปลงควบคุม	7.4	7.5	7.7	6.7	7.3
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.7	11.8	12.1	10.9	11.7
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.2	13.0	11.8	11.5	12.1
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.8	13.6	13.9	13.7	13.7
26 ตค 57	T1: แปลงควบคุม	7.8	6.8	7.4	6.8	7.2
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.7	11.0	12.1	10.6	11.4
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.6	12.7	11.3	11.6	12.1
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.3	14.2	13.4	13.5	13.6

ตารางภาคผนวกที่ 23 (ต่อ)

หน่วย: กิโลกรัม/ทะลาย						
วันเก็บข้อมูล	วิธีการ	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย
9 พย 57	T1: แปลงควบคุม	7.6	7.1	7.5	7.1	7.3
	T2: ปุ๋ยเคมี	12.3	11.0	11.5	10.8	11.4
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.4	12.6	11.4	11.6	12.0
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	14.0	12.7	13.6	14.0	13.6
20 พย 57	T1: แปลงควบคุม	7.5	7.0	7.6	7.2	7.3
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.1	10.8	11.8	10.9	11.2
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.2	12.2	11.4	11.8	11.9
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.7	13.9	13.3	13.6	13.6
7 ธค 57	T1: แปลงควบคุม	7.7	7.2	7.8	6.7	7.3
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.4	10.5	11.9	11.5	11.3
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.6	13.4	11.6	12.5	12.5
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.7	13.2	13.5	14.0	13.6
18 ธค 57	T1: แปลงควบคุม	7.9	7.5	7.8	6.8	7.5
	T2: ปุ๋ยเคมี	11.9	11.4	12.2	11.1	11.7
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	12.5	13.3	11.5	11.8	12.3
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	13.5	13.7	13.5	13.5	13.5

ที่มา: คำนวณค่าเฉลี่ยจากตารางภาคผนวกที่ 22

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์ RCBD น้ำหนักสดเฉลี่ยต่อทะลายของปาล์มน้ำมัน

Tests of Between-Subjects Effects						
Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	Hypothesis	1159.402	1	1159.402	10155.350	.000
	Error	.343	3	.114 ^a		
Treatment	Hypothesis	48.567	3	16.189	150.597	.000
	Error	.967	9	.107 ^b		
Block	Hypothesis	.343	3	.114	1.062	.412
	Error	.967	9	.107 ^b		

a. MS (Block)

b. MS (Error)

Multiple Comparisons

Tukey HSD

(I)	(J)	Mean	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
Treatment	Treatment	Difference (I-J)			Lower Bound	Upper Bound
1	2	-2.6000 [*]	.23184	.000	-3.3238	-1.8762
	3	-3.5000 [*]	.23184	.000	-4.2238	-2.7762
	4	-4.7500 [*]	.23184	.000	-5.4738	-4.0262
2	1	2.6000 [*]	.23184	.000	1.8762	3.3238
	3	-.9000 [*]	.23184	.016	-1.6238	-.1762
	4	-2.1500 [*]	.23184	.000	-2.8738	-1.4262
3	1	3.5000 [*]	.23184	.000	2.7762	4.2238
	2	.9000 [*]	.23184	.016	.1762	1.6238
	4	-1.2500 [*]	.23184	.002	-1.9738	-.5262
4	1	4.7500 [*]	.23184	.000	4.0262	5.4738
	2	2.1500 [*]	.23184	.000	1.4262	2.8738
	3	1.2500 [*]	.23184	.002	.5262	1.9738

Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .107.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

Tukey HSD^{a,b}

Treatment	df	Subset 1	Subset 2	Subset 2	Subset 2
1	4	5.8000			
2	4		8.4000		
3	4			9.3000	
4	4				10.5500
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000

b. Alpha = 0.05.

ที่มา : จากการคำนวณโดยวิธีการของ Tukey

ตารางภาคผนวกที่ 25 น้ำหนักผลผลิตต่อต้นของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557

หน่วย: กิโลกรัม/ต้น

วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ ต้นที่	วันที่เก็บข้อมูล																				เฉลี่ย	
		8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20	7	18		
		ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิย.	ก.ค	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.	ธ.ค.	ธ.ค.		
		56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57		
T1: แปลง ควบคุม	R1	1	27.3	28.7	29.4	33.6	34.4	37.8	38.7	39.6	71.1	70.2	69.3	72.9	82.0	76.0	78.0	73.0	81.4	86.9	90.2	92.4	60.6
		2	35.1	38.0	41.0	38.0	39.0	41.0	38.0	41.8	74.0	71.0	82.5	82.5	75.9	78.1	80.3	91.3	82.5	86.9	86.4	97.2	65.0
		3	41.0	43.0	46.2	48.4	47.3	46.2	54.0	52.8	84.7	89.1	75.9	80.3	86.4	94.8	85.2	93.6	102.7	88.4	98.8	101.4	73.0
		เฉลี่ย	34.5	36.6	38.9	40.0	40.2	41.7	43.6	44.7	76.6	76.8	75.9	78.6	81.4	83.0	81.2	86.0	88.9	87.4	91.8	97.0	66.2
	R2	1	22.4	21.7	20.3	21.7	21.7	25.6	27.9	25.2	61.2	63.9	57.6	62.1	58.5	65.7	64.8	62.1	57.6	63.9	62.1	65.7	46.6
		2	23.8	24.5	22.4	23.8	23.1	23.1	23.1	23.8	79.0	74.0	76.0	79.2	79.2	89.1	79.2	73.7	83.6	82.8	86.4	93.6	58.2
		3	31.5	34.2	29.7	35.1	32.4	33.3	34.2	33.3	70.2	63.9	73.0	67.0	73.0	74.0	81.0	68.0	72.0	69.0	82.5	82.5	57.0
		เฉลี่ย	25.9	26.8	24.1	26.9	25.7	27.3	28.4	27.4	70.1	67.3	68.9	69.4	70.2	76.3	75.0	67.9	71.1	71.9	77.0	80.6	53.9
	R3	1	27.3	25.9	30.4	28.0	30.6	32.4	31.5	36.0	79.2	80.3	80.4	81.6	87.6	90.0	86.4	82.8	79.2	88.8	92.3	88.4	63.0
		2	25.6	28.8	30.6	29.7	31.0	32.0	31.0	38.5	68.0	62.4	70.2	77.4	81.0	66.6	71.1	71.1	68.4	70.2	83.0	86.0	56.1
		3	25.6	23.2	27.9	27.9	27.9	28.0	31.0	32.0	72.9	70.2	71.1	82.0	78.0	82.0	79.0	73.0	82.0	82.5	88.0	86.9	58.6
		เฉลี่ย	26.2	26.0	29.6	28.5	29.8	30.8	31.2	35.5	73.4	71.0	73.9	80.3	82.2	79.5	78.8	75.6	76.5	80.5	87.8	87.1	59.2
	R4	1	25.2	27.9	30.0	29.0	27.0	28.0	28.0	32.0	74.0	79.0	78.0	89.1	75.9	78.1	79.2	82.5	85.8	97.2	81.6	88.8	60.8
		2	22.4	21.7	24.0	25.6	21.7	25.6	27.9	29.7	71.0	64.0	68.0	72.6	78.1	73.7	73.7	73.7	77.0	78.0	85.2	82.8	54.8
		3	23.1	22.4	29.7	28.0	29.7	23.1	22.4	28.0	67.1	70.4	69.6	81.6	85.2	74.4	75.6	73.2	79.2	85.2	80.6	79.3	56.4
		เฉลี่ย	23.6	24.0	27.9	27.5	26.1	25.6	26.1	29.9	70.7	71.1	71.9	81.1	79.7	75.4	76.2	76.5	80.7	86.8	82.5	83.6	57.3

ตารางภาคผนวกที่ 25 (ต่อ)

หน่วย: กิโลกรัม/ตัน																							
วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ ครั้งที่	วันที่เก็บข้อมูล																		เฉลี่ย			
		8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20		7	18	
		ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิ.ย.	ก.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.		ธ.ค.	ธ.ค.	
		56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57		57	57	
T2: ปุ๋ยเคมี	ร1	1	44.0	43.0	46.2	48.4	47.3	46.2	56.4	52.8	133.1	122.1	119.9	140.4	145.2	130.8	138.0	144.0	138.0	143.0	148.2	153.4	102.0
		2	36.0	38.0	40.7	39.6	40.7	42.9	45.6	44.4	138.0	134.4	157.3	144.3	141.7	161.2	149.5	149.5	157.3	144.3	145.6	170.8	106.1
		3	31.2	32.8	29.7	37.8	32.4	35.1	38.0	40.0	145.2	148.8	170.3	146.9	161.2	150.8	158.6	152.1	171.6	145.6	172.2	163.8	108.2
		เฉลี่ย	37.1	37.9	38.9	41.9	40.1	41.4	46.7	45.7	138.8	135.1	149.2	143.9	149.4	147.6	148.7	148.5	155.6	144.3	155.3	162.7	105.4
	ร2	1	44.0	43.0	46.2	48.4	47.3	46.2	56.4	52.8	102.0	96.0	115.0	129.8	116.6	119.9	125.4	113.3	128.7	121.2	124.8	133.2	90.5
		2	28.0	26.6	31.2	30.4	33.3	32.8	32.8	36.0	97.0	99.0	104.0	116.6	106.7	112.2	125.4	116.6	111.1	115.2	122.4	134.4	80.6
		3	37.8	36.0	38.7	41.0	44.0	46.2	48.4	45.1	141.6	133.2	152.4	141.7	150.8	154.7	163.8	157.3	146.9	179.2	152.6	166.6	108.9
		เฉลี่ย	36.6	35.2	38.7	39.9	41.5	41.7	45.9	44.6	113.5	109.4	123.8	129.4	124.7	128.9	138.2	129.1	128.9	138.5	133.3	144.7	93.3
	ร3	1	42.9	41.8	46.8	45.6	44.4	49.2	53.3	52.0	142.8	150.0	165.1	154.7	150.8	166.4	170.3	163.8	145.6	166.4	182.0	177.8	115.6
		2	27.2	28.0	35.1	34.2	30.6	30.6	33.0	36.0	98.1	100.8	108.9	109.0	118.0	117.0	121.0	114.0	106.0	130.9	125.4	132.0	81.8
		3	31.2	33.6	33.6	36.0	35.1	41.0	39.0	42.0	108.9	97.2	129.0	109.0	117.0	119.0	123.2	134.2	140.8	117.7	124.3	130.9	87.1
		เฉลี่ย	33.8	34.5	38.5	38.6	36.7	40.3	41.8	43.3	116.6	116.0	134.3	124.2	128.6	134.1	138.2	137.3	130.8	138.3	143.9	146.9	94.8
	ร4	1	33.6	34.4	35.2	40.5	38.7	42.0	45.0	42.0	89.1	97.2	109.0	98.0	105.0	111.0	103.0	98.0	105.0	97.0	113.3	123.2	78.0
		2	37.0	38.0	41.8	42.9	40.7	44.0	49.2	44.4	103.5	98.1	130.9	119.9	127.6	133.1	118.8	133.1	129.6	145.2	150.0	129.6	92.9
		3	27.2	28.8	33.3	32.4	35.0	39.0	39.6	40.7	109.0	113.0	97.0	112.2	118.8	126.5	128.7	108.9	122.1	129.6	139.2	135.6	85.8
		เฉลี่ย	32.6	33.7	36.8	38.6	38.1	41.7	44.6	42.4	100.5	102.8	112.3	110.0	117.1	123.5	116.8	113.3	118.9	123.9	134.2	129.5	85.6

ตารางภาคผนวกที่ 25 (ต่อ)

หน่วย: กิโลกรัม/ตัน

วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ ครั้งที่	วันที่เก็บข้อมูล																			เฉลี่ย		
		8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20	7		18	
		ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิย.	ก.ค	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.	ธ.ค.		ธ.ค.	
		56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57		
T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	R1	1	45.9	50.0	56.0	58.3	58.3	62.7	66.0	62.4	157.2	151.2	154.8	154.7	178.1	162.5	167.7	163.8	157.3	163.8	189.0	197.4	122.9
		2	49.0	50.0	57.2	53.9	52.8	60.0	57.6	58.8	162.5	154.7	170.3	166.6	173.6	172.2	163.8	173.6	165.2	183.0	193.5	169.5	124.4
		3	46.8	51.0	56.0	60.5	59.4	57.6	66.0	68.9	153.6	145.2	157.2	154.7	153.4	162.5	157.3	167.7	184.8	179.2	161.0	157.3	120.0
		เฉลี่ย	47.2	50.3	56.4	57.6	56.8	60.1	63.2	63.4	157.8	150.4	160.8	158.7	168.4	165.7	162.9	168.4	169.1	175.3	181.2	174.7	122.4
	R2	1	39.2	42.3	45.0	49.0	48.0	56.1	50.6	51.7	141.9	149.6	157.2	152.4	153.6	165.6	156.0	154.8	150.0	167.7	179.4	171.6	114.1
		2	46.8	45.9	47.7	51.0	49.0	52.0	53.9	57.2	167.7	157.2	158.4	153.6	154.7	163.8	171.6	154.7	165.1	166.6	186.2	196.0	120.0
		3	47.7	46.8	56.0	55.0	54.0	56.1	59.4	66.0	157.2	147.6	151.2	154.7	165.1	159.9	165.1	171.6	165.1	166.6	184.8	176.4	120.3
		เฉลี่ย	44.6	45.0	49.6	51.7	50.3	54.7	54.6	58.3	155.6	151.5	155.6	153.6	157.8	163.1	164.2	160.4	160.1	167.0	183.5	181.3	118.1
	R3	1	50.0	48.0	55.0	58.3	61.2	64.8	62.4	66.3	158.4	152.4	142.8	151.2	157.2	146.4	152.4	163.2	142.8	153.6	156.0	152.4	114.7
		2	39.0	40.0	46.2	45.1	50.4	49.2	50.4	54.6	141.7	150.8	165.1	165.2	159.6	169.4	166.6	156.8	166.6	169.5	180.0	174.0	117.0
		3	46.0	44.0	47.3	50.6	51.7	54.0	52.8	55.9	115.2	127.2	132.0	131.3	128.7	126.1	139.1	119.6	133.9	141.4	137.2	142.8	98.8
		เฉลี่ย	45.0	44.0	49.5	51.3	54.4	56.0	55.2	58.9	138.4	143.5	146.6	149.2	148.5	147.3	152.7	146.5	147.8	154.8	157.7	156.4	110.2
	R4	1	45.9	44.1	51.0	53.0	58.3	60.5	62.4	62.4	136.8	141.6	152.4	140.4	146.9	165.1	154.7	153.4	150.8	152.6	179.2	166.6	113.9
		2	50.4	55.0	59.0	57.0	56.0	62.7	60.5	69.6	129.0	122.0	119.0	137.5	144.1	134.2	137.5	130.9	136.4	157.2	150.0	153.6	106.1
		3	48.0	49.0	50.0	51.7	56.1	52.8	55.2	56.4	118.8	129.8	146.4	124.8	133.2	144.0	122.4	133.2	129.6	135.6	157.3	137.8	101.6
		เฉลี่ย	48.1	49.4	53.3	53.9	56.8	58.7	59.4	62.8	128.2	131.1	139.3	134.2	141.4	147.8	138.2	139.2	138.9	148.5	162.2	152.7	107.2

118

ตารางภาคผนวกที่ 25 (ต่อ)

หน่วย: กิโลกรัม/ตัน

วิธีการ ทดลอง	ซ้ำครั้งที่	วันที่เก็บข้อมูล																				เฉลี่ย	
		8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20	7	18		
		ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิย.	ก.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.	ธ.ค.	ธ.ค.		
		56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57		
T4: ปูน + ปุ๋ยเคมี + น้ำ หมัก	R1	1	55.8	64.0	63.0	71.5	68.2	66.0	74.4	73.2	163.2	169.2	174.2	159.9	175.5	165.1	178.1	170.3	180.7	165.1	196.0	176.4	130.5
		2	52.0	52.0	60.5	62.7	64.8	66.0	66.0	70.2	196.3	192.4	184.6	193.2	194.6	203.0	189.0	198.8	194.6	220.5	211.5	205.5	143.9
		3	52.2	59.0	57.0	67.1	66.0	67.2	70.8	72.8	180.7	179.4	198.8	180.6	193.2	198.8	197.4	176.4	197.4	193.2	193.5	211.5	140.7
		เฉลี่ย	53.3	58.3	60.2	67.1	66.3	66.4	70.4	72.1	180.1	180.3	185.9	177.9	187.8	189.0	188.2	181.8	190.9	192.9	200.3	197.8	138.4
	R2	1	59.0	58.0	64.9	67.1	69.6	68.4	70.8	72.8	160.8	166.8	187.2	170.3	184.6	174.2	180.7	188.5	175.5	183.3	186.2	194.6	134.2
		2	51.3	59.0	57.0	63.8	66.0	68.4	70.8	75.4	184.8	183.4	190.5	187.5	184.5	196.5	205.5	211.5	187.5	210.0	209.6	206.4	143.5
		3	53.0	52.0	59.4	62.7	64.8	67.2	68.9	70.2	152.9	146.3	153.6	152.4	157.2	148.8	158.4	168.0	146.4	162.0	170.3	184.6	120.0
		เฉลี่ย	54.4	56.3	60.4	64.5	66.8	68.0	70.2	72.8	166.2	165.5	177.1	170.1	175.4	173.2	181.5	189.3	169.8	185.1	188.7	195.2	132.5
	R3	1	59.0	64.9	63.8	68.4	69.6	68.4	71.5	72.8	177.6	166.8	163.2	193.7	176.8	183.3	178.1	184.6	191.1	191.8	193.2	198.8	136.9
		2	66.0	69.3	67.1	74.4	73.2	70.8	79.3	80.6	139.7	149.6	166.8	171.6	163.2	154.8	176.4	157.2	154.8	162.0	193.7	170.3	127.0
		3	65.0	64.0	73.7	71.5	76.8	74.4	83.2	87.1	174.2	188.5	165.1	194.6	180.6	197.4	187.6	179.2	186.2	189.0	175.5	196.5	140.5
		เฉลี่ย	63.3	66.1	68.2	71.4	73.2	71.2	78.0	80.2	163.8	168.3	165.0	186.6	173.5	178.5	180.7	173.7	177.4	180.9	187.5	188.5	134.8
	R4	1	40.6	54.0	47.2	52.2	40.6	42.7	44.8	45.6	180.7	179.4	183.3	184.8	179.2	187.6	183.4	191.8	189.0	207.0	193.5	207.0	131.7
		2	41.3	40.6	45.6	46.4	42.0	46.4	53.1	51.3	164.4	157.2	184.6	180.7	170.3	174.2	182.0	174.2	183.3	170.3	194.6	186.2	124.4
		3	43.4	42.7	54.0	51.2	54.9	41.3	44.1	49.6	135.9	133.2	132.3	136.0	143.0	149.0	139.0	133.0	145.0	151.8	168.3	147.4	104.8
		เฉลี่ย	41.8	45.8	48.9	49.9	45.8	43.5	47.3	48.8	160.3	156.6	166.7	167.2	164.2	170.3	168.1	166.3	172.4	176.4	185.5	180.2	120.3

119

ที่มา: คำนวณโดยใช้ข้อมูลจากตารางภาคผนวกที่ 19 และ 22

ทั้งนี้ น้ำหนักผลผลิตต่อตัน = น้ำหนักทะลาย x จำนวนทะลาย

ตารางภาคผนวกที่ 26 สรุปน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อตันของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557

หน่วย: กิโลกรัม/ตัน

วันเก็บข้อมูล	วิธีการ	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย
8 ธค.56	T1: แปลงควบคุม	34.4	25.8	26.3	23.8	27.6
	T2: ปุ๋ยเคมี	37.0	36.4	33.6	32.6	34.9
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	47.3	44.5	45.0	48.2	46.3
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	53.5	54.5	63.4	41.8	53.3
12 มค.57	T1: แปลงควบคุม	36.6	26.6	26.1	24.0	28.3
	T2: ปุ๋ยเคมี	38.0	35.0	34.5	33.8	35.3
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	50.3	45.0	44.0	49.3	47.2
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	58.3	56.3	66.1	45.7	56.6
13 กพ.57	T1: แปลงควบคุม	38.9	24.0	29.8	27.9	30.1
	T2: ปุ๋ยเคมี	38.6	38.6	38.7	37.0	38.2
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	56.5	49.5	49.5	53.3	52.2
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	60.3	60.4	68.2	48.9	59.5
16 มีค.57	T1: แปลงควบคุม	40.0	26.6	28.6	27.7	30.7
	T2: ปุ๋ยเคมี	42.0	39.6	38.7	38.7	39.7
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	57.6	51.7	51.3	54.1	53.7
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	67.1	64.5	71.6	50.0	63.3
10 เมย.57	T1: แปลงควบคุม	40.3	25.6	29.9	26.3	30.5
	T2: ปุ๋ยเคมี	40.0	41.3	36.7	38.3	39.1
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	56.8	50.3	54.4	56.9	54.6
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	66.5	66.9	73.2	45.7	63.1
8 พค.57	T1: แปลงควบคุม	41.7	27.2	30.9	25.8	31.4
	T2: ปุ๋ยเคมี	41.3	41.7	40.0	41.7	41.2
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	60.3	54.8	56.0	58.7	57.4
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	66.5	68.0	71.2	43.5	62.3
10 มิย.57	T1: แปลงควบคุม	43.4	28.3	31.3	26.3	32.3
	T2: ปุ๋ยเคมี	46.5	45.5	41.4	44.7	44.5
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	63.2	54.6	55.2	59.5	58.1
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	70.4	70.3	78.0	47.5	66.5
26 มิย.57	T1: แปลงควบคุม	44.8	27.5	35.5	30.0	34.4
	T2: ปุ๋ยเคมี	45.7	44.4	43.3	42.5	44.0
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	63.3	58.2	58.9	62.8	60.8
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	72.2	72.8	80.2	48.9	68.5

ตารางภาคผนวกที่ 26 (ต่อ)

หน่วย: กิโลกรัม/ตัน						
วันเก็บข้อมูล	วิธีการ	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย
18 กค 57	T1: แปลงควบคุม	76.7	70.0	74.0	71.0	72.9
	T2: ปุ๋ยเคมี	138.8	112.7	116.3	100.5	117.1
	T3: ปูน +ปุ๋ยเคมี	157.9	155.6	138.5	128.7	145.2
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	179.9	166.5	163.6	161.3	167.8
28 กค 57	T1: แปลงควบคุม	76.7	67.2	71.2	71.3	71.6
	T2: ปุ๋ยเคมี	134.9	108.8	115.0	102.7	115.4
	T3: ปูน +ปุ๋ยเคมี	150.5	151.7	143.5	131.3	144.2
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	180.3	165.7	168.0	157.5	167.9
14 สค 57	T1: แปลงควบคุม	76.1	68.6	74.7	72.5	73.0
	T2: ปุ๋ยเคมี	148.4	123.0	134.0	111.9	129.4
	T3: ปูน +ปุ๋ยเคมี	160.7	155.6	146.4	139.0	150.4
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	185.8	177.3	165.3	167.2	173.9
28 สค 57	T1: แปลงควบคุม	78.9	69.3	81.3	81.2	77.7
	T2: ปุ๋ยเคมี	144.0	129.5	123.6	109.9	126.7
	T3: ปูน +ปุ๋ยเคมี	158.7	153.8	149.5	134.8	149.2
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	177.7	170.2	186.8	167.3	175.5
14 กย 57	T1: แปลงควบคุม	81.8	70.0	83.0	79.7	78.6
	T2: ปุ๋ยเคมี	149.5	124.1	128.7	117.0	129.8
	T3: ปูน +ปุ๋ยเคมี	168.4	157.9	149.1	142.0	154.4
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	187.7	176.0	173.8	165.3	175.7
26 กย 57	T1: แปลงควบคุม	82.9	76.0	79.6	75.6	78.5
	T2: ปุ๋ยเคมี	147.4	128.3	133.5	123.4	133.1
	T3: ปูน +ปุ๋ยเคมี	165.8	163.4	147.3	147.6	156.0
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	188.6	172.9	178.1	171.4	177.8
12 ตค 57	T1: แปลงควบคุม	81.4	75.0	79.2	76.3	78.0
	T2: ปุ๋ยเคมี	148.6	137.7	137.5	116.6	135.1
	T3: ปูน +ปุ๋ยเคมี	163.1	164.2	153.0	138.4	154.7
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	188.1	181.3	181.1	168.6	179.8
26 ตค 57	T1: แปลงควบคุม	85.8	68.0	76.1	76.7	76.7
	T2: ปุ๋ยเคมี	148.6	128.3	136.8	113.1	131.7
	T3: ปูน +ปุ๋ยเคมี	168.4	160.4	147.3	139.2	153.9
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	181.8	189.3	173.8	166.1	177.7

ตารางภาคผนวกที่ 26 (ต่อ)

หน่วย: กิโลกรัม/ตัน						
วันเก็บข้อมูล	วิธีการ	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย
9 พย 57	T1: แปลงควบคุม	88.7	70.7	77.2	80.8	79.3
	T2: ปุ๋ยเคมี	155.4	128.7	130.7	118.8	133.4
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	169.0	160.0	147.8	139.2	154.0
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	190.9	169.8	177.2	173.1	177.7
20 พย 57	T1: แปลงควบคุม	87.9	72.0	80.7	86.8	81.8
	T2: ปุ๋ยเคมี	144.3	137.2	137.7	123.2	135.6
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	175.3	167.2	155.8	149.0	161.8
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	192.3	184.9	181.3	176.4	183.7
7 ธค 57	T1: แปลงควบคุม	92.0	76.8	88.4	82.6	85.0
	T2: ปุ๋ยเคมี	155.3	133.0	142.8	133.8	141.2
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	181.1	183.6	158.5	162.1	171.3
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	200.4	188.7	188.5	187.1	191.2
18 ธค 57	T1: แปลงควบคุม	97.0	80.4	88.0	83.9	87.3
	T2: ปุ๋ยเคมี	162.6	144.4	146.4	129.5	145.7
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	175.0	181.3	157.2	153.0	166.6
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	197.5	195.9	188.5	180.0	190.5

ที่มา: - คำนวณค่าเฉลี่ยโดยใช้ข้อมูลจากตารางภาคผนวกที่ 25

ตารางภาคผนวกที่ 27 ผลการวิเคราะห์ RCBD น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมัน

Tests of Between-Subjects Effects						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Intercept						
Hypothesis	159920.010	1	159920.010	993.436	.000	
Error	482.930	3	160.977 ^a			
Treatment						
Hypothesis	11591.185	3	3863.728	269.364	.000	
Error	129.095	9	14.344 ^b			
Block						
Hypothesis	482.930	3	160.977	11.223	.002	
Error	129.095	9	14.344 ^b			

a. MS (Block)

b. MS (Error)

Multiple Comparisons

Tukey HSD

(I) Treatment	(J) Treatment	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-35.6250 [*]	2.67805	.000	-43.9853	-27.2647
	3	-55.3250 [*]	2.67805	.000	-63.6853	-46.9647
	4	-72.3500 [*]	2.67805	.000	-80.7103	-63.9897
2	1	35.6250 [*]	2.67805	.000	27.2647	43.9853
	3	-19.7000 [*]	2.67805	.000	-28.0603	-11.3397
	4	-36.7250 [*]	2.67805	.000	-45.0853	-28.3647
3	1	55.3250 [*]	2.67805	.000	46.9647	63.6853
	2	19.7000 [*]	2.67805	.000	11.3397	28.0603
	4	-17.0250 [*]	2.67805	.001	-25.3853	-8.6647
4	1	72.3500 [*]	2.67805	.000	63.9897	80.7103
	2	36.7250 [*]	2.67805	.000	28.3647	45.0853
	3	17.0250 [*]	2.67805	.001	8.6647	25.3853

Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 14.344.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

Tukey HSD^{a,b}

Treatment	df	Subset 1	Subset 2	Subset 2	Subset 2
1	4	59.1500			
2	4		94.7750		
3	4			114.4750	
4	4				131.5000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000

b. Alpha = 0.05.

ที่มา : จากการคำนวณโดยวิธีการของ Tukey

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลผลิตต่อไร่ของปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2555-2557 (คิด 16 ต้นต่อไร่)

หน่วย: กิโลกรัม/ไร่

วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ ต้นที่	วันที่เก็บข้อมูล																				เฉลี่ย	
		8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20	7	18		
		จ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิ.ย.	ก.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.	ธ.ค.	ธ.ค.		
		56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57		
T1: แปลง ควบคุม	R1	1	436.8	459.2	470.4	537.6	550.4	604.8	619.2	633.6	1137.6	1123.2	1108.8	1166.4	1312.0	1216.0	1248.0	1168.0	1302.4	1390.4	1443.2	1478.4	970.3
		2	561.6	608.0	656.0	608.0	624.0	656.0	608.0	668.8	1184.0	1136.0	1320.0	1320.0	1214.4	1249.6	1284.8	1460.8	1320.0	1390.4	1382.4	1555.2	1040.4
		3	656.0	688.0	739.2	774.4	756.8	739.2	864.0	844.8	1355.2	1425.6	1214.4	1284.8	1382.4	1516.8	1363.2	1497.6	1643.2	1414.4	1580.8	1622.4	1168.2
		เฉลี่ย	551.5	585.1	621.9	640.0	643.7	666.7	697.1	715.7	1225.6	1228.3	1214.4	1257.1	1302.9	1327.5	1298.7	1375.5	1421.9	1398.4	1468.8	1552.0	1059.6
	R2	1	358.4	347.2	324.8	347.2	347.2	409.6	446.4	403.2	979.2	1022.4	921.6	993.6	936.0	1051.2	1036.8	993.6	921.6	1022.4	993.6	1051.2	745.4
		2	380.8	392.0	358.4	380.8	369.6	369.6	369.6	380.8	1264.0	1184.0	1216.0	1267.2	1267.2	1425.6	1267.2	1179.2	1337.6	1324.8	1382.4	1497.6	930.7
		3	504.0	547.2	475.2	561.6	518.4	532.8	547.2	532.8	1123.2	1022.4	1168.0	1072.0	1168.0	1184.0	1296.0	1088.0	1152.0	1104.0	1320.0	1320.0	911.8
		เฉลี่ย	414.4	428.8	386.1	429.9	411.7	437.3	454.4	438.9	1122.1	1076.3	1101.9	1110.9	1123.7	1220.3	1200.0	1086.9	1137.1	1150.4	1232.0	1289.6	862.6
	R3	1	436.8	414.4	486.4	448.0	489.6	518.4	504.0	576.0	1267.2	1284.8	1286.4	1305.6	1401.6	1440.0	1382.4	1324.8	1267.2	1420.8	1476.8	1414.4	1007.3
		2	409.6	460.8	489.6	475.2	496.0	512.0	496.0	616.0	1088.0	998.4	1123.2	1238.4	1296.0	1065.6	1137.6	1137.6	1094.4	1123.2	1328.0	1376.0	898.1
		3	409.6	371.2	446.4	446.4	446.4	448.0	496.0	512.0	1166.4	1123.2	1137.6	1312.0	1248.0	1312.0	1264.0	1168.0	1312.0	1320.0	1408.0	1390.4	936.9
		เฉลี่ย	418.7	415.5	474.1	456.5	477.3	492.8	498.7	568.0	1173.9	1135.5	1182.4	1285.3	1315.2	1272.5	1261.3	1210.1	1224.5	1288.0	1404.3	1393.6	947.4
	R4	1	403.2	446.4	480.0	464.0	432.0	448.0	448.0	512.0	1184.0	1264.0	1248.0	1425.6	1214.4	1249.6	1267.2	1320.0	1372.8	1555.2	1305.6	1420.8	973.0
		2	358.4	347.2	384.0	409.6	347.2	409.6	446.4	475.2	1136.0	1024.0	1088.0	1161.6	1249.6	1179.2	1179.2	1179.2	1232.0	1248.0	1363.2	1324.8	877.1
		3	369.6	358.4	475.2	448.0	475.2	369.6	358.4	448.0	1073.6	1126.4	1113.6	1305.6	1363.2	1190.4	1209.6	1171.2	1267.2	1363.2	1289.6	1268.8	902.2
		เฉลี่ย	377.1	384.0	446.4	440.5	418.1	409.1	417.6	478.4	1131.2	1138.1	1149.9	1297.6	1275.7	1206.4	1218.7	1223.5	1290.7	1388.8	1319.5	1338.1	917.5

ตารางภาคผนวกที่ 28 (ต่อ)

		หน่วย: กิโลกรัม/ไร่																					
วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ	ต้นที่	วันที่เก็บข้อมูล																		เฉลี่ย		
			8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20		7	18
			จ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิย.	ก.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.		จ.ค.	จ.ค.
			56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57		57	57
T2: ปุ๋ยเคมี	R1	1	704.0	688.0	739.2	774.4	756.8	739.2	902.4	844.8	2129.6	1953.6	1918.4	2246.4	2323.2	2092.8	2208.0	2304.0	2208.0	2288.0	2371.2	2454.4	1632.3
		2	576.0	608.0	651.2	633.6	651.2	686.4	729.6	710.4	2208.0	2150.4	2516.8	2308.8	2267.2	2579.2	2392.0	2392.0	2516.8	2308.8	2329.6	2732.8	1697.4
		3	499.2	524.8	475.2	604.8	518.4	561.6	608.0	640.0	2323.2	2380.8	2724.8	2350.4	2579.2	2412.8	2537.6	2433.6	2745.6	2329.6	2755.2	2620.8	1731.3
		เฉลี่ย	593.1	606.9	621.9	670.9	642.1	662.4	746.7	731.7	2220.3	2161.6	2386.7	2301.9	2389.9	2361.6	2379.2	2376.5	2490.1	2308.8	2485.3	2602.7	1687.0
	R2	1	704.0	688.0	739.2	774.4	756.8	739.2	902.4	844.8	1632.0	1536.0	1840.0	2076.8	1865.6	1918.4	2006.4	1812.8	2059.2	1939.2	1996.8	2131.2	1448.2
		2	448.0	425.6	499.2	486.4	532.8	524.8	524.8	576.0	1552.0	1584.0	1664.0	1865.6	1707.2	1795.2	2006.4	1865.6	1777.6	1843.2	1958.4	2150.4	1289.4
		3	604.8	576.0	619.2	656.0	704.0	739.2	774.4	721.6	2265.6	2131.2	2438.4	2267.2	2412.8	2475.2	2620.8	2516.8	2350.4	2867.2	2441.6	2665.6	1742.4
		เฉลี่ย	585.6	563.2	619.2	638.9	664.5	667.7	733.9	714.1	1816.5	1750.4	1980.8	2069.9	1995.2	2062.9	2211.2	2065.1	2062.4	2216.5	2132.3	2315.7	1493.3
	R3	1	686.4	668.8	748.8	729.6	710.4	787.2	852.8	832.0	2284.8	2400.0	2641.6	2475.2	2412.8	2662.4	2724.8	2620.8	2329.6	2662.4	2912.0	2844.8	1849.4
		2	435.2	448.0	561.6	547.2	489.6	489.6	528.0	576.0	1569.6	1612.8	1742.4	1744.0	1888.0	1872.0	1936.0	1824.0	1696.0	2094.4	2006.4	2112.0	1308.6
		3	499.2	537.6	537.6	576.0	561.6	656.0	624.0	672.0	1742.4	1555.2	2064.0	1744.0	1872.0	1904.0	1971.2	2147.2	2252.8	1883.2	1988.8	2094.4	1394.2
		เฉลี่ย	540.3	551.5	616.0	617.6	587.2	644.3	668.3	693.3	1865.6	1856.0	2149.3	1987.7	2057.6	2146.1	2210.7	2197.3	2092.8	2213.3	2302.4	2350.4	1517.4
	R4	1	537.6	550.4	563.2	648.0	619.2	672.0	720.0	672.0	1425.6	1555.2	1744.0	1568.0	1680.0	1776.0	1648.0	1568.0	1680.0	1552.0	1812.8	1971.2	1248.2
		2	592.0	608.0	668.8	686.4	651.2	704.0	787.2	710.4	1656.0	1569.6	2094.4	1918.4	2041.6	2129.6	1900.8	2129.6	2073.6	2323.2	2400.0	2073.6	1485.9
		3	435.2	460.8	532.8	518.4	560.0	624.0	633.6	651.2	1744.0	1808.0	1552.0	1795.2	1900.8	2024.0	2059.2	1742.4	1953.6	2073.6	2227.2	2169.6	1373.3
		เฉลี่ย	521.6	539.7	588.3	617.6	610.1	666.7	713.6	677.9	1608.5	1644.3	1796.8	1760.5	1874.1	1976.5	1869.3	1813.3	1902.4	1982.9	2146.7	2071.5	1369.1

ตารางภาคผนวกที่ 28 (ต่อ)

		หน่วย: กิโลกรัม/ไร่																					
วิธีการ ทดลอง	ซ้ำ	ต้นที่	วันที่เก็บข้อมูล																		เฉลี่ย		
			8	12	13	16	10	8	10	26	18	28	14	28	14	26	12	26	9	20		7	18
			ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	มิย.	ก.ค.	ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ก.ย.	ต.ค.	ต.ค.	พ.ย.	พ.ย.		ธ.ค.	ธ.ค.
			56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57		57	57
T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	R1	1	734.4	800.0	896.0	932.8	932.8	1003.2	1056.0	998.4	2515.2	2419.2	2476.8	2475.2	2849.6	2600.0	2683.2	2620.8	2516.8	2620.8	3024.0	3158.4	1965.7
		2	784.0	800.0	915.2	862.4	844.8	960.0	921.6	940.8	2600.0	2475.2	2724.8	2665.6	2777.6	2755.2	2620.8	2777.6	2643.2	2928.0	3096.0	2712.0	1990.2
		3	748.8	816.0	896.0	968.0	950.4	921.6	1056.0	1102.4	2457.6	2323.2	2515.2	2475.2	2454.4	2600.0	2516.8	2683.2	2956.8	2867.2	2576.0	2516.8	1920.1
		เฉลี่ย	755.7	805.3	902.4	921.1	909.3	961.6	1011.2	1013.5	2524.3	2405.5	2572.3	2538.7	2693.5	2651.7	2606.5	2693.5	2705.6	2805.3	2898.7	2795.7	1958.7
	R2	1	627.2	676.8	720.0	784.0	768.0	897.6	809.6	827.2	2270.4	2393.6	2515.2	2438.4	2457.6	2649.6	2496.0	2476.8	2400.0	2683.2	2870.4	2745.6	1825.4
		2	748.8	734.4	763.2	816.0	784.0	832.0	862.4	915.2	2683.2	2515.2	2534.4	2457.6	2475.2	2620.8	2745.6	2475.2	2641.6	2665.6	2979.2	3136.0	1919.3
		3	763.2	748.8	896.0	880.0	864.0	897.6	950.4	1056.0	2515.2	2361.6	2419.2	2475.2	2641.6	2558.4	2641.6	2745.6	2641.6	2665.6	2956.8	2822.4	1925.0
		เฉลี่ย	713.1	720.0	793.1	826.7	805.3	875.7	874.1	932.8	2489.6	2423.5	2489.6	2457.1	2524.8	2609.6	2627.7	2565.5	2561.1	2671.5	2935.5	2901.3	1889.9
	R3	1	800.0	768.0	880.0	932.8	979.2	1036.8	998.4	1060.8	2534.4	2438.4	2284.8	2419.2	2515.2	2342.4	2438.4	2611.2	2284.8	2457.6	2496.0	2438.4	1835.8
		2	624.0	640.0	739.2	721.6	806.4	787.2	806.4	873.6	2267.2	2412.8	2641.6	2643.2	2553.6	2710.4	2665.6	2508.8	2665.6	2712.0	2880.0	2784.0	1872.2
		3	736.0	704.0	756.8	809.6	827.2	864.0	844.8	894.4	1843.2	2035.2	2112.0	2100.8	2059.2	2017.6	2225.6	1913.6	2142.4	2262.4	2195.2	2284.8	1581.4
		เฉลี่ย	720.0	704.0	792.0	821.3	870.9	896.0	883.2	942.9	2214.5	2295.5	2346.1	2387.7	2376.0	2356.8	2443.2	2344.5	2364.3	2477.3	2523.7	2502.4	1763.1
	R4	1	734.4	705.6	816.0	848.0	932.8	968.0	998.4	998.4	2188.8	2265.6	2438.4	2246.4	2350.4	2641.6	2475.2	2454.4	2412.8	2441.6	2867.2	2665.6	1822.5
		2	806.4	880.0	944.0	912.0	896.0	1003.2	968.0	1113.6	2064.0	1952.0	1904.0	2200.0	2305.6	2147.2	2200.0	2094.4	2182.4	2515.2	2400.0	2457.6	1697.3
		3	768.0	784.0	800.0	827.2	897.6	844.8	883.2	902.4	1900.8	2076.8	2342.4	1996.8	2131.2	2304.0	1958.4	2131.2	2073.6	2169.6	2516.8	2204.8	1625.7
		เฉลี่ย	769.6	789.9	853.3	862.4	908.8	938.7	949.9	1004.8	2051.2	2098.1	2228.3	2147.7	2262.4	2364.3	2211.2	2226.7	2222.5	2375.5	2594.7	2442.7	1715.1

126

ตารางภาคผนวกที่ 28 (ต่อ)

หน่วย: กิโลกรัม/ไร่

วิธีการทดลอง	ซ้ำต้นที่	วันที่เก็บข้อมูล																		เฉลี่ย			
		8 ธ.ค.	12 ม.ค.	13 ก.พ.	16 มี.ค.	10 เม.ย.	8 พ.ค.	10 มิ.ย.	26 มิย.	18 ก.ค.	28 ก.ค.	14 ส.ค.	28 ส.ค.	14 ก.ย.	26 ก.ย.	12 ต.ค.	26 ต.ค.	9 พ.ย.	20 พ.ย.		7 ธ.ค.	18 ธ.ค.	
		56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57		57	57	
T4: ปูน + ปุ๋ยเคมี + น้ำ หมัก	R1	1	892.8	1024.0	1008.0	1144.0	1091.2	1056.0	1190.4	1171.2	2611.2	2707.2	2787.2	2558.4	2808.0	2641.6	2849.6	2724.8	2891.2	2641.6	3136.0	2822.4	2087.8
		2	832.0	832.0	968.0	1003.2	1036.8	1056.0	1056.0	1123.2	3140.8	3078.4	2953.6	3091.2	3113.6	3248.0	3024.0	3180.8	3113.6	3528.0	3384.0	3288.0	2302.6
		3	835.2	944.0	912.0	1073.6	1056.0	1075.2	1132.8	1164.8	2891.2	2870.4	3180.8	2889.6	3091.2	3180.8	3158.4	2822.4	3158.4	3091.2	3096.0	3384.0	2250.4
		เฉลี่ย	853.3	933.3	962.7	1073.6	1061.3	1062.4	1126.4	1153.1	2881.1	2885.3	2973.9	2846.4	3004.3	3023.5	3010.7	2909.3	3054.4	3086.9	3205.3	3164.8	2213.6
	R2	1	944.0	928.0	1038.4	1073.6	1113.6	1094.4	1132.8	1164.8	2572.8	2668.8	2995.2	2724.8	2953.6	2787.2	2891.2	3016.0	2808.0	2932.8	2979.2	3113.6	2146.6
		2	820.8	944.0	912.0	1020.8	1056.0	1094.4	1132.8	1206.4	2956.8	2934.4	3048.0	3000.0	2952.0	3144.0	3288.0	3384.0	3000.0	3360.0	3353.6	3302.4	2295.5
		3	848.0	832.0	950.4	1003.2	1036.8	1075.2	1102.4	1123.2	2446.4	2340.8	2457.6	2438.4	2515.2	2380.8	2534.4	2688.0	2342.4	2592.0	2724.8	2953.6	1919.3
		เฉลี่ย	870.9	901.3	966.9	1032.5	1068.8	1088.0	1122.7	1164.8	2658.7	2648.0	2833.6	2721.1	2806.9	2770.7	2904.5	3029.3	2716.8	2961.6	3019.2	3123.2	2120.5
	R3	1	944.0	1038.4	1020.8	1094.4	1113.6	1094.4	1144.0	1164.8	2841.6	2668.8	2611.2	3099.2	2828.8	2932.8	2849.6	2953.6	3057.6	3068.8	3091.2	3180.8	2189.9
		2	1056.0	1108.8	1073.6	1190.4	1171.2	1132.8	1268.8	1289.6	2235.2	2393.6	2668.8	2745.6	2611.2	2476.8	2822.4	2515.2	2476.8	2592.0	3099.2	2724.8	2032.6
		3	1040.0	1024.0	1179.2	1144.0	1228.8	1190.4	1331.2	1393.6	2787.2	3016.0	2641.6	3113.6	2889.6	3158.4	3001.6	2867.2	2979.2	3024.0	2808.0	3144.0	2248.1
		เฉลี่ย	1013.3	1057.1	1091.2	1142.9	1171.2	1139.2	1248.0	1282.7	2621.3	2692.8	2640.5	2986.1	2776.5	2856.0	2891.2	2778.7	2837.9	2894.9	2999.5	3016.5	2156.9
	R4	1	649.6	864.0	755.2	835.2	649.6	683.2	716.8	729.6	2891.2	2870.4	2932.8	2956.8	2867.2	3001.6	2934.4	3068.8	3024.0	3312.0	3096.0	3312.0	2107.5
		2	660.8	649.6	729.6	742.4	672.0	742.4	849.6	820.8	2630.4	2515.2	2953.6	2891.2	2724.8	2787.2	2912.0	2787.2	2932.8	2724.8	3113.6	2979.2	1991.0
		3	694.4	683.2	864.0	819.2	878.4	660.8	705.6	793.6	2174.4	2131.2	2116.8	2176.0	2288.0	2384.0	2224.0	2128.0	2320.0	2428.8	2692.8	2358.4	1676.1
		เฉลี่ย	668.3	732.3	782.9	798.9	733.3	695.5	757.3	781.3	2565.3	2505.6	2667.7	2674.7	2626.7	2724.3	2690.1	2661.3	2758.9	2821.9	2967.5	2883.2	1924.9

ที่มา: - คำนวณจากตารางภาคผนวกที่ 25 โดยคิดจำนวนต้นของปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตเท่ากับ 16 ต้นต่อไร่ (ร้อยละ 80 ของจำนวนต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกต่อไร่)
 ดังนั้น ผลผลิตต่อไร่ = น้ำหนักผลผลิตต่อต้น × 16

ตารางภาคผนวกที่ 29 สรุปผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของปาล์มน้ำมัน ในปี พ.ศ. 2556-2557

หน่วย: กิโลกรัม/ไร่						
วันเก็บข้อมูล	วิธีการ	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย
8 ธค.56	T1: แปลงควบคุม	550.0	413.0	421.2	380.3	441.1
	T2: ปุ๋ยเคมี	592.4	582.4	537.6	522.3	558.7
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	756.6	711.8	720.0	771.6	740.0
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	856.2	871.3	1014.0	668.3	852.4
12 มค.57	T1: แปลงควบคุม	585.6	425.2	418.1	384.4	453.3
	T2: ปุ๋ยเคมี	607.3	559.3	552.0	540.8	564.8
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	805.3	720.0	704.0	788.8	754.5
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	933.3	901.3	1058.1	731.9	906.2
13 กพ.57	T1: แปลงควบคุม	622.2	384.4	476.1	446.4	482.3
	T2: ปุ๋ยเคมี	617.2	617.2	618.7	592.4	611.4
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	903.8	791.5	792.0	853.3	835.2
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	964.4	967.1	1091.2	782.2	951.2
16 มีค.57	T1: แปลงควบคุม	639.3	425.2	457.6	443.7	491.5
	T2: ปุ๋ยเคมี	672.4	634.1	618.7	618.7	636.0
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	921.1	826.7	821.3	865.2	858.6
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	1073.6	1032.5	1144.9	800.0	1012.8
10 เมย.57	T1: แปลงควบคุม	644.4	408.9	477.9	420.6	488.0
	T2: ปุ๋ยเคมี	639.3	661.3	586.7	613.3	625.2
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	909.3	805.3	871.1	910.2	874.0
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	1063.8	1070.2	1171.2	731.9	1009.3
8 พค.57	T1: แปลงควบคุม	666.7	435.2	494.9	413.3	502.5
	T2: ปุ๋ยเคมี	661.3	666.7	639.3	666.8	658.5
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	964.4	876.1	896.0	938.7	918.8
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	1064.0	1088.0	1139.2	696.2	996.8
10 มิย.57	T1: แปลงควบคุม	694.4	453.3	500.1	420.6	517.1
	T2: ปุ๋ยเคมี	743.5	727.5	662.9	715.7	712.4
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	1011.2	874.1	883.2	952.0	930.1
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	1126.4	1124.8	1248.0	759.5	1064.7
26 มิย.57	T1: แปลงควบคุม	716.8	440.0	567.6	480.0	551.1
	T2: ปุ๋ยเคมี	731.4	711.1	692.3	680.5	703.8
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	1013.0	930.8	942.9	1004.8	972.9
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	1155.2	1164.8	1282.7	782.2	1096.2

ตารางภาคผนวกที่ 29 (ต่อ)

หน่วย: กิโลกรัม/ไร่						
วันเก็บข้อมูล	วิธีการ	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย
18 กค 57	T1: แปลงควบคุม	1226.7	1120.0	1184.7	1135.3	1166.7
	T2: ปุ๋ยเคมี	2221.3	1803.4	1861.3	1607.8	1873.5
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	2525.9	2489.6	2216.7	2059.2	2322.8
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	2877.9	2664.0	2617.6	2581.0	2685.1
28 กค 57	T1: แปลงควบคุม	1226.7	1075.2	1139.9	1140.8	1145.6
	T2: ปุ๋ยเคมี	2159.1	1740.8	1840.0	1642.7	1845.6
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	2407.5	2426.7	2295.6	2100.3	2307.5
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	2884.6	2650.8	2688.0	2520.5	2686.0
14 สค 57	T1: แปลงควบคุม	1218.0	1098.1	1194.7	1160.5	1167.8
	T2: ปุ๋ยเคมี	2374.6	1968.4	2144.7	1791.1	2069.7
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	2571.9	2489.6	2341.7	2224.4	2406.9
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	2972.4	2837.3	2644.3	2675.6	2782.4
28 สค 57	T1: แปลงควบคุม	1262.0	1109.3	1300.6	1299.6	1242.9
	T2: ปุ๋ยเคมี	2303.6	2072.0	1977.1	1757.9	2027.6
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	2538.7	2460.1	2392.0	2156.8	2386.9
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	2842.7	2723.6	2988.3	2677.2	2807.9
14 กย 57	T1: แปลงควบคุม	1308.3	1120.0	1328.2	1275.4	1258.0
	T2: ปุ๋ยเคมี	2391.5	1984.9	2059.2	1871.6	2076.8
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	2695.1	2526.6	2385.1	2272.0	2469.7
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	3003.0	2816.0	2780.3	2644.3	2810.9
26 กย 57	T1: แปลงควบคุม	1325.9	1216.0	1273.1	1208.9	1256.0
	T2: ปุ๋ยเคมี	2357.7	2053.3	2135.5	1974.0	2130.1
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	2652.4	2614.4	2357.3	2361.6	2496.4
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	3017.6	2766.2	2849.6	2742.9	2844.1
12 ตค 57	T1: แปลงควบคุม	1302.4	1200.0	1267.6	1221.0	1247.7
	T2: ปุ๋ยเคมี	2378.0	2202.7	2200.2	1866.0	2161.7
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	2609.8	2627.9	2447.5	2214.4	2474.9
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	3010.3	2901.3	2898.1	2696.9	2876.7
26 ตค 57	T1: แปลงควบคุม	1372.8	1088.0	1218.0	1227.0	1226.4
	T2: ปุ๋ยเคมี	2378.0	2053.3	2188.1	1809.1	2107.1
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	2695.1	2567.1	2357.3	2227.2	2461.7
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	2908.3	3029.3	2780.3	2657.4	2843.8

ตารางภาคผนวกที่ 29 (ต่อ)

หน่วย: กิโลกรัม/ไร่

วันเก็บข้อมูล	วิธีการ	R1	R2	R3	R4	เฉลี่ย
9 พย 57	T1: แปลงควบคุม	1418.7	1130.7	1234.5	1293.5	1269.3
	T2: ปุ๋ยเคมี	2486.0	2059.6	2091.4	1900.8	2134.4
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	2704.2	2560.4	2364.3	2227.2	2464.0
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	3054.0	2716.4	2835.7	2769.2	2843.9
20 พย 57	T1: แปลงควบคุม	1406.2	1151.8	1291.4	1388.8	1309.6
	T2: ปุ๋ยเคมี	2308.8	2195.6	2202.7	1970.5	2169.4
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	2805.5	2675.0	2492.8	2384.7	2589.5
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	3076.3	2958.2	2901.0	2821.9	2939.3
7 ธค 57	T1: แปลงควบคุม	1472.0	1228.8	1414.4	1322.1	1359.3
	T2: ปุ๋ยเคมี	2485.5	2128.0	2284.8	2140.4	2259.7
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	2897.2	2937.4	2536.5	2593.1	2741.1
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	3207.1	3019.6	3016.5	2993.8	3059.2
18 ธค 57	T1: แปลงควบคุม	1552.4	1285.7	1408.4	1341.9	1397.1
	T2: ปุ๋ยเคมี	2602.1	2310.4	2342.4	2072.0	2331.7
	T3: ปูน + ปุ๋ยเคมี	2800.0	2901.0	2514.7	2447.5	2665.8
	T4: ปูน+ปุ๋ยเคมี+น้ำหมัก	3160.2	3134.2	3016.5	2880.0	3047.7

ที่มา: คำนวณค่าเฉลี่ยจากตารางภาคผนวกที่ 28 โดยคิดจำนวนตันของปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิต เท่ากับ 16 ตันต่อไร่ (ร้อยละ 80 ของจำนวนตันปาล์มน้ำมันที่ปลูกต่อไร่)
 ดังนั้น ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ = น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อตัน × 16

ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์ RCBD ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของปาล์มน้ำมัน

Tests of Between-Subjects Effects						
Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	Hypothesis	40949120.723	1	40949120.723	993.251	.000
	Error	123682.152	3	41227.384 ^a		
Treatment	Hypothesis	2965269.203	3	988423.068	267.114	.000
	Error	33303.463	9	3700.385 ^b		
Block	Hypothesis	123682.152	3	41227.384	11.141	.002
	Error	33303.463	9	3700.385 ^b		

a. MS (Block)

b. MS (Error)

Multiple Comparisons

Tukey HSD

(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
Treatment	Treatment				Lower Bound	Upper Bound
1	2	-569.9250 [*]	43.01386	.000	-704.2056	-435.6444
	3	-884.9250 [*]	43.01386	.000	-1019.2056	-750.6444
	4	-1157.2000 [*]	43.01386	.000	-1291.4806	-1022.9194
2	1	569.9250 [*]	43.01386	.000	435.6444	704.2056
	3	-315.0000 [*]	43.01386	.000	-449.2806	-180.7194
	4	-587.2750 [*]	43.01386	.000	-721.5556	-452.9944
3	1	884.9250 [*]	43.01386	.000	750.6444	1019.2056
	2	315.0000 [*]	43.01386	.000	180.7194	449.2806
	4	-272.2750 [*]	43.01386	.001	-406.5556	-137.9944
4	1	1157.2000 [*]	43.01386	.000	1022.9194	1291.4806
	2	587.2750 [*]	43.01386	.000	452.9944	721.5556
	3	272.2750 [*]	43.01386	.001	137.9944	406.5556

Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 3700.385.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

Tukey HSD^{a,b}

Treatment	df	Subset 1	Subset 2	Subset 2	Subset 2
1	4	946.7750			
2	4		1516.7000		
3	4			1831.7000	
4	4				2103.9750
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000

b. Alpha = 0.05.

ที่มา : จากการคำนวณโดยวิธีการของ Tukey

ตารางภาคผนวกที่ 31 สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2549-2554

ข้อมูล เดือน	อุณหภูมิอากาศ (°ซ)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)			ปริมาณ น้ำฝน (มม.)	จำนวนวันที่ ฝนตก	ปริมาณน้ำ ระเหย (มม.)	ความเร็วลม (กม./ชม.)	ทิศ ทางลม	ปริมาณแสงแดด (ชม./วัน)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย						
มกราคม	32.6	21.3	26.6	86	47	67	4.2	1.5	127.8	2.5	N	7.6
กุมภาพันธ์	34.4	23.4	28.5	91	48	71	20.3	1.7	129.9	2.9	S	7.4
มีนาคม	35.2	24.6	29.4	91	50	71	79.3	4.7	147.9	3.4	S	6.6
เมษายน	36.0	25.6	30.1	92	53	74	102.7	10.2	160.1	3.3	S	6.9
พฤษภาคม	34.7	25.8	29.6	93	59	78	206.7	19.0	154.7	3.2	SW	5.6
มิถุนายน	34.5	26.0	29.6	92	59	77	181.5	16.7	153.7	3.8	SW	5.5
กรกฎาคม	33.6	25.6	29.0	91	60	77	158.9	17.0	156.5	4.0	SW	4.3
สิงหาคม	33.5	25.4	28.9	90	60	77	170.8	18.8	152.1	3.8	SW,W	3.9
กันยายน	33.3	25.2	28.6	93	62	80	313.5	21.0	133.0	3.4	W	4.5
ตุลาคม	32.7	24.9	28.3	93	64	81	195.9	16.8	104.6	2.4	E	4.5
พฤศจิกายน	32.6	23.4	27.9	86	53	70	17.3	2.5	129.3	2.9	N	6.1
ธันวาคม	32.1	21.8	26.9	84	48	67	10.4	1.0	116.8	2.8	N	8.0
รวม							1,461.5	130.9	1666.4			
เฉลี่ย	33.8	24.4	28.6	90.1	55.1	74.2				3.2		5.9

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา (2554)

ตารางภาคผนวกที่ 32 สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2554

ข้อมูล เดือน	อุณหภูมิอากาศ (°ซ)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)			ปริมาณน้ำฝน (มม.)	จำนวนวัน ที่ฝนตก	ปริมาณน้ำ ระเหย (มม.)	ความเร็วลม (กม./ชม.)	ทิศทางลม	ปริมาณแสงแดด (ชม./วัน)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย						
มกราคม	31.9	20.8	26.3	88	50	69	0	0	127.0/4.1	5	NE	8.2
กุมภาพันธ์	33.6	23.0	28.3	95	54	75	75.1	2	107.9/4.0	5	E , SE	6.4
มีนาคม	31.6	23.1	27.4	91	59	75	145.8	10	123.8/4.0	7	N	3.7
เมษายน	24.9	24.8	29.8	95	60	77	77.2	9	138.7/4.6	5	S	5.8
พฤษภาคม	34.5	25.6	30.1	95	62	78	260.1	25	142.0/5.1	4	E	5.9
มิถุนายน	33.4	25.7	29.5	93	63	78	86.1	20	141.2/4.7	7	SW	3.6
กรกฎาคม	33.5	25.3	29.4	93	63	78	115.9	19	159.1/5.1	7	SW	5.0
สิงหาคม	33.1	25.3	29.2	94	63	78	167.5	20	142.2/4.7	6	SW	3.8
กันยายน	32.6	25.2	28.9	95	66	80	307.6	22	113.8/4.4	6	SW	3.8
ตุลาคม	32.4	25.4	28.9	94	65	79	279.6	21	41.7/3.8	4	NE	6
พฤศจิกายน	32.6	25.4	29.0	84	55	70	15.2	1	น้ำท่วม	5	NE	9.3
ธันวาคม	30.7	21.9	26.3	77	50	64	0	0	น้ำท่วม	6	NE	8.0
เฉลี่ย	32.1	24.3	28.6	91.2	59.2	75.1				5.6		5.8
ปริมาณฝนมากที่สุด	1 วัน	72.3 มม.	วันที่ 7 ต.ค. 54						ปริมาณฝนมากที่สุด 1 เดือน	307.6 มม.	วันที่ ก.ย. 54	
ปริมาณฝนทั้งปีวัดได้	1,483.1 มม.	141 วัน							T หมายถึง ปริมาณฝนน้อยกว่า 0.1 มม.	วัดจำนวนไม่ได้		

ที่มา: สถานีอุตุนิยมวิทยาปทุมธานี (2554)

ตารางภาคผนวกที่ 33 สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2555

ข้อมูล เดือน	อุณหภูมิอากาศ (°ซ)			ความชื้นสัมพัทธ์ %			ปริมาณ น้ำฝน (มม.)	จำนวนวันที่ ฝนตก	ปริมาณน้ำ ระเหย (มม.)	ความเร็วลม (กม./ชม.)	ทิศ ทางลม	ปริมาณแสงแดด (ชม./วัน)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย						
มกราคม	32.5	23.6	28.1	90	57	74	21.9	5	114.4/3.7	5	NE	5.7
กุมภาพันธ์	34.0	24.3	29.2	94	51	72	102.6	4	114.5/4.1	5	SE	7.6
มีนาคม	35.7	25.2	30.5	96	51	74	6.0	7	146.0/4.7	6	SE	6.5
เมษายน	36.8	25.9	31.4	96	52	74	18.1	4	189.3/6.3	8	SE	8.0
พฤษภาคม	36.1	26.2	31.1	95	55	75	120.9	16	179.5/6.2	9	SW	6.1
มิถุนายน	34.2	25.9	30.1	94	61	77	52.1	13	151.9/5.6	10	SW	4.4
กรกฎาคม	33.7	25.2	29.5	97	62	80	219.4	23	173.5/5.8	8	SW	3.6
สิงหาคม	33.4	25.2	29.3	96	63	79	142.1	17	167.2/5.4	10	SW	3.8
กันยายน	32.4	24.8	28.6	98	69	83	50.3	24	100.6/4.4	7	SW	3.3
ตุลาคม	33.8	25.1	29.5	99	61	80	132.8	14	131.7/4.4	6	N	6.3
พฤศจิกายน	33.5	25.1	29.4	99	62	81	48.1	9	94.7/2.4	4	N	5.4
ธันวาคม	33.8	24.4	29.1	95	56	76	0	0	131.5/4.2	4	NE	7.5
เฉลี่ย	34.2	25.1	29.7	95.8	58.3	77.1				6.8		5.7
ปริมาณฝนมากที่สุด 1 วัน 98.0 มม. วันที่ 3 ก.พ.55							ปริมาณมากที่สุดใน 1 เดือน 503.0 มม. ก.ย. 55					
ปริมาณฝนทั้งปีวัดได้ 1,376.4 มม. 136 วัน							T หมายถึง ปริมาณฝนน้อยกว่า 0.1 มม. วัดจำนวนไม่ได้					

ที่มา: สถานีอุตุนิยมวิทยาปทุมธานี (2555)

ตารางภาคผนวกที่ 34 สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2556

ข้อมูล เดือน	อุณหภูมิอากาศ (°ซ)			ความชื้นสัมพัทธ์ %			ปริมาณ น้ำฝน (มม.)	จำนวนวันที่ ฝนตก	ปริมาณน้ำระเหย (มม.)	ความเร็วลม (กม./ชม.)	ทิศ ทางลม	ปริมาณแสงแดด (ชม./วัน)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย						
มกราคม	32.8	22.0	27.4	97	52	75	4.9	4	112.2/3.6	4.0	NE	7.0
กุมภาพันธ์	34.6	24.1	29.4	91	47	69	4.5	1	127.9/4.6	5.0	NE	7.2
มีนาคม	36.0	25.1	30.4	93	44	69	3.8	2	182.1/5.9	24.7	SW	7.8
เมษายน	37.2	25.9	31.0	97	52	75	38.8	5	173.2/5.8	28.1	S,SE	6.4
พฤษภาคม	37.6	26.7	31.6	97	54	76	57.6	7	243.6/7.9	28.6	SW	7.8
มิถุนายน	34.5	25.3	31.6	95	62	79	174.3	7	135.4/4.5	26.3	SW	4.8
กรกฎาคม	33.8	25.5	28.8	86	64	75	84.9	16	143.0/4.6	32.2	SW	3.2
สิงหาคม	34.2	25.1	28.8	81	66	74	170.4	19	141.2/4.6	31.8	SW	-
กันยายน	33.2	25.2	29.2	86	74	80	366.6	20	107.8/4.1	7.2	E	-
ตุลาคม	32.8	24.7	28.8	100	50	75	279.9	13	186.7/6.4	9.8	NE	5.9
พฤศจิกายน	33.3	24.4	28.9	97	47	72	14.8	9	117.8/3.9	9.7	NE	6.6
ธันวาคม	30.1	19.2	24.7	97	43	70	0	0	128.2/4.1	9.5	NE	7.7
เฉลี่ย	34.2	24.4	29.2	93.1	54.6	74.1				18.1		7.9
ปริมาณฝนมากที่สุด 1 วัน 99.0 มม. วันที่ 29 ก.ย.56							ปริมาณมากที่สุดในเดือน 368.6 มม. ก.ย. 56					
ปริมาณฝนทั้งปีวัดได้ 1,203.2 มม. 112 วัน							T หมายถึง ปริมาณฝนน้อยกว่า 0.1 มม. วัดจำนวนไม่ได้					

ที่มา: สถานีอุตุนิยมวิทยาปทุมธานี (2556)

ตารางภาคผนวกที่ 35 สถิติภูมิอากาศจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2557

ข้อมูล	อุณหภูมิอากาศ (°ซ)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)			ปริมาณน้ำฝน (มม.)	จำนวนวัน ที่ฝนตก	ปริมาณน้ำ ระเหย (มม.)	ความเร็วลม (กม./ชม.)	ทิศทาง ลม	ปริมาณแสงแดด (ชม./วัน)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย						
เดือน												
มกราคม	31.5	18.2	24.8	89	39	64	0	0	127.1/4.2	4	NE	8.9
กุมภาพันธ์	33.6	22.0	27.8	95	46	70	0	0	120.9/4.3	6	S	6.8
มีนาคม	36.2	23.9	30.1	95	46	71	0	0	174.0/5.6	7	S	7.5
เมษายน	37.2	24.0	30.6	95	43	69	13.6	5	137.8/5.8	7	S	6.4
พฤษภาคม	37.4	26.7	32.0	92	45	68	1112.40	8	197.5/6.8	9	SW	7.9
มิถุนายน	35.3	25.8	30.6	89	56	72	178	14	143.7/5.3	9	SW	4.3
กรกฎาคม	34.7	25.5	30.1	93	57	75	89.8	13	116.6/5.7	9	SW	4.3
สิงหาคม	34.0	25.2	29.7	94	58	76	205.7	21	149.0/5.3	8	SW	4.0
กันยายน	34.0	25.4	29.8	94	57	75	330.3	20	123.7/4.9	7	SW	4.5
ตุลาคม	33.7	24.8	29.2	97	59	78	167.0	15	127.1/4.4	4	NE	6.3
พฤศจิกายน	34.2	24.7	29.5	94	53	73	55.4	6	133.2/4.6	5	N	7.9
ธันวาคม	32.6	22.5	27.6	82	51	64	2.5	3	142.5/4.8	6	N	7.1
เฉลี่ย	34.5	24.1	29.3	92.4	50.8	71.3				6.8		6.3
ปริมาณฝนมากที่สุด	1 วัน	93.7 มม.	วันที่ 21 ก.ย.57					ปริมาณฝนมากที่สุด 1 เดือน	330.3 มม.	ก.ย. 57		
ปริมาณฝนทั้งปีวัดได้	1,154.7 มม.	105 วัน					T หมายถึง ปริมาณฝนน้อยกว่า 0.1 มม. วัดจำนวนไม่ได้					

ที่มา: สถานีอุตุนิยมวิทยาปทุมธานี (2557)

ตารางภาคผนวกที่ 36 สมดุลน้ำในดินจากข้อมูลสถิติภูมิอากาศราย 10 วัน ปี พ.ศ. 2554-2557 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดปทุมธานี

Period	P	Pe _{ff}	ET _o	ET _c	Sa.d	p	(1-p)*Sa.d	ST _i	ST _p	l	ET _l	ST _l	k	ET _k	ET _a	ST _e	WD
Jan 1	0.0	0.0	3.1	31.0	113.3	0.6	45.3	56.7	25.7	4.0	12.4	44.3	6.0	14.9	27.3	29.4	-16.0
Jan 2	0.0	0.0	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	29.4	-2.7	0.0	0.0	29.4	10.0	14.9	14.9	14.5	-30.9
Jan 3	0.0	0.0	3.3	33.0	113.3	0.6	45.3	14.5	-18.6	0.0	0.0	14.5	10.0	7.5	7.5	7.0	-38.4
Feb 1	16.9	13.5	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	7.0	-13.5	0.0	0.0	20.5	10.0	10.8	10.8	9.7	-35.6
Feb 2	25.1	20.1	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	9.7	-4.3	0.0	0.0	29.7	10.0	15.7	15.7	14.0	-31.3
Feb 3	33.1	26.5	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	14.0	6.5	0.0	0.0	40.5	10.0	21.4	21.4	19.1	-26.2
Mar 1	47.6	38.1	3.0	30.0	113.3	0.6	45.3	19.1	27.2	4.0	12.0	45.2	6.0	14.8	26.8	30.4	-14.9
Mar 2	50.3	40.3	2.9	29.0	113.3	0.6	45.3	30.4	41.7	9.0	26.1	44.6	1.0	2.8	28.9	41.8	-3.5
Mar 3	47.9	38.3	3.0	30.0	113.3	0.6	45.3	41.8	50.1	10.0	30.0	50.1	0.0	0.0	30.0	50.1	0.0
Apr 1	20.9	16.7	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	50.1	32.8	6.0	20.4	46.4	4.0	12.0	32.4	34.4	-10.9
Apr 2	22.6	18.1	3.5	35.0	113.3	0.6	45.3	34.4	17.5	2.0	7.0	45.5	8.0	21.0	28.0	24.5	-20.8
Apr 3	33.6	26.9	3.7	37.0	113.3	0.6	45.3	24.5	14.4	2.0	7.4	44.0	8.0	21.1	28.5	22.9	-22.4
May 1	84.0	67.2	4.0	40.0	113.3	0.6	45.3	22.9	50.1	10.0	40.0	50.1	0.0	0.0	40.0	50.1	0.0
May 2	91.1	72.9	4.0	40.0	113.3	0.6	45.3	50.1	83.0	10.0	40.0	83.0	0.0	0.0	40.0	83.0	0.0
May 3	85.0	68.0	3.9	39.0	113.3	0.6	45.3	83.0	112.0	10.0	39.0	112.0	0.0	0.0	39.0	112.0	0.0
Jun 1	38.0	30.4	3.3	33.0	113.3	0.6	45.3	112.0	109.4	10.0	33.0	109.4	0.0	0.0	33.0	109.4	0.0
Jun 2	26.2	20.9	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	109.4	98.3	10.0	32.0	98.3	0.0	0.0	32.0	98.3	0.0
Jun 3	21.9	17.6	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	98.3	83.9	10.0	32.0	83.9	0.0	0.0	32.0	83.9	0.0
Jul 1	34.2	27.4	3.6	36.0	113.3	0.6	45.3	83.9	75.3	10.0	36.0	75.3	0.0	0.0	36.0	75.3	0.0

ตารางภาคผนวกที่ 36 (ต่อ)

Period	P	Peff	ETo	ETc	Sa.d	p	(1-p)*Sa.d	STi	STp	l	ETl	STl	k	ETk	ETa	STe	WD
Jul 2	38.4	30.7	3.7	37.0	113.3	0.6	45.3	75.3	69.0	10.0	37.0	69.0	0.0	0.0	37.0	69.0	0.0
Jul 3	43.3	34.6	3.6	36.0	113.3	0.6	45.3	69.0	67.6	10.0	36.0	67.6	0.0	0.0	36.0	67.6	0.0
Aug 1	45.7	36.6	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	67.6	70.2	10.0	34.0	70.2	0.0	0.0	34.0	70.2	0.0
Aug 2	54.7	43.8	3.3	33.0	113.3	0.6	45.3	70.2	81.0	10.0	33.0	81.0	0.0	0.0	33.0	81.0	0.0
Aug 3	67.0	53.6	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	81.0	102.6	10.0	32.0	102.6	0.0	0.0	32.0	102.6	0.0
Sep 1	95.3	76.2	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	102.6	146.8	10.0	32.0	146.8	0.0	0.0	32.0	146.8	0.0
Sep 2	104.6	83.7	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	113.3	165.0	10.0	32.0	165.0	0.0	0.0	32.0	165.0	0.0
Sep 3	107.7	86.2	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	113.3	167.5	10.0	32.0	167.5	0.0	0.0	32.0	167.5	0.0
Oct 1	108.0	86.4	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	113.3	165.7	10.0	34.0	165.7	0.0	0.0	34.0	165.7	0.0
Oct 2	96.1	76.9	3.5	35.0	113.3	0.6	45.3	113.3	155.2	10.0	35.0	155.2	0.0	0.0	35.0	155.2	0.0
Oct 3	75.5	60.4	3.6	36.0	113.3	0.6	45.3	113.3	137.7	10.0	36.0	137.7	0.0	0.0	36.0	137.7	0.0
Nov 1	22.1	17.7	3.9	39.0	113.3	0.6	45.3	113.3	92.0	10.0	39.0	92.0	0.0	0.0	39.0	92.0	0.0
Nov 2	0.0	0.0	3.8	38.0	113.3	0.6	45.3	92.0	54.0	10.0	38.0	54.0	0.0	0.0	38.0	54.0	0.0
Nov 3	0.0	0.0	3.6	36.0	113.3	0.6	45.3	54.0	18.0	2.0	7.2	46.8	8.0	22.0	29.2	24.8	-20.5
Dec 1	0.0	0.0	3.1	31.0	113.3	0.6	45.3	24.8	-6.2	0.0	0.0	24.8	10.0	12.3	12.3	12.5	-32.8
Dec 2	0.0	0.0	2.9	29.0	113.3	0.6	45.3	12.5	-16.5	0.0	0.0	12.5	10.0	5.9	5.9	6.6	-38.7
Dec 3	0.0	0.0	2.9	29.0	113.3	0.6	45.3	6.6	-22.4	0.0	0.0	6.6	10.0	3.1	3.1	3.5	-41.8
Jan 1	0.0	0.0	2.8	28.0	113.3	0.6	45.3	3.5	-24.5	0.0	0.0	3.5	10.0	1.6	1.6	1.9	-43.4
Jan 2	0.0	0.0	2.8	28.0	113.3	0.6	45.3	1.9	-26.1	0.0	0.0	1.9	10.0	0.9	0.9	1.0	-44.3

ตารางภาคผนวกที่ 36 (ต่อ)

Period	P	Peff	ETo	ETc	Sa.d	p	(1-p)*Sa.d	STi	STp	l	ETl	STl	k	ETk	ETa	STe	WD
Jan 3	0.0	0.0	3.0	30.0	113.3	0.6	45.3	1.0	-29.0	0.0	0.0	1.0	10.0	0.5	0.5	0.5	-44.8
Feb 1	34.0	27.2	3.5	35.0	113.3	0.6	45.3	0.5	-7.3	0.0	0.0	27.7	10.0	14.9	14.9	12.8	-32.5
Feb 2	36.4	29.1	3.8	38.0	113.3	0.6	45.3	12.8	3.9	0.0	0.0	41.9	10.0	23.8	23.8	18.1	-27.2
Feb 3	32.2	25.8	3.9	39.0	113.3	0.6	45.3	18.1	4.9	0.0	0.0	43.9	10.0	25.3	25.3	18.6	-26.7
Mar 1	7.4	5.9	3.8	38.0	113.3	0.6	45.3	18.6	-13.5	0.0	0.0	24.5	10.0	13.9	13.9	10.6	-34.7
Mar 2	0.0	0.0	3.9	39.0	113.3	0.6	45.3	10.6	-28.4	0.0	0.0	10.6	10.0	6.1	6.1	4.5	-40.8
Mar 3	0.0	0.0	4.1	41.0	113.3	0.6	45.3	4.5	-36.5	0.0	0.0	4.5	10.0	2.7	2.7	1.8	-43.5
Apr 1	0.0	0.0	4.6	46.0	113.3	0.6	45.3	1.8	-44.2	0.0	0.0	1.8	10.0	1.1	1.1	0.7	-44.6
Apr 2	4.9	3.9	4.7	47.0	113.3	0.6	45.3	0.7	-42.4	0.0	0.0	4.6	10.0	3.0	3.0	1.6	-43.7
Apr 3	13.0	10.4	4.7	47.0	113.3	0.6	45.3	1.6	-35.0	0.0	0.0	12.0	10.0	7.7	7.7	4.3	-41.0
May 1	37.4	29.9	4.3	43.0	113.3	0.6	45.3	4.3	-8.8	0.0	0.0	34.2	10.0	20.9	20.9	13.3	-32.0
May 2	42.4	33.9	4.1	41.0	113.3	0.6	45.3	13.3	6.2	0.0	0.0	47.2	10.0	28.1	28.1	19.1	-26.2
May 3	41.1	32.9	3.9	39.0	113.3	0.6	45.3	19.1	13.0	2.0	7.8	44.2	8.0	22.0	29.8	22.2	-23.1
Jun 1	13.4	10.7	3.7	37.0	113.3	0.6	45.3	22.2	-4.1	0.0	0.0	32.9	10.0	18.4	18.4	14.5	-30.8
Jun 2	14.5	11.6	3.5	35.0	113.3	0.6	45.3	14.5	-8.9	0.0	0.0	26.1	10.0	14.0	14.0	12.1	-33.3
Jun 3	24.3	19.4	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	12.1	-2.5	0.0	0.0	31.5	10.0	16.6	16.6	14.9	-30.4
Jul 1	66.6	53.3	3.3	33.0	113.3	0.6	45.3	14.9	35.2	7.0	23.1	45.1	3.0	8.8	31.9	36.3	-9.0
Jul 2	76.2	60.9	3.3	33.0	113.3	0.6	45.3	36.3	64.2	10.0	33.0	64.2	0.0	0.0	33.0	64.2	0.0
Jul 3	76.6	61.3	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	64.2	93.5	10.0	32.0	93.5	0.0	0.0	32.0	93.5	0.0

ตารางภาคผนวกที่ 36 (ต่อ)

Period	P	Peff	ETo	ETc	Sa.d	p	(1-p)*Sa.d	STi	STp	l	ETl	STl	k	ETk	ETa	STe	WD
Aug 1	56.7	45.3	3.3	33.0	113.3	0.6	45.3	93.5	105.9	10.0	33.0	105.9	0.0	0.0	33.0	105.9	0.0
Aug 2	47.5	38.0	3.3	33.0	113.3	0.6	45.3	105.9	110.9	10.0	33.0	110.9	0.0	0.0	33.0	110.9	0.0
Aug 3	37.9	30.3	3.3	33.0	113.3	0.6	45.3	110.9	108.2	10.0	33.0	108.2	0.0	0.0	33.0	108.2	0.0
Sep 1	18.4	14.7	3.0	30.0	113.3	0.6	45.3	108.2	92.9	10.0	30.0	92.9	0.0	0.0	30.0	92.9	0.0
Sep 2	14.6	11.7	3.0	30.0	113.3	0.6	45.3	92.9	74.6	10.0	30.0	74.6	0.0	0.0	30.0	74.6	0.0
Sep 3	17.3	13.9	3.1	31.0	113.3	0.6	45.3	74.6	57.4	10.0	31.0	57.4	0.0	0.0	31.0	57.4	0.0
Oct 1	43.4	34.7	3.6	36.0	113.3	0.6	45.3	57.4	56.1	10.0	36.0	56.1	0.0	0.0	36.0	56.1	0.0
Oct 2	46.3	37.1	3.7	37.0	113.3	0.6	45.3	56.1	56.2	10.0	37.0	56.2	0.0	0.0	37.0	56.2	0.0
Oct 3	43.1	34.5	3.6	36.0	113.3	0.6	45.3	56.2	54.7	10.0	36.0	54.7	0.0	0.0	36.0	54.7	0.0
Nov 1	23.6	18.9	3.1	31.0	113.3	0.6	45.3	54.7	42.6	9.0	27.9	45.7	1.0	3.0	30.9	42.7	-2.6
Nov 2	0.0	0.0	3.0	30.0	113.3	0.6	45.3	42.7	12.7	0.0	0.0	42.7	10.0	20.7	20.7	22.0	-23.3
Nov 3	0.0	0.0	3.0	30.0	113.3	0.6	45.3	22.0	-8.0	0.0	0.0	22.0	10.0	10.6	10.6	11.4	-33.9
Dec 1	0.0	0.0	3.3	33.0	113.3	0.6	45.3	11.4	-21.6	0.0	0.0	11.4	10.0	5.9	5.9	5.5	-39.8
Dec 2	0.0	0.0	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	5.5	-26.5	0.0	0.0	5.5	10.0	2.8	2.8	2.7	-42.6
Dec 3	0.0	0.0	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	2.7	-29.3	0.0	0.0	2.7	10.0	1.4	1.4	1.3	-44.0
Jan 1	0.0	0.0	3.0	30.0	113.3	0.6	45.3	1.3	-28.7	0.0	0.0	1.3	10.0	0.6	0.6	0.7	-44.6
Jan 2	0.0	0.0	3.1	31.0	113.3	0.6	45.3	0.7	-30.3	0.0	0.0	0.7	10.0	0.3	0.3	0.4	-44.9
Jan 3	0.0	0.0	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	0.4	-31.6	0.0	0.0	0.4	10.0	0.2	0.2	0.2	-45.1
Feb 1	1.6	1.2	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	0.2	-32.6	0.0	0.0	1.4	10.0	0.8	0.8	0.6	-44.7

ตารางภาคผนวกที่ 36 (ต่อ)

Period	P	Peff	ETo	ETc	Sa.d	p	(1-p)*Sa.d	STi	STp	l	ETl	STl	k	ETk	ETa	STe	WD
Feb 2	1.5	1.2	3.6	36.0	113.3	0.6	45.3	0.6	-34.2	0.0	0.0	1.8	10.0	1.0	1.0	0.8	-44.5
Feb 3	1.4	1.1	3.8	38.0	113.3	0.6	45.3	0.8	-36.0	0.0	0.0	2.0	10.0	1.1	1.1	0.9	-44.4
Mar 1	0.0	0.0	4.2	42.0	113.3	0.6	45.3	0.9	-41.1	0.0	0.0	0.9	10.0	0.5	0.5	0.4	-44.9
Mar 2	0.8	0.7	4.4	44.0	113.3	0.6	45.3	0.4	-43.0	0.0	0.0	1.0	10.0	0.6	0.6	0.4	-44.9
Mar 3	3.0	2.4	4.5	45.0	113.3	0.6	45.3	0.4	-42.2	0.0	0.0	2.8	10.0	1.8	1.8	1.0	-44.3
Apr 1	9.8	7.9	4.3	43.0	113.3	0.6	45.3	1.0	-34.1	0.0	0.0	8.9	10.0	5.5	5.5	3.4	-41.9
Apr 2	13.1	10.5	4.3	43.0	113.3	0.6	45.3	3.4	-29.1	0.0	0.0	13.9	10.0	8.5	8.5	5.4	-39.9
Apr 3	15.8	12.7	4.4	44.0	113.3	0.6	45.3	5.4	-25.9	0.0	0.0	18.1	10.0	11.2	11.2	6.9	-38.5
May 1	12.3	9.8	4.9	49.0	113.3	0.6	45.3	6.9	-32.3	0.0	0.0	16.7	10.0	11.0	11.0	5.7	-39.6
May 2	18.0	14.4	4.9	49.0	113.3	0.6	45.3	5.7	-28.9	0.0	0.0	20.1	10.0	13.3	13.3	6.8	-38.5
May 3	27.3	21.9	4.7	47.0	113.3	0.6	45.3	6.8	-18.4	0.0	0.0	28.6	10.0	18.5	18.5	10.1	-35.2
Jun 1	55.3	44.2	3.9	39.0	113.3	0.6	45.3	10.1	15.4	2.0	7.8	46.6	8.0	23.2	31.0	23.4	-21.9
Jun 2	60.6	48.5	3.7	37.0	113.3	0.6	45.3	23.4	34.9	7.0	25.9	46.0	3.0	10.0	35.9	36.0	-9.3
Jun 3	58.3	46.7	3.6	36.0	113.3	0.6	45.3	36.0	46.7	10.0	36.0	46.7	0.0	0.0	36.0	46.7	0.0
Jul 1	29.6	23.7	3.8	38.0	113.3	0.6	45.3	46.7	32.4	7.0	26.6	43.8	3.0	9.7	36.3	34.1	-11.3
Jul 2	26.1	20.9	3.8	38.0	113.3	0.6	45.3	34.1	17.0	2.0	7.6	47.4	8.0	23.2	30.8	24.2	-21.1
Jul 3	29.2	23.3	3.9	39.0	113.3	0.6	45.3	24.2	8.5	1.0	3.9	43.6	9.0	23.5	27.4	20.1	-25.2
Aug 1	41.8	33.5	4.0	40.0	113.3	0.6	45.3	20.1	13.6	2.0	8.0	45.6	8.0	23.1	31.1	22.5	-22.8
Aug 2	55.4	44.3	4.0	40.0	113.3	0.6	45.3	22.5	26.8	5.0	20.0	46.8	5.0	16.7	36.7	30.1	-15.2

ตารางภาคผนวกที่ 36 (ต่อ)

Period	P	Peff	ETo	ETc	Sa.d	p	(1-p)*Sa.d	STi	STp	l	ETl	STl	k	ETk	ETa	STe	WD
Aug 3	73.1	58.5	4.1	41.0	113.3	0.6	45.3	30.1	47.6	10.0	41.0	47.6	0.0	0.0	41.0	47.6	0.0
Sep 1	114.4	91.5	4.2	42.0	113.3	0.6	45.3	47.6	97.1	10.0	42.0	97.1	0.0	0.0	42.0	97.1	0.0
Sep 2	125.7	100.6	4.1	41.0	113.3	0.6	45.3	97.1	156.7	10.0	41.0	156.7	0.0	0.0	41.0	156.7	0.0
Sep 3	126.5	101.2	4.0	40.0	113.3	0.6	45.3	113.3	174.5	10.0	40.0	174.5	0.0	0.0	40.0	174.5	0.0
Oct 1	111.7	89.4	3.6	36.0	113.3	0.6	45.3	113.3	166.7	10.0	36.0	166.7	0.0	0.0	36.0	166.7	0.0
Oct 2	95.5	76.4	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	113.3	155.7	10.0	34.0	155.7	0.0	0.0	34.0	155.7	0.0
Oct 3	72.7	58.1	3.3	33.0	113.3	0.6	45.3	113.3	138.4	10.0	33.0	138.4	0.0	0.0	33.0	138.4	0.0
Nov 1	22.0	17.6	3.3	33.0	113.3	0.6	45.3	113.3	97.9	10.0	33.0	97.9	0.0	0.0	33.0	97.9	0.0
Nov 2	0.0	0.0	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	97.9	65.9	10.0	32.0	65.9	0.0	0.0	32.0	65.9	0.0
Nov 3	0.0	0.0	3.1	31.0	113.3	0.6	45.3	65.9	34.9	6.0	18.6	47.3	4.0	11.3	29.9	36.0	-9.3
Dec 1	0.0	0.0	2.9	29.0	113.3	0.6	45.3	36.0	7.0	0.0	0.0	36.0	10.0	17.0	17.0	19.0	-26.3
Dec 2	0.0	0.0	2.8	28.0	113.3	0.6	45.3	19.0	-9.0	0.0	0.0	19.0	10.0	8.8	8.8	10.2	-35.1
Dec 3	0.0	0.0	2.8	28.0	113.3	0.6	45.3	10.2	-17.8	0.0	0.0	10.2	10.0	4.7	4.7	5.5	-39.8
Jan 1	0.0	0.0	3.0	30.0	113.3	0.6	45.3	5.5	-24.5	0.0	0.0	5.5	10.0	2.7	2.7	2.8	-42.5
Jan 2	0.0	0.0	3.1	31.0	113.3	0.6	45.3	2.8	-28.2	0.0	0.0	2.8	10.0	1.4	1.4	1.4	-43.9
Jan 3	0.0	0.0	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	1.4	-30.6	0.0	0.0	1.4	10.0	0.7	0.7	0.7	-44.6
Feb 1	0.0	0.0	3.2	32.0	113.3	0.6	45.3	0.7	-31.3	0.0	0.0	0.7	10.0	0.4	0.4	0.3	-45.0
Feb 2	0.0	0.0	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	0.3	-33.7	0.0	0.0	0.3	10.0	0.2	0.2	0.1	-45.2
Feb 3	0.0	0.0	3.6	36.0	113.3	0.6	45.3	0.1	-35.9	0.0	0.0	0.1	10.0	0.1	0.1	0.0	-45.3

ตารางภาคผนวกที่ 36 (ต่อ)

Period	P	Peff	ETo	ETc	Sa.d	p	(1-p)*Sa.d	STi	STp	l	ETl	STl	k	ETk	ETa	STe	WD
Mar 1	0.0	0.0	4.0	40.0	113.3	0.6	45.3	0.0	-40.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	-45.3
Mar 2	0.0	0.0	4.2	42.0	113.3	0.6	45.3	0.0	-42.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	-45.3
Mar 3	0.0	0.0	4.2	42.0	113.3	0.6	45.3	0.0	-42.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	-45.3
Apr 1	0.0	0.0	4.0	40.0	113.3	0.6	45.3	0.0	-40.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	-45.3
Apr 2	0.0	0.0	4.0	40.0	113.3	0.6	45.3	0.0	-40.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	-45.3
Apr 3	13.6	10.9	4.1	41.0	113.3	0.6	45.3	0.0	-30.1	0.0	0.0	10.9	10.0	6.5	6.5	4.4	-40.9
May 1	349.1	279.3	4.7	47.0	113.3	0.6	45.3	4.4	236.7	10.0	47.0	236.7	0.0	0.0	47.0	236.7	0.0
May 2	395.9	316.7	4.7	47.0	113.3	0.6	45.3	113.3	383.0	10.0	47.0	383.0	0.0	0.0	47.0	383.0	0.0
May 3	367.4	293.9	4.5	45.0	113.3	0.6	45.3	113.3	362.2	10.0	45.0	362.2	0.0	0.0	45.0	362.2	0.0
Jun 1	121.4	97.1	3.7	37.0	113.3	0.6	45.3	113.3	173.4	10.0	37.0	173.4	0.0	0.0	37.0	173.4	0.0
Jun 2	48.9	39.1	3.5	35.0	113.3	0.6	45.3	113.3	117.4	10.0	35.0	117.4	0.0	0.0	35.0	117.4	0.0
Jun 3	7.7	6.2	3.3	33.0	113.3	0.6	45.3	113.3	86.5	10.0	33.0	86.5	0.0	0.0	33.0	86.5	0.0
Jul 1	29.7	23.7	3.5	35.0	113.3	0.6	45.3	86.5	75.2	10.0	35.0	75.2	0.0	0.0	35.0	75.2	0.0
Jul 2	27.4	21.9	3.5	35.0	113.3	0.6	45.3	75.2	62.2	10.0	35.0	62.2	0.0	0.0	35.0	62.2	0.0
Jul 3	32.7	26.2	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	62.2	54.3	10.0	34.0	54.3	0.0	0.0	34.0	54.3	0.0
Aug 1	55.3	44.2	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	54.3	64.5	10.0	34.0	64.5	0.0	0.0	34.0	64.5	0.0
Aug 2	68.5	54.8	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	64.5	85.3	10.0	34.0	85.3	0.0	0.0	34.0	85.3	0.0
Aug 3	82.0	65.6	3.3	33.0	113.3	0.6	45.3	85.3	117.9	10.0	33.0	117.9	0.0	0.0	33.0	117.9	0.0
Sep 1	110.5	88.4	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	113.3	167.7	10.0	34.0	167.7	0.0	0.0	34.0	167.7	0.0

ตารางภาคผนวกที่ 36 (ต่อ)

Period	P	Peff	ETo	ETc	Sa.d	p	(1-p)*Sa.d	STi	STp	l	ETl	STl	k	ETk	ETa	STe	WD
Sep 2	113.7	90.9	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	113.3	170.2	10.0	34.0	170.2	0.0	0.0	34.0	170.2	0.0
Sep 3	106.2	84.9	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	113.3	164.2	10.0	34.0	164.2	0.0	0.0	34.0	164.2	0.0
Oct 1	71.3	57.0	3.5	35.0	113.3	0.6	45.3	113.3	135.3	10.0	35.0	135.3	0.0	0.0	35.0	135.3	0.0
Oct 2	55.0	44.0	3.6	36.0	113.3	0.6	45.3	113.3	121.3	10.0	36.0	121.3	0.0	0.0	36.0	121.3	0.0
Oct 3	40.7	32.6	3.6	36.0	113.3	0.6	45.3	113.3	109.9	10.0	36.0	109.9	0.0	0.0	36.0	109.9	0.0
Nov 1	28.0	22.4	3.7	37.0	113.3	0.6	45.3	109.9	95.2	10.0	37.0	95.2	0.0	0.0	37.0	95.2	0.0
Nov 2	0.0	0.0	3.6	36.0	113.3	0.6	45.3	95.2	59.2	10.0	36.0	59.2	0.0	0.0	36.0	59.2	0.0
Nov 3	0.0	0.0	3.4	34.0	113.3	0.6	45.3	59.2	25.2	4.0	13.6	45.6	6.0	16.5	30.1	29.1	-16.2
Dec 1	0.0	0.0	3.0	30.0	113.3	0.6	45.3	29.1	-0.9	0.0	0.0	29.1	10.0	14.1	14.1	15.0	-30.3
Dec 2	0.0	0.0	2.9	29.0	113.3	0.6	45.3	15.0	-14.0	0.0	0.0	15.0	10.0	7.1	7.1	7.9	-37.4
Dec 3	0.0	0.0	2.9	29.0	113.3	0.6	45.3	7.9	-21.1	0.0	0.0	7.9	10.0	3.8	3.8	4.1	-41.2

หมายเหตุ: 1) P คือ ปริมาณน้ำฝน 2) Peff คือ ปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
 4) ETo คือ ค่าศักยภาพการระเหยของน้ำ คำนวณด้วยโปรแกรม EToCal (FAO, 2003)
 6) p คือ ระดับความสามารถในการใช้น้ำจากดินของรากปาล์ม กำหนดที่ 0.6
 8) STp คือ ปริมาณน้ำในดินที่เป็นประโยชน์ในช่วง 10 วัน
 10) k คือ จำนวนวันที่พืชขาดน้ำ
 12) ETa คือ อัตราการระเหยและคายน้ำที่เกิดขึ้นจริงในแปลง
 14) WD (water deficit) คือ ปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมราย 10 วัน

3) ETc คือ อัตราการระเหยและคายน้ำที่พืชต้องการ
 5) Sa.d คือ ปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ในระดับรากพืช
 7) STi คือ ปริมาณน้ำในดินในระยะเริ่มต้นของช่วงเวลา
 9) ETl คือ ปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้ในระยะเวลา l
 11) ETk คือ ปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้ในช่วงขาดน้ำ
 13) STe คือ ปริมาณน้ำในดินเมื่อสิ้นสุดวัน

ตารางภาคผนวกที่ 37 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการขาดน้ำกับจำนวนทะเลาะเฉลี่ยต่อต้นของปาล์มน้ำมัน

หน่วย: ทะลาย

	DEC1	JAN2	FEB2	MAR2	APR1	MAY1	JUN1	JUN3	JUL2	JUL3	AUG2	AUG3	SEP2	SEP3	OCT2	OCT3	NOV1	NOV2	DEC1	DEC2
	8 ธค.	12 มค.	13 กพ.	16 มีค.	10เมย.	8 พค.	10 มิย.	26 มิย.	18 กค.	28 กค.	14 สค.	28 สค.	14 กย.	26 กย.	12 ตค.	26 ตค.	9 พย.	20 พย.	7 ธค.	18 ธค.
	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
T1	7.9	8.1	8.7	8.7	8.8	9.0	9.3	9.6	9.8	9.8	10.2	10.5	10.7	10.7	10.7	10.7	10.8	11.2	11.6	11.7
T2	8.9	8.9	9.7	9.9	10.1	10.3	10.9	11.0	10.4	10.4	11.0	11.5	11.5	11.5	11.6	11.6	11.7	12.2	12.5	12.5
T3	9.3	9.7	10.2	10.6	10.8	11.3	11.7	12.2	11.9	11.8	12.0	12.7	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	13.6	13.7	13.6
T4	9.1	9.6	10.1	10.5	10.7	10.8	11.3	11.8	12.1	12.1	12.7	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.5	14.1	14.1
WD	-32.8	-44.3	-27.2	-40.8	-44.6	-32.0	-30.8	-30.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6	-23.3	-39.8	-42.6

หมายเหตุ: WD = ปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมทุก 10 วัน (ข้อมูลจากตารางภาคผนวกที่ 43)

ข้อมูลวิธีการทดลอง (T1 = แปลงควบคุม T2 = ปุ๋ยเคมี T3 = ปุ๋น + ปุ๋ยเคมี และ T4 = ปุ๋น + ปุ๋ยเคมี + น้ำหมัก) จากตารางที่ 32

ตารางภาคผนวกที่ 38 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการขาดน้ำกับน้ำหนักทะเลลายเฉลี่ยต่อตันของปาล์มน้ำมัน

หน่วย: กิโลกรัม

	DEC1	JAN2	FEB2	MAR2	APR1	MAY1	JUN1	JUN3	JUL2	JUL3	AUG2	AUG3	SEP2	SEP3	OCT2	OCT3	NOV1	NOV2	DEC1	DEC2
	8 ธค.	12 มค.	13 กพ.	16 มีค.	10เมย.	8 พค.	10 มีย.	26 มีย.	18 กค.	28 กค.	14 สค.	28 สค.	14 กย.	26 กย.	12 ตค.	26 ตค.	9 พย.	20 พย.	7 ธค.	18 ธค.
	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
T1	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.5	3.5	3.6	7.5	7.4	7.2	7.4	7.4	7.4	7.3	7.2	7.3	7.3	7.3	7.5
T2	3.9	4.0	4.0	4.0	3.9	4.0	4.1	4.0	11.2	11.1	11.7	11.0	11.3	11.6	11.7	11.4	11.4	11.2	11.3	11.7
T3	5.0	4.9	5.2	5.1	5.1	5.1	5.0	5.0	12.2	12.2	12.5	11.8	12.1	12.2	12.1	12.1	12.0	11.9	12.5	12.3
T4	5.9	5.9	5.9	6.0	5.9	5.8	5.9	5.8	13.9	13.9	13.7	13.4	13.4	13.6	13.7	13.6	13.6	13.6	13.6	13.5
WD	-32.8	-44.3	-27.2	-40.8	-44.6	-32.0	-30.8	-30.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6	-23.3	-39.8	-42.6

หมายเหตุ: WD = ปริมาณน้ำในดินที่ขาดสะสมทุก 10 วัน (ข้อมูลจากตารางภาคผนวกที่ 43)

ข้อมูลวิธีการทดลอง (T1 = แปลงควบคุม T2 = ปุ๋ยเคมี T3 = ปูน + ปุ๋ยเคมี และ T4 = ปูน + ปุ๋ยเคมี + น้ำหมัก) จากตารางที่ 35

ตารางภาคผนวกที่ 39 วันที่ให้น้ำโดยใช้เรือพ่นน้ำในพื้นที่ศึกษา

ลำดับ	เดือน/ ปี	วันที่ให้น้ำ																															หมายเหตุ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	วันที่ฝนตก
1	มีย.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/	-	/	-	/	-	r		30
2	กค.54	/	-	/	-	/	-	/	-	r	-	/	-	/	-	/	r	r	r	r	r	-	r	r	-	/	-	r	r	r	r	-	9, 16-20, 22-23, 27-30
3	สค.54	r	-	/	-	/	-	/	-	r	r	r	r	r	r	r	-	/	-	/	-	/	-	/	-	r	r	r	-	r	r	r	1, 9-15, 25-27, 29-31
4	กย.54	r	r	r	-	/	-	/	-	/	r	r	r	r	r	r	r	r	-	-	/	r	r	-	/	-	/	-	/	-		1-3, 10-18, 22-23	
5	ตค.54	r	r	r	r	r	-	-	r	r	r	r	-	-	/	-	/	-	/	-	/	r	r	-	-	/	r	r	-	/	-	r	1-5, 8-11, 21-22, 26-27, 31
6	พย.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	น้ำท่วม	
7	ธค.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	น้ำท่วม	
8	มค.55	/	-	r	-	/	-	/	-	-	/	-	/	r	-	/	-	-	/	r	/	r	/	-	/	-	r	-	/	-	/	-	3, 13, 19, 21, 26
9	กพ.55	/	-	r	r	-	/	-	/	r	-	/	-	/	-	/	-	r	-	/	-	-	-	/	-	/	-	/	-	/			3-4, 9, 17
10	มีค.55	-	r	-	/	-	/	-	/	-	r	r	-	/	-	r	/	-	/	r	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	r	2, 10-11, 15, 19, 31
11	เมย.55	/	-	/	-	r	r	r	-	r	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/		5-7, 9
12	พค.55	/	-	/	r	r	-	/	-	/	-	/	-	/	-	r	r	r	r	r	r	r	-	r	r	r	-	/	r	/	r	r	4-5, 15-21, 23-25, 28, 30-31
13	มีย.55	r	-	r	-	/	r	-	r	r	r	r	r	-	r	-	/	r	-	/	r	r	-	/	-	r	-	/	-	/	-		1, 3, 6, 8-12, 14, 17, 20-21, 25
14	กค.55	/	r	/	r	r	r	r	-	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	-	/	r	-	/	r	r	r	r	r	r	r	-	2, 4-7, 9-18, 21, 24-30

147

ตารางภาคผนวกที่ 39 (ต่อ)

ลำดับ	เดือน/ ปี	วันที่ให้น้ำ																															หมายเหตุ	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	วันที่ฝนตก	
15	สค.55	/	-	r	r	r	-	/	r	r	-	/	-	r	-	/	r	-	r	r	r	-	/	r	-	r	r	r	r	r	r	-	3-5, 8-9, 13, 16, 18-20, 23, 25-30	
17	ตค.55	r	-	r	r	r	r	r	r	r	-	/	-	/	r	r	/	-	/	-	r	/	-	/	-	/	-	/	-	r	r	r	1, 3-9, 14-15, 20, 29-31	
18	พย.55	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	r	-	/	-	/	r	r	-	r	r	-	/	-	r	r	r	-	r	-	/	11, 16-17, 19-20, 24-26, 28		
19	ธค.55	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	ไม่มีฝนตก	
20	มค.56	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	r	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	r	/	-	r	/	-	/	r	12, 24, 27, 31	
21	กพ.56	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	r	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-				16	
22	มีค.56	/	-	r	r	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	3, 4	
23	เมย.56	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	r	/	-	r	r	/	-	/	-	/	-	/	r	/	r	/	-	/	-	/		11,14-15, 23, 25	
24	พค.56	/	-	/	-	r	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	r	r	r	-	/	r	/	r	r	-	/	-	/	-	/	5, 17-19, 22, 24-25	
25	มิย.56	-	/	r	r	r	r	-	/	-	r	r	r	r	-	/	-	r	r	r	-	r	r	r	r	r	r	-	/	-	/		3-6, 10-13, 17-19, 21-26	
26	กค.56	/	-	r	-	r	r	-	r	r	r	r	-	/	-	/	r	-	r	-	/	-	r	r	r	-	/	r	r	r	r	-	3, 5-6, 8-11, 16, 18, 22-24, 27-30	
27	สค.56	/	r	r	-	r	-	r	r	r	-	r	r	r	r	-	/	-	/	-	r	-	r	r	r	r	r	r	-	/	r	-	2-3, 5 ,7-9, 11-14, 20, 22-27, 30	
29	ตค.56	-	r	r	r	-	r	r	r	-	/	-	/	-	/	r	r	r	r	r	r	r	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	2-4, 6-8, 15-21	

148

ตารางภาคผนวกที่ 39 (ต่อ)

ลำดับ	เดือน/ ปี	วันที่ให้น้ำ																															หมายเหตุ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	วันที่ฝนตก
30	พย.56	/	-	/	-	/	-	r	r	-	/	-	/	r	r	r	r	-	/	-	/	-	/	-	r	/	r	/	r	/	-		7-8, 13-16, 24, 26, 28
31	ธค.56	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	ไม่มีฝนตก
32	มค.57	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	ไม่มีฝนตก
33	กพ.57	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/			ไม่มีฝนตก	
34	มีค.57	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	ไม่มีฝนตก
35	เมย.57	/	-	/	r	/	-	/	-	/	-	/	-	r	/	r	/	-	r	/	-	/	-	/	-	/	-	/	r	/	-		4, 13, 15, 18, 28
36	พค.57	/	-	/	-	/	-	r	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	r	/	-	/	-	/	-	/	-	r	r	-	r	r	7, 18, 27-28, 30-31
37	มิย.57	r	-	r	-	r	r	r	r	-	/	-	/	-	r	r	-	r	-	/	r	r	r	-	/	r	/	-	/	-	r		1, 3, 5-8, 14-15, 17, 20-22, 25, 30
38	กค.57	r	-	/	-	/	r	-	/	-	/	-	/	r	r	r	r	-	-	r	r	-	/	-	r	-	r	r	r	-	r	-	1, 6, 13-16, 19-20, 24, 26-28, 30
39	สค.57	/	-	r	-	r	r	r	r	-	/	-	r	r	-	r	-	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	-	r	-	r	3, 5-8, 12-13, 15, 17-27, 29,31
40	กย.57	r	r	r	-	/	r	-	r	r	r	r	-	r	r	-	/	r	-	/	r	-	r	r	r	-	/	r	-	r		1-3, 6, 8-12, 14-15 18, 21, 23-25, 28, 30	

149

ตารางภาคผนวกที่ 39 (ต่อ)

ลำดับ	เดือน/ ปี	วันที่ให้น้ำ																															หมายเหตุ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	วันที่ฝนตก
41	ตค.57	r	r	-	/	r	r	-	r	r	r	r	-	/	-	/	-	/	-	r	r	-	/	r	-	/	r	r	r	-	/	r	1-2, 5-6, 8-11, 19-20, 23, 26-28, 31
42	พย.57	r	r	-	r	-	r	-	/	r	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	-	1-2, 4, 6, 9
43	ธค.57	/	r	-	r	r	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	/	-	2, 4, 5

หมายเหตุ: 1) เครื่องหมาย - หมายถึง วันที่ไม่ได้ให้น้ำ
 เครื่องหมาย / หมายถึง วันที่ให้น้ำ
 r หมายถึง วันที่ฝนตก

2) การให้น้ำจะใช้เรือปากเปิด (ปากกว้าง 6 มม. จำนวน 4 หัว) ขนาด 10 แรงม้า ท่อ 2.5 นิ้ว พ่นรดน้ำในร่องสวน (ระยะทาง 200 เมตร ใช้เวลาในการรดน้ำ 5 นาที)

ที่มา: จากการจดบันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2554 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2557

ตารางภาคผนวกที่ 40 รายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่สวนส้มร้างปรับปรุงพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน ปี 2554

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	เบอร์โทรศัพท์			พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน		จำนวนพื้นที่	ปาล์มน้ำมัน (ตัน)		โดโลไมท์	หินฟอสเฟต	ปุ๋ยอินทรีย์
							(ไร่)	ปกติ	ปลูกซ่อม	(ตัน)	(กก.)	(ตัน)
1	นายพงษ์เทพ	สถิตเวียงทอง	3-1021-00597-90-0	27/4	ม.2	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
2	นางกรรณิกา	สถิตเวียงทอง	-	23	ม.2	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
3	นางลำภู	แสงเทศ	3-1304-00127-17-6	18	ม.2	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	20	440	40	10	1,000	10
4	นายสุชล	สินผดุง	3-1304-00196-70-4	4/3	ม.2	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
5	นางเมตตา	สินผดุง	3-1304-00196-71-2	4/3	ม.3	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
6	น.ส.ศิริรัตน์	เรืองเดช	3-1304-00107-71-8	4/3	ม.3	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
7	นางพรทิพา	จินตเลขา	3-1304-00102-96-3	4/5	ม.3	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	5	110	10	2.5	250	2.5
8	นายภัทรเดช	รักษาติ	3-1006-00170-87-3	-	ม.3	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	10	220	20	5	500	5
9	นายวัลลภ	ยี่สุนสี	3-1304-00114-19-1	20	ม.4	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	10	220	20	5	500	5
10	นายพยุ่ง	ชื่นคำ	3-1304-00114-02-3	20/6	ม.4	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	10	220	20	5	500	5
11	นายวิทยา	คายนต์	3-1009-00968-75-7	19	ม.4	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	10	220	20	5	500	5
12	นายกิตติศักดิ์	มันสุวรรณ	3-1304-00112-30-6	3/2	ม.4	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	10	220	20	5	500	5
13	น.ส.พนาวรรณ	ทองสงค์	3-1304-00113-66-3	14	ม.4	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	5	110	10	2.5	250	2.5
14	นางสายสมร	แสงเทศ	3-1304-00117-90-1	1/3	ม.5	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	10	220	20	5	500	5
15	นายอักษร	น้อยสว่าง	3-1304-00121-29-1	24	ม.5	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	15	330	30	7.5	750	7.5
16	นายพงษ์เทพ	ชื่นแสงจันทร์	-	27	ม.5	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	10	220	20	5	500	5

ตารางภาคผนวกที่ 40 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล		เบอร์โทรศัพท์		พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน			จำนวนพื้นที่	ปาล์มน้ำมัน (ตัน)		โดโลไมท์	หินฟอสเฟต	ปุ๋ยอินทรีย์
								(ไร่)	ปกติ	ปลูกซ่อม	(ตัน)	(กก.)	(ตัน)
17	นายสุนทร	ดวงแก้ว	3-7203-00023-44-6	67	ม.5	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	10	220	20	5	500	5	152
18	นายบังเอิญ	สนหอม	3-1304-00124-27-4	68/1	ม.5	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	5	110	10	2.5	250	2.5	
19	นายเพชร	รอดอินทร์	3-1304-00126-29-3	12/7	ม.6	ต.บึงชำอ้อ อ.หนองเสือ	15	330	30	7.5	750	7.5	
20	นายสมโชค	เรืองฉาย	-	-	ม.1	ต.บึงบอน อ.หนองเสือ	20	440	40	10	1,000	10	
21	นายอนันต์	พิมิภูพันธ์	3-1303-00485-07-1	30	ม.2	ต.บึงบอน อ.หนองเสือ	10	220	20	5	500	5	
22	นายเทียน	คล้ายนุช	-	17/2	ม.2	ต.บึงบอน อ.หนองเสือ	7	154	14	3.5	350	3.5	
23	นายสมพงษ์	ทองคำ	-	28	ม.2	ต.บึงบอน อ.หนองเสือ	13	286	26	6.5	650	6.5	
24	นายสมนึก	กึ่งก้าน	3-1304-00073-19-0	42	ม.4	ต.บึงบอน อ.หนองเสือ	10	220	20	5	500	5	
25	นายวีระ	โถมปราชญ์	3-1304-00081-69-9	80/1	ม.6	ต.บึงบอน อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5	
26	นายธีรสิทธิ์	นาคะวนิชเวชสิทธิ์	3-1017-00053-45-6	55/1	ม.3	ต.บึงบา อ.หนองเสือ	20	440	40	10	1,000	10	
27	นายสมเกียรติ	ศรีสังข์สุข	3-1304-00653-79-8	36	ม.6	ต.บึงบา อ.หนองเสือ	30	660	60	15	1,500	15	
28	นายจำนวน	แจ่มดวง	3-1304-00038-91-6	48/5	ม.2	ต.บึงกาสาม อ.หนองเสือ	5	110	10	2.5	250	2.5	
29	น.ส.กัญจนพร	แสงเทศ	3-1304-00132-03-0	1/4	ม.3	ต.บึงกาสาม อ.หนองเสือ	20	440	40	10	1,000	10	
30	นายอนุวัฒน์	เอมสมบุญ	3-1304-00044-13-1	1/4	ม.3	ต.บึงกาสาม อ.หนองเสือ	20	440	40	10	1,000	10	
31	นางนภวรรณ	มาเจริญ	3-1304-00042-48-1	65	ม.4	ต.บึงกาสาม อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5	
32	นายบัณฑิต	มาเจริญ	3-1303-00221-06-5	65/1	ม.4	ต.บึงกาสาม อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5	

ตารางภาคผนวกที่ 40 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล		เบอร์โทรศัพท์			พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน	จำนวนพื้นที่	ปาล์มน้ำมัน (ตัน)		โตโลไมท์	หินฟอสเฟต	ปุ๋ยอินทรีย์
							(ไร่)	ปกติ	ปลูกซ่อม	(ตัน)	(กก.)	(ตัน)
33	นายประยุทธ	สินผดุง	3-1304-00042-47-2	66/2	ม.4	ต.บึงกาสาม อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
34	นางสงวน	สินผดุง	3-1304-00196-69-1	66/2	ม.4	ต.บึงกาสาม อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
35	นายบุญเปียบ	เรืองสุข	3-1304-00197-19-1	62/3	ม.4	ต.บึงกาสาม อ.หนองเสือ	20	440	40	10	1,000	10
36	นายเล็ก	พวงตัน	3-1304-00160-93-1	24	ม.7	ต.บึงกาสาม อ.หนองเสือ	5	110	10	2.5	250	2.5
37	น.ส.ภัทรธินันท์	กิตินันท์ประกร	3-1304-00265-69-2	29/12	ม.1	ต.นพรัตน์ อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
38	นายปัญญา	คงपाल	3-1304-00263-28-2	62	ม.1	ต.นพรัตน์ อ.หนองเสือ	30	660	60	15	1,500	15
39	นายกาจ	ศุภผล	3-6708-00681-12-1	47	ม.1	ต.นพรัตน์ อ.หนองเสือ	35	770	70	17.5	1,750	17.5
40	น.ส.พรทิพย์	มีมาเจริญดี	3-1303-00225-36-2	56	ม.3	ต.นพรัตน์ อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
41	นายวีรพงษ์	มีมาเจริญดี	3-1303-00225-37-1	56/2	ม.3	ต.นพรัตน์ อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
42	นายสถาพร	กิตินันท์ประกร	3-1304-00048-17-9	43	ม.3	ต.นพรัตน์ อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
43	นายธนากร	กิตินันท์ประกร	3-7403-00416-78-2	72	ม.3	ต.นพรัตน์ อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
44	นายวิเชียร	พงษ์ศรีทอง	3-1304-00039-09-9	47/1	ม.3	ต.นพรัตน์ อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
45	นายวรพจน์	ช.เจริญยิ่ง	3-1304-00048-02-1	79	ม.3	ต.นพรัตน์ อ.หนองเสือ	25	550	50	12.5	1,250	12.5
46	นายบุญเลิศ	ประเสริฐทรัพย์	3-1201-01144-40-1	56	ม.4	ต.นพรัตน์ อ.หนองเสือ	20	440	40	10	1,000	10
47	นายวน	บุญท่วม	3-1304-00219-86-1	50	ม.2	ต.ศาลาครุ อ.หนองเสือ	10	220	20	5	500	5
48	นายสมพงษ์	พุดซ้อน	3-130400271-49-8	44	ม.6	ต.ศาลาครุ อ.หนองเสือ	10	220	20	5	500	5
49	นายก๊ีบ	ฮิบรอฮีม	3-1304-00226-88-3	58	ม.7	ต.ศาลาครุ อ.หนองเสือ	20	440	40	10	1,000	10

ตารางภาคผนวกที่ 40 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล			เบอร์โทรศัพท์		พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน		จำนวนพื้นที่	ปาล์มน้ำมัน (ตัน)		โตโลไมท์	หินฟอสเฟต	ปุ๋ยอินทรีย์
								(ไร่)	ปกติ	ปลูกซ่อม	(ตัน)	(กก.)	(ตัน)
50	นางมาลัยภรณ์	ช่างงาดี	3-1304-00306-39-9	42	ม.7	ต.หนองสามวัง	อ.หนองเสือ	20	440	40	10	1,000	10
51	นางสมพร	สำอวงค์ศิริ	3-1305-00019-77-4	42	ม.7	ต.หนองสามวัง	อ.หนองเสือ	20	440	40	10	1,000	10
52	นายสมบุญ	พรหมสูงวงศ์	3-1302-00172-03-8	2/2	ม.13	ต.คลองสาม	อ.คลองหลวง	25	550	50	12.5	1,250	12.5
53	น.ส.พิจาริณี	รัตนชำนาญ	3-5099-00365-95-0	-	ม.3	ต.คลองห้า	อ.คลองหลวง	30	660	60	15	1,500	15
54	นายบุญชนะ	ปาลิยะสิทธิ์	3-1008-00568-35-8	8/3	ม.1	ต.พีชอุดม	อ.ลำลูกกา	10	220	20	5	500	5
55	นายธีรสิษฐ์	อยู่เย็น	3-1301-00094-93-1	51	ม.1	ต.บางคูวัด	อ.เมือง	20	440	40	10	1,000	10
รวมเกษตรกร 55 ราย								1,000	22,000	2,000	500	50,000	500

ภาพภาคผนวก

ชุดดินรังสิต (Rangsit: Rs)

กลุ่มชุดดินที่	11
การจำแนกดิน	Very-fine, mixed, semiactive, acid, isohyperthermic Sulfic Endoaquepts
การกำเนิด	ตะกอนภาคพื้นสมุทรผสมกับตะกอนลำน้ำ
สภาพพื้นที่	ราบเรียบ มีความลาดชัน 0-1 %
การระบายน้ำ	ค่อนข้างเลว
การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน	ช้า
สภาพซึมผ่านได้ของน้ำ	ช้า
พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ทำนา ยกร่องปลูกส้ม หรือพืชผัก
การแพร่กระจาย	พบทางตะวันออกเฉียงใต้ของที่ราบลุ่มภาคกลาง
การจัดเรียงชั้นดิน	Apg-Bg-Bjg-Cjg-Cg

ลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินเหนียวสีดำหรือสีเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด (pH 4.0-5.0) มักมีรอยแตกกระแหงที่ผิวน้ำดินในฤดูแล้ง ดินบนตอนล่างสีน้ำตาลปนเทา หรือน้ำตาลปนเทาเข้ม มีจุดประสีแดงหรือสีแดงปนเหลืองที่ระดับความลึกประมาณ 50-100 ซม. พบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารจาโรไซด์ ดินล่างตอนล่างเป็นดินเหนียว พบรอยไถและผิวน้ำอัดมันส่วนที่ระดับลึกกว่า 100-150 ซม. ลงไปมีลักษณะเป็นดินเลนปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก (pH <4.0)

ความลึก (ซม.)	อินทรีย์วัตถุ	ความจุ แลกเปลี่ยน แคตไอออน	ความอิ่มตัว เบส	ฟอสฟอรัส ที่เป็นประโยชน์	โพแทสเซียม ที่เป็นประโยชน์	ความอุดมสมบูรณ์
0-25	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
25-50	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	ต่ำ	สูง	ปานกลาง
50-100	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	สูง	ปานกลาง

ชุดดินที่คล้ายคลึงกัน ชุดดินเสนา ชุดดินองครักษ์ชุดดินธัญบุรี ชุดดินอยุธยา และชุดดินมหาโพธิ
ข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ เป็นกรดจัดมาก หรือเป็นดินเปรี้ยวจัด เกิดการตรึงธาตุอาหารและมีสารที่เป็นพิษต่อพืชที่ปลูก

ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ ควบคุมน้ำใต้ดินเพื่อป้องกันการเกิดออกซิเจนของไฟไรต์ การยกร่องปลูกพืชเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถป้องกันการเกิดกรดดังกล่าวได้ ถ้าจะใช้ปลูกข้าว ควรใช้ปูนมาร์ลในอัตรา 2 ตันต่อไร่ ควบคุมไปกับการใช้ปุ๋ย ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ถ้าค่าปฏิกริยาดินวัดได้น้อยกว่า 4.5 และถ้าค่าปฏิกริยาดินสูงกว่า 4.5 ใช้ปุ๋ยและหินฟอสเฟตก็พอ เลือกพันธุ์พืชที่เหมาะสม

ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะและสมบัติของชุดดินรังสิต (Rangsit: Rs)

ที่มา : ลักษณะและสมบัติของชุดดิน ภาคกลาง

http://oss101.ldd.go.th/web_thaisoils/soilseries/series_C.htm



ภาพผนวกที่ 2 กิจกรรมการแจกกล้าพันธุ์ปาล์มน้ำมัน โตโตไมท์ ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และชี้แจงโครงการส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจในพื้นที่สวนส้มร้างปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดเพื่อปลูกปาล์ม น้ำมัน ปีงบประมาณ 2554



ภาพผนวกที่ 3 การเตรียมพื้นที่ การเตรียมหลุมปลูก การให้น้ำ และผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ศึกษา