

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : แผนงานวิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมัน
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน
กิจกรรม : การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมโดยการจัดการธาตุอาหาร
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Increasing of Oil Palm Production Efficiency by Nutrient Management.
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- | | | | |
|-----------------|-------------------------|--------|-------------------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | : นางสาวจิราพรรณ สุขจิต | สังกัด | : ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี |
| ผู้ร่วมงาน | : นายเกริกชัย ธนรักษ์ | สังกัด | : ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร |
| | : นางสาวกาญจนา ทองนะ | สังกัด | : ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ |

5. บทคัดย่อ

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมโดยการจัดการธาตุอาหาร มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันให้สูงขึ้น และช่วยลดต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันให้น้อยลง โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีเพื่อการจัดการธาตุอาหาร ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี และการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรโดยการจัดการธาตุอาหาร พบว่า การจัดการธาตุอาหารในแปลงทดลอง ปริมาณธาตุอาหารในดินอยู่ในระดับที่เหมาะสม ยกเว้นปริมาณอินทรีย์วัตถุซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม สำหรับปริมาณธาตุอาหารในใบอยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันทุกกรรมวิธี การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตทะลายนสดปาล์มน้ำมันมีความแตกต่างกันในแต่ละปี ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ได้รับ โดยมีผลผลิตทะลายนสดเฉลี่ย 3.45 ตันต่อไร่ต่อปี และมีต้นทุนในการใส่ปุ๋ยเคมี 1.10 บาทต่ออีกิโลกรัม และการจัดการธาตุอาหารในแปลงเกษตรกร พบว่าปริมาณธาตุอาหารในดินแปลงเกษตรกรอยู่ในระดับที่เหมาะสม แต่ปริมาณอินทรีย์วัตถุในแปลงของเกษตรกรค่อนข้างต่ำ และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินน้อยกว่าระดับที่เหมาะสมเป็นส่วนใหญ่ เกษตรกรต้องใส่รีคฟอสเฟตเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน พบว่าไนโตรเจน และฟอสฟอรัสมีค่าต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม ปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมในใบอยู่ในระดับที่เหมาะสม แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่นิยมใส่ปุ๋ยแมกนีเซียม แสดงว่า

แมกนีเซียมที่มีอยู่ในดินมีเพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันของเกษตรกรเฉลี่ย 3.84 ตันต่อไร่ต่อปี เพิ่มขึ้น 107.81 เปอร์เซ็นต์ และใช้ต้นทุนในการใส่ปุ๋ยเคมีเพียง 0.63 บาทต่อกิโลกรัม ลดลง 26.90 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าเทคโนโลยีการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน เป็นเทคโนโลยีที่สร้างความสมดุลของธาตุอาหารให้กับต้นปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ต้นปาล์มน้ำมันแสดงศักยภาพการให้ผลผลิตสูงขึ้นและยั่งยืน

Increasing oil palm production efficiency by nutrient management was aimed to increase the higher yield of oil palm production simultaneously with cost reduction. The experiment was conducted at the Suratthani Oil Palm Research Center and Suratthani Agricultural Research and Development Center. The results of changing in leaf and soil nutrients of oil palm with the application of nutrient management in the field experiment found that the quantity of nutrient in soil was at the proper level except for the amount of organic matter was lower. In addition, leaf nutrients of all the treatments with nutrient management were in the range of appropriate level, which gave non-significance of oil palm growth. However, the yield of fresh fruit bunch obtained significantly in every year depend on rainfed with the yield of fresh fruit bunch 3.45 tones/rai/year and the cost of chemical fertilizer 1.10 baht/kg. Furthermore, the application of nutrient management in the oil palm plantation of farmer exhibited that the quantity of nutrient in the soil was at the proper level except for the amount of organic matter was lower, which Phosphorus level mostly lower than the suitable level as well as requested to supplement with rock Phosphate. Hence, the Nitrogen and Phosphorus in leaf nutrient concentration were lower than the appropriate level, with the opposite of Potassium and Magnesium gave in the range of appropriate level. However, Magnesium in the soils was in the range of sufficient level for oil palm growing, which was not further requires additional. The yield of fresh fruit bunch was increased by 3.84 tones/rai/year (107.81%) led to a decrease in cost for chemical fertilizer 0.63 baht/kg. (26.90%) compared with no application of nutrient management. The result showed that soil and leaf nutrient analysis technology could allow a balance of nutrients to oil palm growing along with high yield of oil palm production.

6. คำนำ

การใส่ปุ๋ยเคมีสำหรับปาล์มน้ำมันนั้น วิธีที่นิยมกันมากในปัจจุบัน ในระดับบริษัท หรือผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน รายใหญ่ทั้งในและต่างประเทศ คือการใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมัน ซึ่งต้องใช้เทคนิคการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการที่ค่อนข้างซับซ้อนสำหรับเกษตรกรทั่วไป อย่างไรก็ตามก็เป็นวิธีที่ยอมรับกันว่าสามารถให้ปุ๋ยเคมีได้ใกล้เคียงกับความต้องการของพืชมากที่สุด นอกจากนี้ยังช่วยลดต้นทุนในเรื่องของปุ๋ยเคมีได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นวิธีที่วิเคราะห์ถึงระดับธาตุอาหารในใบของปาล์มน้ำมันเอง จากนั้นจึงนำมาแปรผลเป็นปริมาณและชนิดของปุ๋ยเคมีอีกครั้ง ในขณะที่เกษตรกรรายย่อยโดยทั่วไปนิยมใส่ปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ ที่วางขายตามท้องตลาด ซึ่งอาจจะเหมาะสมกับพืชชนิดอื่น เช่น ยางพารา หรือไม้ผล แต่ไม่สมดุลในปาล์มน้ำมัน และปุ๋ยสูตรต่าง ๆ เหล่านี้มีราคาค่อนข้างแพง (เพราะต้องผ่านขบวนการทางอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การอัดเม็ด และการผสมส่วนผสมอื่นๆ ลงไปเพื่อให้ตรงตามสูตรปุ๋ยนั้นๆ) จึงทำให้ต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันต่อหน่วยน้ำหนักหรือพื้นที่สูงขึ้น สำหรับ การใส่ปุ๋ยเคมีตามผลการวิเคราะห์ใบในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรรายย่อยนั้น เป็นการใส่ปุ๋ยโดยใช้แม่ปุ๋ยหรือ ปุ๋ยเดี่ยว และไม่จำเป็นต้องผ่านกระบวนการผสมปุ๋ยใดๆ ราคาจึงถูกกว่า ประกอบกับเป็นสวนปาล์มน้ำมันขนาดเล็ก เกษตรกรสามารถปฏิบัติงานเองได้ทั้งหมด ทั้งยังสามารถคาดคะเนช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยเคมีแต่ละชนิด ที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันให้เหมาะสมกับฤดูกาล ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันได้ธาตุอาหารที่สมดุล ซึ่งน่าจะเป็นผลให้เกษตรกรได้ผลผลิตมากขึ้น ในขณะที่ต้นทุนค่าใช้จ่ายในเรื่องปุ๋ยลดลง

Fairhurst, T.H. (1997) ได้อธิบายว่า ในปัจจุบันการวิเคราะห์พืช หรือการแปรผลจากการวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมัน เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการปรับปรุงคำแนะนำการใช้ปุ๋ยในสวนปาล์มอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้องแม่นยำ การจะให้ปุ๋ยกับปาล์มน้ำมันให้ถูกต้องเหมาะสมนั้นนอกจากใช้ผลจากการวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมันแล้ว ผู้ประเมินยังต้องมีประสบการณ์ สำคัญสำนึก และสามารถประเมินลักษณะอาการขาดธาตุอาหารของใบปาล์มน้ำมันได้ (von Uexkull., H.R., 1997) การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสม โดยการจัดการธาตุอาหาร โดยเพิ่มผลผลิตให้ได้ไม่ต่ำกว่า 4.5 ตัน/ไร่/ปี และลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของปาล์ม น้ำมัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าใช้จ่ายในส่วนของปุ๋ยเคมีลงไม่น้อยกว่า 10% และสามารถเผยแพร่เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบไปสู่เกษตรกรต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. แปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 จำนวน 2 แปลง คือ แปลงทดลองศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี และแปลงทดลองของเกษตรกร ในพื้นที่ 6 จังหวัด คือ สุราษฎร์ธานี ชุมพร กระบี่ ระนอง นครศรีธรรมราช และสตูล

2. ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6
3. ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
4. ปุ๋ยเคมีสำหรับปาล์มน้ำมัน สารเคมีกำจัดวัชพืช
5. อุปกรณ์สำหรับวัดการเจริญเติบโตต้นปาล์มน้ำมัน (รูปแบบที่ 1)

- วิธีการ

ดำเนินการใน 2 รูปแบบการจัดการ (ราชการและไม่ใชราชการ)

1) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีเพื่อการจัดการธาตุอาหาร

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี (ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6) จำนวน 2 สถานที่ คือ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เก็บข้อมูล 16 ต้นต่อหน่วยการทดลอง พื้นที่ 40 ไร่ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี เก็บข้อมูล 9 ต้นต่อหน่วยการทดลอง พื้นที่ 30 ไร่

1. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตปีละ 1 ครั้ง วัดการเจริญเติบโตจำนวน 16 ต้น จำนวน 4 ซ้ำ โดยใช้ทางที่ 17 เป็นตัวแทนในการวัด

1.1 พื้นที่ใบ วัดความกว้างและความยาวของใบย่อยจำนวน 3 คู่ โดยใช้ใบที่อยู่ประมาณกึ่งกลางของทางใบ คำนวณค่าเฉลี่ย และคูณด้วยจำนวนใบย่อยทั้งหมด และคูณด้วยค่า correction factor 0.55

1.2 ความยาวแกนทางใบ วัดจากตำแหน่งหนามใบย่อยล่างสุด (Lowest rudimentary leaflets) ถึงปลายสุดของแกนทางใบ (Tip of rachis)

1.3 พื้นที่หน้าตัดแกนทาง วัดความกว้างและความลึกของแกนทาง ตำแหน่งหนามใบย่อยล่างสุด และคำนวณจากสูตร พื้นที่หน้าตัดแกนทาง = ความกว้าง x ความลึก

1.4 จำนวนทางใบเพิ่ม ทำเครื่องหมายที่ทางใบที่ 1 ในปีแรกและทำต่อเนื่องทุกปี นับจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้นต่อปี

2. เก็บข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมันทุก 15 วัน ต่อเนื่องตลอดทั้งปี รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ผลผลิตทะลายสดต่อไร่ต่อปี จำนวนทะลายต่อไร่ต่อปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยในแต่ละปี

3. เก็บตัวอย่างดินและใบปาล์มน้ำมันปีละ 1 ครั้ง วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีของดิน และปริมาณธาตุอาหารในใบ ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เพื่อประเมินการใช้ปุ๋ยเคมีของปาล์มน้ำมันในแต่ละปี

3.1 การวิเคราะห์ดิน เป็นการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ทั้งสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีดิน ได้แก่ ความเป็นกรด - ด่าง (pH) ของดิน ความต้องการปูนทางการเกษตร (Lime requirement) ค่าการนำไฟฟ้าหรือความเค็มของดิน (Electrical conductivity) ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน

ปริมาณธาตุอาหารในดิน เช่น ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประกอบการพิจารณาการจัดการดิน เช่น การใส่ปุ๋ยทางดิน การเลือกใช้ชนิด ปริมาณ และวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี โดยใช้หลักการพิจารณาตามเอกสารวิชาการลำดับที่ 6/2548 คู่มือปาล์มน้ำมันชุดที่ 1 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมัน ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 การประเมินคุณสมบัติทางเคมีของดินเบื้องต้น

สมบัติทางเคมี	ระดับความเหมาะสมที่ใช้ในการประเมิน			
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
pH	<3.5	4.0	5.2	5.5
อินทรีย์วัตถุ (%)	<0.8	1.2	1.5	2.5
Total N (%)	<0.08	0.12	0.15	0.25
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)	<8.0	15.0	20.0	25.0
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (ppm)	<120	200	250	400
โพแทสเซียม (ppm)	<32	80	100	120
โพแทสเซียม (cmol/kg)	<0.08	0.20	0.25	0.30
แมกนีเซียม (ppm)	<20	50	75	100
แมกนีเซียม (cmol/kg)	<0.08	0.20	0.25	0.30
ทองแดงที่เป็นประโยชน์ (ppm)	<4	5	5	>6
C.E.C. (meq/100กรัม)	<6	12	15	18

ในกรณีที่ดินมี pH ต่ำ แนะนำให้ใส่ปูนโดโลไมท์ 3.00 – 5.00 กก./ตัน ซึ่งนอกจากสามารถปรับปรุง pH ให้สูงขึ้นแล้ว ยังให้ธาตุอาหารแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์แก่ปาล์มน้ำมันด้วย ถ้าดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำ แนะนำให้ใส่ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน หรือเศษซากพืช หรือจัดวางกองทางใบปาล์มน้ำมันให้กระจายให้ทั่วพื้นที่

3.2 การวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมัน เพื่อประเมินความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน ประกอบการใส่ปุ๋ยเคมีในแต่ละปี โดยมีวิธีการดังนี้

1) การประเมินความต้องการปุ๋ยเคมีจากระดับธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน มีข้อพิจารณาคือ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส มีช่วงเบี่ยงเบนร้อยละ 5 จากค่าวิกฤต และโพแทสเซียม มีช่วงเบี่ยงเบนร้อยละ 10 จากค่าวิกฤต ให้ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราเดิมต่อไป

2) ถ้าระดับธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันมีค่าน้อยกว่าค่าต่ำสุดของค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต ควรเพิ่มปุ๋ยเคมีชนิดนั้นๆ อีกร้อยละ 20 – 25 ของการใส่ปุ๋ยในปีที่ผ่านมา

3) ในกรณีที่ผลวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมันมีค่าสูงกว่าค่าสูงสุดของช่วงเบี่ยงเบนจากค่าวิกฤต ให้ลดปุ๋ยเคมีชนิดนั้นๆ ลงร้อยละ 20 – 25 สำหรับค่าวิกฤตของการขาดธาตุอาหารในแต่ละชนิดนั้น แบ่งตามสภาวะการขาดน้ำ ออกได้ 2 ระดับดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าวิกฤตของธาตุอาหาร ภายใต้สภาวะการขาดน้ำ 200 มิลลิเมตร และ 400 มิลลิเมตร (Richardson, 1986)

อายุ (ปี)	ทางใบที่	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง			
		N	P	K	Mg
ภายใต้สภาวะการขาดน้ำ 200 มิลลิเมตร (ใช้กับพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในเขตภาคใต้ฝั่งตะวันตก)					
2	9	2.94	0.19	1.35	0.35
3	9	2.90	0.18	1.30	0.30
4	17	2.68	0.17	1.20	0.26
6	17	2.64	0.17	1.17	0.26
9	17	2.57	0.16	1.11	0.25
12	17	2.51	0.16	1.06	0.24
15	17	2.44	0.16	1.00	0.24
18	17	2.39	0.16	0.95	0.23
21	17	2.33	0.15	0.90	0.23
ภายใต้สภาวะการขาดน้ำ 400 มิลลิเมตร (ใช้กับพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในเขตภาคใต้ฝั่งตะวันออก)					
2	9	2.68	0.17	1.20	0.35
3	9	2.60	0.17	1.15	0.33
4	17	2.55	0.16	1.05	0.25
6	17	2.51	0.16	1.00	0.25
9	17	2.46	0.16	0.95	0.24
12	17	2.41	0.16	0.90	0.24
15	17	2.36	0.15	0.85	0.23
18	17	2.31	0.15	0.80	0.22
21	17	2.26	0.15	0.75	0.21

4. วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีของดินในแปลงเก็บตัวอย่างดินและปริมาณธาตุอาหารในใบ ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เพื่อประเมินการใช้ปุ๋ยเคมีของปาล์มน้ำมันในแต่ละปี

2) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรโดยการจัดการธาตุอาหาร

มีการบันทึกข้อมูลการจัดการสวนต่างๆ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ของแปลงเกษตรกรที่สนใจนำเทคโนโลยีการวิเคราะห์ดิน-ใบปาล์มน้ำมันไปใช้ในการปรับปรุงผลผลิตปาล์มน้ำมัน

1. เก็บข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมันทุก 15 วัน ต่อเนื่องตลอดทั้งปี รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ผลผลิต ทะลายสดต่อไร่ต่อปี จำนวนทะลายต่อไร่ต่อปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยในแต่ละปี

2. เก็บตัวอย่างดินและใบปาล์มน้ำมันปีละ 1 ครั้ง วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีของดิน และปริมาณธาตุอาหารในใบ ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เพื่อประเมินการใช้ปุ๋ยเคมีของปาล์มน้ำมันในแต่ละปี

3. วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีของดินในแปลงเก็บตัวอย่างดินและปริมาณธาตุอาหารในใบ ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เพื่อประเมินการใช้ปุ๋ยเคมีของปาล์มน้ำมันในแต่ละปี

4. บันทึกข้อมูลการใช้ปุ๋ยเคมีและปูนทางการเกษตร บันทึกข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมันในปีที่ผ่านมาเพื่อประกอบการพิจารณาการใช้ปุ๋ยเคมีในปีต่อไป

5. นำผลวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันประกอบการพิจารณาการจัดการดิน และประเมินความต้องการปุ๋ยเคมีแต่ละชนิด

6. จัดทำรายงานผลการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันให้กับเกษตรกร พร้อมทั้งให้คำแนะนำการจัดการสวนปาล์มน้ำมันและปริมาณการใส่ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา : เริ่มต้น ตุลาคม 2559 - สิ้นสุด กันยายน 2562

สถานที่ทำการทดลอง : ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี

แปลงทดลองของเกษตรกร พื้นที่ถือครองน้อยกว่า 50 ไร่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีเพื่อการจัดการธาตุอาหาร สมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน

เก็บตัวอย่างดินก่อนเริ่มการทดลองในปี 2549 ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี ที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน ผลการวิเคราะห์ดินแสดงในตารางที่ 3 พื้นที่ทดลองทั้ง 2 แห่ง ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในระดับที่เหมาะสม มีความต้องการปูนเล็กน้อย ค่าการนำไฟฟ้า หรือความเค็มของดินอยู่ในระดับที่เหมาะสม ไม่มีผลกระทบกับปาล์มน้ำมัน

ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง เนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน

ตารางที่ 3 สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินแปลงทดลองศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี

รายการวิเคราะห์	หน่วยวัด	ศวป.สฎ.	ศวพ.สฎ.	ระดับที่เหมาะสม
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	4.84	5.02	4.20 – 5.50
ความต้องการปูน	กก.CaO/ไร่	210	340	-
การนำไฟฟ้า (ความเค็ม) ของดิน	เดซิซีเมน/เมตร	0.033	0.029	น้อยกว่า 2 - 4
อินทรีย์วัตถุ	เปอร์เซ็นต์	1.18	1.69	2.50 – 4.50
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	มก./กก.	3	5	20 - 25
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	มก./กก.	179	194	100 – 120
แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	มก./กก.	355	362	75 – 100
เนื้อดิน (sand:silt:clay)	เปอร์เซ็นต์	81.52:11.60:6.88	83.52:9.33:7.15	ดินร่วน, ดินทรายปนดินร่วน ดินร่วนปนทราย

การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานีอายุ 13 ปี ในแปลงศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี มีการเจริญเติบโตด้านจำนวนทางใบทั้งหมด จำนวนทางใบเพิ่มในรอบ 1 ปี และพื้นที่ใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่า ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 4 มีความยาวทางใบมากที่สุด 5.93 เมตร และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 มีความยาวทางใบน้อยที่สุด 5.46 เมตร ส่วนพันธุ์อื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อนับจำนวนใบย่อย พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 มีจำนวนใบย่อยน้อยที่สุด 379 ใบ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 3 พื้นที่หน้าตัดแกนทาง พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 พื้นที่หน้าตัดแกนทางมากที่สุด 41.32 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 41.27 ตารางเซนติเมตร และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางน้อยที่สุด 33.00 ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 4)

ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานีอายุ 13 ปี ในแปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี ทั้ง 6 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกลักษณะ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 อายุ 13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี

กรรมวิธี	ความยาว	จำนวนทางใบ	จำนวนทาง	จำนวนใบ	พื้นที่ใบ	พื้นที่หน้าตัด
	ทางใบ (ม.)	ทั้งหมด (ทางใบ)	ใบเพิ่ม (ทางใบ/ปี)	ย่อย (ใบ)		
ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี						
1	5.46b	37.47a	12.59a	389ab	10.62a	33.00b
2	5.76ab	35.76a	12.42a	394a	11.87a	36.88ab
3	5.74ab	34.89a	12.38a	386ab	11.85a	41.27a
4	5.93a	34.82a	12.53a	394a	11.53a	37.96ab
5	5.67ab	36.11a	12.70a	394a	11.87a	35.31ab
6	5.64ab	36.32a	12.53a	379b	11.79a	41.32a
เฉลี่ย	5.70	35.89	12.53	389	11.59	37.62
C.V. (%)	2.93	5.82	3.17	1.33	6.68	7.59
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี						
1	6.33a	44.45a	12.09a	400a	13.00a	34.88a
2	6.39a	42.98a	13.20a	400a	12.85a	34.08a
3	6.32a	43.22a	12.42a	393a	13.56a	38.14a
4	6.46a	43.78a	12.44a	395a	12.32a	40.13a
5	6.33a	42.45a	12.38a	392a	12.53a	36.62a
6	6.26a	43.41a	12.32a	392a	12.70a	37.14a
เฉลี่ย	6.35	43.38	12.47	395	12.83	36.83
C.V. (%)	2.94	1.94	5.47	1.46	5.44	14.00

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน

แปลงศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตปาล์มน้ำมันเมื่ออายุ 3 ปี พบว่า การให้ผลผลิตทะลายสดในปีแรกค่อนข้างน้อย โดยปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 ให้ผลผลิตน้อยสุด 0.84 ตันต่อไร่ต่อปี และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ให้ผลผลิตมากที่สุด 1.63 ตันต่อไร่ต่อปี หลังจากนั้นปาล์มน้ำมันได้ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและมีปริมาณแตกต่างกันไปในแต่ละปี เมื่อพิจารณาผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 10 ปี พบว่า ผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 ซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ยน้อยสุด 3.16 ตันต่อไร่ต่อปี แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 และ 4 และนอกจากนี้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6

ให้ผลผลิตเฉลี่ย 10 ปี อยู่ในช่วง 3.16-3.73 ตันต่อไร่ต่อปี ซึ่งต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี (ตามวัตถุประสงค์) เนื่องจากการทดลองนี้ไม่สามารถควบคุมปัจจัยด้านอื่นๆ ได้ โดยเฉพาะปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในแต่ละปี จึงทำให้ผลผลิตที่ได้ไม่ถึงตามที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งในปี 2556 (ปาล์มน้ำมันอายุ 7 ปี) ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเนื่องจากปี 2554 เป็นปีที่มีฝนตกเป็นจำนวนมากและเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี จึงส่งผลให้ปี 2556 ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 5.05 ตันต่อไร่ต่อปี เช่นเดียวกับ ปี 2562 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 4.88 ตันต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 5)

แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตปาล์มน้ำมันเมื่ออายุ 3 ปี เช่นเดียวกันกับแปลงศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี แต่ปาล์มน้ำมันในแปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานีให้ผลผลิตทะลายน้อยกว่าแปลงศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และให้ผลผลิตสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยในปี 2554 (ปาล์มน้ำมันอายุ 5 ปี) ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง 4.55 ตันต่อไร่ต่อปี และในปี 2556 ให้ผลผลิต 5.05 ตันต่อไร่ต่อปี เท่ากับแปลงศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เมื่อพิจารณาผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 10 ปี พบว่า ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 มีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดที่ 3.79 ตันต่อไร่ต่อปี ผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นลูกผสมสุราษฎร์ธานี 4 ซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุด 2.88 ตันต่อไร่ต่อปี แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 3 5 และ 6

ตารางที่ 5 ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 อายุ 13 ปี และผลผลิตเฉลี่ย ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี

กรรมวิธี	ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน (ตัน/ไร่/ปี)											เฉลี่ย 10 ปี
	ปี 52	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	
แปลงศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี												
1	1.54a	1.53a	3.94a	3.90ab	5.02ab	2.98ab	3.86a	2.31a	4.21a	4.77a	4.49b	3.70a
2	1.63a	1.70a	4.09a	4.02ab	5.04ab	3.12a	3.15abc	2.77a	3.97a	4.57ab	4.87ab	3.73a
3	0.84b	1.39a	2.61b	3.16c	5.56a	3.06ab	2.15c	2.43a	3.46a	4.01ab	4.95ab	3.28ab
4	1.23ab	1.45a	3.01ab	3.42abc	4.67b	2.86ab	2.68bc	2.02a	3.16a	4.22ab	4.62ab	3.21ab
5	1.17ab	1.57a	3.84ab	4.07a	4.89ab	3.39a	3.44ab	2.26a	4.08a	4.21ab	4.73ab	3.65a
6	1.26ab	1.49a	3.06ab	3.32bc	5.11ab	2.49b	2.06c	2.07a	3.07a	3.33b	5.62a	3.16b
เฉลี่ย	1.28	1.52	3.42	3.65	5.05	2.98	2.89	2.31	3.66	4.18	4.88	3.45
C.V. (%)	20.73	25.46	15.12	8.18	6.85	8.34	16.46	15.10	13.52	13.18	9.11	6.21
แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี												
1	1.79a	2.79a	5.12a	4.89a	5.43a	4.57a	2.48a	2.39a	2.88a	3.30a	4.07a	3.79a
2	1.30a	2.51a	4.76a	3.76ab	4.97a	2.91b	2.57a	2.31a	2.35a	3.36a	3.52a	3.30ab
3	1.21a	2.36a	4.11a	3.14bc	5.31a	3.84ab	2.85a	1.78a	2.67a	3.90a	4.01a	3.40ab
4	1.30a	2.48a	4.20a	3.37bc	4.63a	3.21b	2.00a	1.74a	1.76a	2.30a	3.15a	2.88b
5	1.24a	2.37a	4.41a	3.66abc	4.75a	3.68ab	2.52a	1.57a	1.99a	4.02a	3.23a	3.22ab

6	1.21a	2.43a	4.73a	2.41c	5.22a	3.60b	2.14a	1.59a	2.57a	3.84a	3.85a	3.24ab
เฉลี่ย	1.34	2.49	4.55	3.54	5.05	3.63	2.43	1.89	2.37	3.45	3.64	3.30
C.V. (%)	20.91	15.52	11.22	14.90	10.12	10.36	17.86	27.89	20.20	28.86	18.77	9.59

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

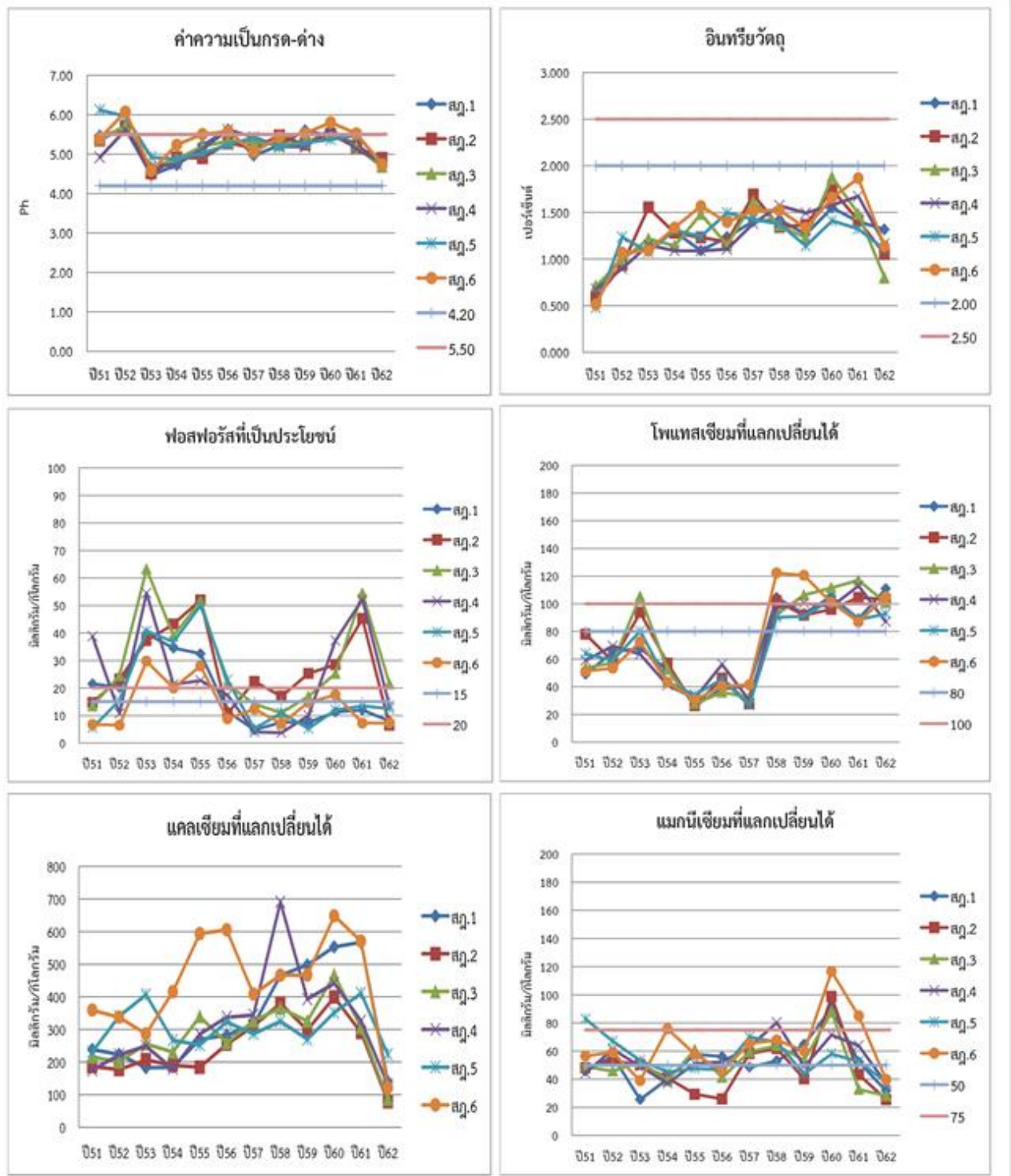
ปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

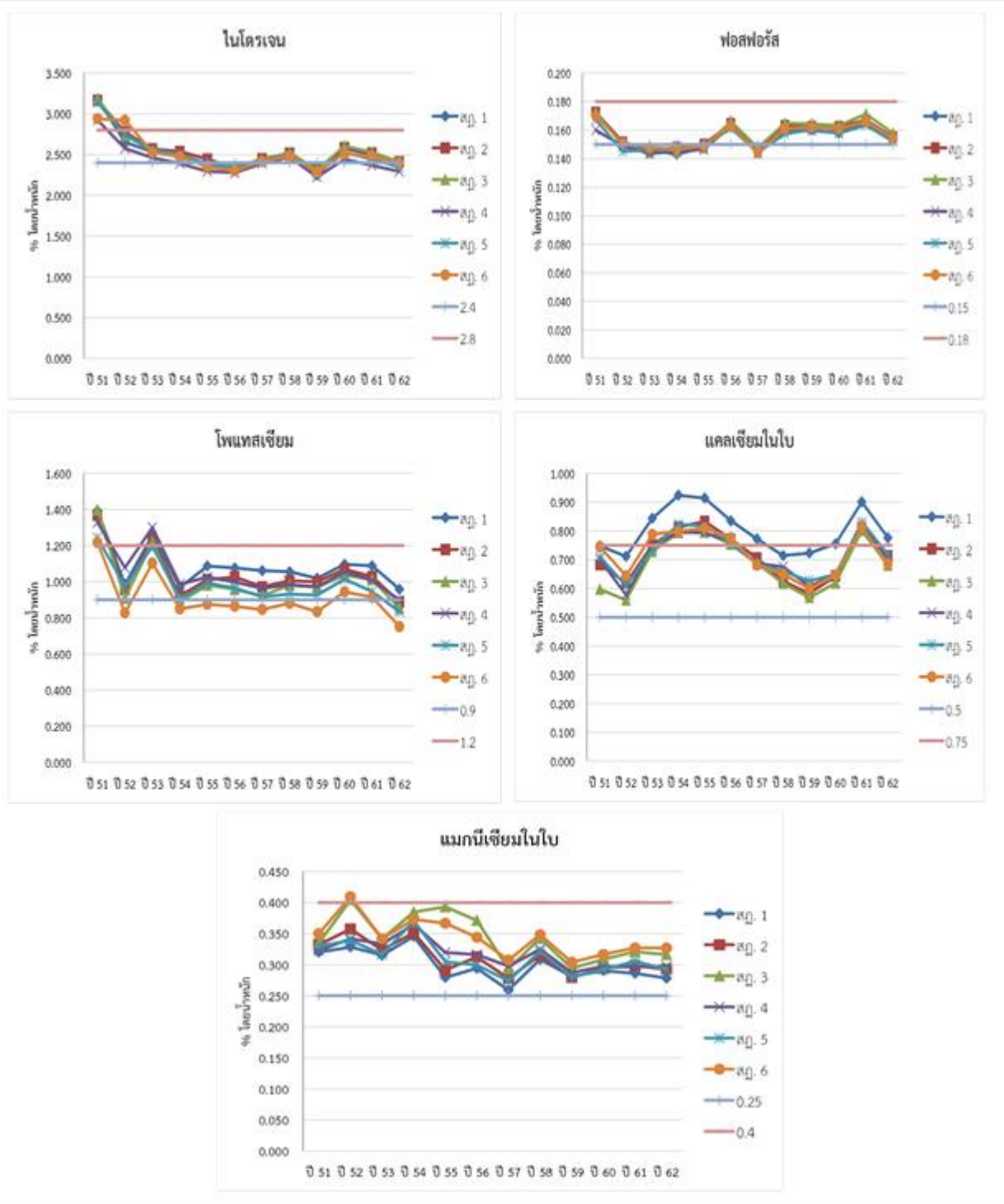
จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินในแปลงศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ปี 2552 (ปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี) มีค่า pH 5.62-6.08 มีค่าสูงกว่าระดับที่เหมาะสม (pH 4.2-5.5) หลังจากนั้นค่า pH ในดินลดลงมาอยู่ในระดับที่เหมาะสมจนสิ้นการทดลอง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินปี 2551 (ปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี) มีค่า 0.478-0.710 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมมาก (2.0-2.5 เปอร์เซ็นต์) เมื่อปาล์มน้ำมันมีอายุเพิ่มมากขึ้นพบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน โดยการจัดการสวนปาล์มน้ำมันโดยวิธีการกองทางใบแบบปูทั่วทั้งสวน สามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุได้อย่างต่อเนื่อง โดยระยะเวลา 10 ปี สามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุใกล้เคียงกับระดับที่เหมาะสม (ภาพที่ 1) ในส่วนของปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระดับที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันคือ 15-20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ตลอดการทดลองมีค่าค่อนข้างไม่แน่นอน ซึ่งในช่วงแรกของการทดลองปาล์มน้ำมันอายุ 2-3 ปี (ปี 2551-2552) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่เหมาะสม แต่เมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 4-6 ปี (ปี 2553-2555) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มมากขึ้นและสูงกว่าระดับที่เหมาะสม จึงลดการใส่ร็อคฟอสเฟตในปี 2554 หลังจากนั้นปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ใกล้เคียงกับระดับที่เหมาะสม มีเพียงบางกรรมวิธีที่มีค่าเพิ่มสูงขึ้น โดยมีการใส่ร็อคฟอสเฟตต่อเนื่องทุกปีเพื่อรักษาปริมาณธาตุอาหารในใบให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ค่าที่เหมาะสมคือ 80-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 2-4 ปี (ปี 2551-2553) ในดินมีปริมาณโพแทสเซียมน้อยกว่าระดับที่เหมาะสม และอยู่ในระดับที่เหมาะสมในบางกรรมวิธี และมีค่าลดลงอย่างมากเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 5-8 ปี (ปี 2554-2557) ซึ่งเป็นช่วงที่ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูง และได้มีการใส่ปุ๋ย 0-0-60 เพิ่มมากขึ้น โดยหลังจากนั้นปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าเพิ่มมากขึ้นอยู่ในระดับที่เหมาะสมจนสิ้นสุดการทดลอง ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าค่อนข้างคงที่ แต่มีปริมาณลดลงอย่างมากในที่สุดท้ายของการทดลอง ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน (ภาพที่ 1)

ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันอายุ 13 ปี จากผลการทดลองใช้ค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุอาหารปาล์มน้ำมันอายุ 13 ปี ในการเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในใบ แปลงศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี พบว่า ในใบปาล์มน้ำมันมีธาตุอาหารทั้ง 5 ชนิด (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม)

มีค่าใกล้เคียงกันในทุกกรรมวิธี และอยู่ในระดับที่เหมาะสมของค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต ปาล์มน้ำมันอายุ 2-3 ปี (ปี 2551-2552) ปริมาณไนโตรเจนในใบมีค่อนข้างสูงเนื่องจากใบมีการสะสมไนโตรเจนเพื่อการเจริญเติบโต และหลังจากปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตพบว่าปริมาณไนโตรเจนในใบเริ่มลดลงต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมของค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุไนโตรเจน (2.40-2.80 เปอร์เซ็นต์) จึงต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ต้นปาล์มน้ำมันในทุกปี ปริมาณฟอสฟอรัสในใบมีปริมาณมากในช่วงที่ปาล์มน้ำมันอายุ 2-3 ปี เช่นเดียวกับไนโตรเจน หลังจากปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตปริมาณฟอสฟอรัสในใบเริ่มลดลงต่ำกว่าในระดับค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุฟอสฟอรัสเล็กน้อย (0.15-0.18 เปอร์เซ็นต์) จึงมีการใส่ร็อคฟอสเฟตให้กับปาล์มน้ำมันในทุกปีหลังจากนั้นปริมาณฟอสฟอรัสในใบเริ่มมีค่าคงที่และอยู่ในระดับค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุฟอสฟอรัส ปริมาณโพแทสเซียมในใบ พบว่า มีปริมาณค่อนข้างสูงในช่วงที่ปาล์มน้ำมันมีอายุน้อย และลดลงหลังจากปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูง แต่ยังคงอยู่ใน ระดับของค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุโพแทสเซียม (0.90-1.20 เปอร์เซ็นต์) แต่ปีสุดท้ายของการทดลองปริมาณโพแทสเซียมในใบมีค่าลดลงต่ำกว่าระดับค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุโพแทสเซียมเล็กน้อย ปริมาณแคลเซียมในใบมีค่าค่อนข้างแปรปรวน แต่ยังคงอยู่ในระดับที่เหมาะสมหรือมากกว่าค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุแคลเซียม (0.50-0.75 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณแมกนีเซียมในใบ พบว่าอยู่ในระดับที่เหมาะสมค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุแมกนีเซียมในทุกกรรมวิธี (0.25-0.40 เปอร์เซ็นต์) (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารในดิน ค่าความเป็นกรด-ด่าง อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แปลงปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 อายุ 13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

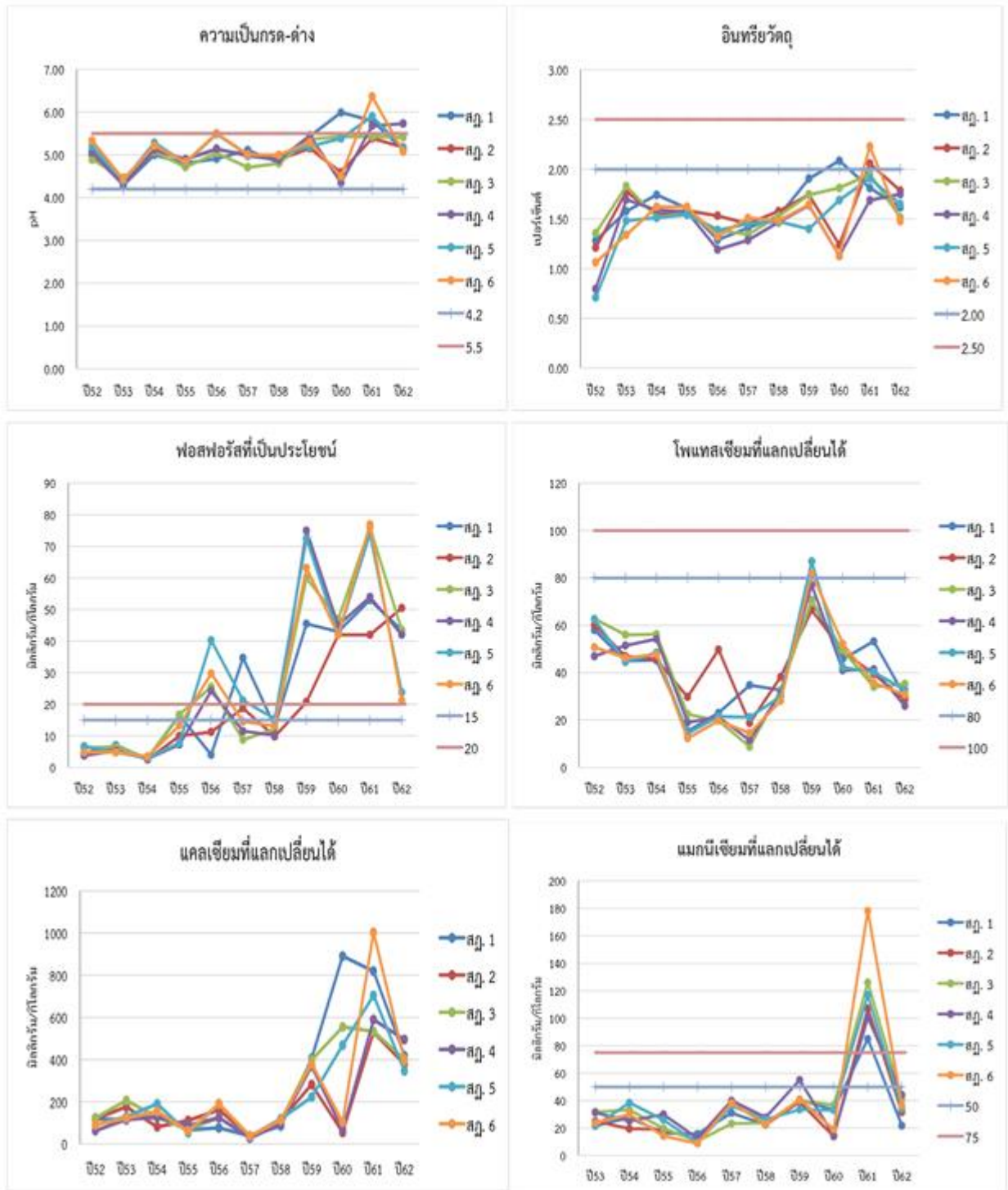


ภาพที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ของปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 อายุ 13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี

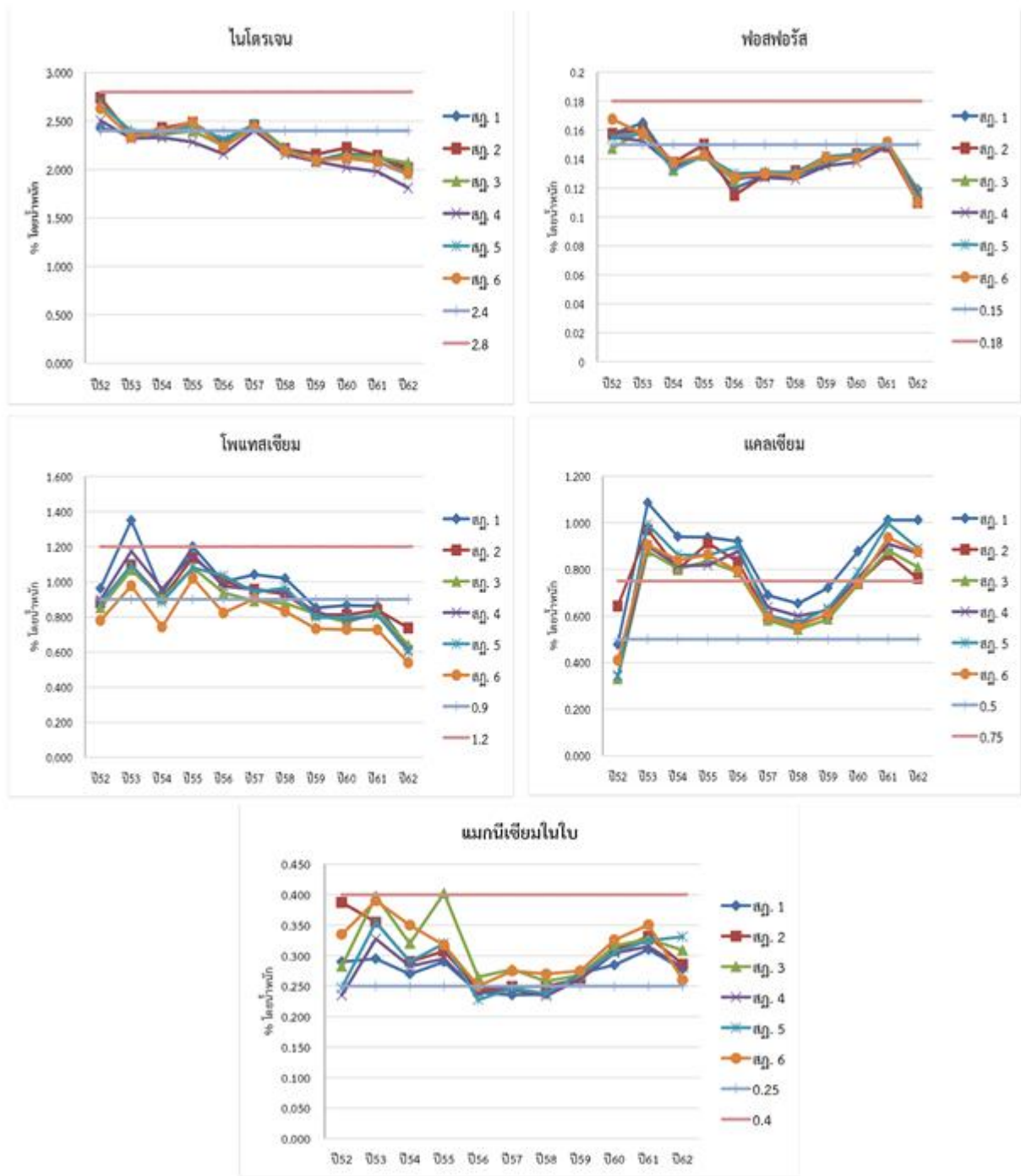
จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินในแปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี มีค่าอยู่ในระดับที่เหมาะสม (pH 4.2-5.5) เมื่อปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 10 ปี

พบว่า ค่า pH ในดินเพิ่มมากขึ้นสูงกว่าระดับที่เหมาะสม ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินค่อนข้างต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมมาก (2.0-2.5 เปอร์เซ็นต์) เมื่อปาล์มน้ำมันมีอายุเพิ่มมากขึ้นพบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มมากขึ้น แต่มีค่าไม่คงที่ ปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระดับที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันคือ 15-20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ตลอดการทดลองมีค่าค่อนข้างไม่แน่นอน ซึ่งในช่วงแรกของการทดลองปาล์มน้ำมันอายุ 2-3 ปี (ปี 2551-2552) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ส่วนใหญ่ต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม แต่เมื่อปาล์มน้ำมันมีอายุเพิ่มมากขึ้น ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มมากขึ้นและสูงกว่าระดับที่เหมาะสมในปี 2559-2562 จึงงดการใส่หรือคอปอสมเฟต ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ค่าที่เหมาะสมคือ 80-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดินในแปลงทดลองมีปริมาณโพแทสเซียมน้อยกว่าระดับที่เหมาะสมมาก และมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง มีค่าเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับที่เหมาะสมในปี 2559 ปาล์มน้ำมันอายุ 10 ปี โดยหลังจากนั้นปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าลดลงจนสิ้นสุดการทดลอง ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าค่อนข้างน้อยในช่วงที่ปาล์มน้ำมันมีอายุน้อย แต่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นในช่วงปี 2559-2562 ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ส่วนใหญ่ต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน และมีค่าสูงมากในปี 2561 เนื่องจากการระยะเวลาการเก็บตัวอย่างดินน้อยกว่า 3 เดือนหลังการใส่ปุ๋ย จึงทำผลวิเคราะห์อาหารในดินมีค่าสูงผิดปกติ (ภาพที่ 3)

ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันอายุ 13 ปี จากผลการทดลองใช้ค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุอาหารปาล์มน้ำมันอายุ 13 ปี ในการเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในใบ แปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี พบว่า ในใบปาล์มน้ำมันมีธาตุอาหาร ไนโตรเจนมีค่าอยู่ในระดับที่เหมาะสมค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุไนโตรเจน (2.40-2.80 เปอร์เซ็นต์) และหลังจากปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตพบว่าปริมาณไนโตรเจนในใบเริ่มลดลงต่ำกว่าช่วงของค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุไนโตรเจนอย่างต่อเนื่องจนสิ้นสุดการทดลอง ปริมาณฟอสฟอรัสในใบมีปริมาณเหมาะสมในช่วงปาล์มน้ำมันอายุ 2-3 หลังจากปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตปริมาณฟอสฟอรัสในใบเริ่มลดลงต่ำกว่าในระดับค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุฟอสฟอรัส (0.15-0.18 เปอร์เซ็นต์) จึงมีการใส่หรือคอปอสมเฟตให้กับปาล์มน้ำมันในทุกปี แต่ปริมาณฟอสฟอรัสยังคงมีค่าน้อยกว่าค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุฟอสฟอรัส ปริมาณโพแทสเซียมในใบ พบว่า มีปริมาณเหมาะสมในช่วงที่ปาล์มน้ำมันมีอายุ 2-10 ปี (ปี 2551-2559) และลดลงหลังจากปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูง และมีค่าต่ำกว่าค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุโพแทสเซียม (0.90-1.20 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณแคลเซียมในใบมีค่าค่อนข้างแปรปรวน แต่ยังคงอยู่ในระดับที่เหมาะสมหรือมากกว่าค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุแคลเซียม (0.50-0.75 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณแมกนีเซียมในใบ พบว่าอยู่ในระดับค่าเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุแมกนีเซียมในทุกกรณี (0.25-0.40 เปอร์เซ็นต์) (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 3 ปริมาณธาตุอาหารในดิน ค่าความเป็นกรด-ด่าง อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แปลงปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 อายุ 13 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี



ภาพที่ 4 ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ในใบปาล์ม น้ำมัน ปาล์ม น้ำมัน พันธ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 อายุ 13 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี การใช้ปุ๋ยเคมีในแปลงปาล์ม น้ำมัน ศูนย์วิจัยปาล์ม น้ำมันสุราษฎร์ธานี

การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบปาล์ม น้ำมัน จากการทดลองศูนย์วิจัยปาล์ม น้ำมัน มักใช้แม่ปุ๋ยในการเพิ่มธาตุอาหารให้กับปาล์ม น้ำมัน โดยในช่วงแรก 1-3 ปี เป็นช่วงของการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นของปาล์ม น้ำมัน จึงใช้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 ในการให้ธาตุไนโตรเจนเป็นหลัก และใส่ปุ๋ยสูตร 18-46-0 ในการให้ธาตุฟอสฟอรัส

ในช่วงปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี เนื่องจากปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่อนข้างน้อยในปี 2549-2552 และใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) เพิ่มในช่วงแรกของการเจริญเติบโตต้นปาล์มน้ำมัน ใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 เพื่อให้ธาตุโพแทสเซียม ใส่กลีเซอรไรต์ เพื่อให้ธาตุแมกนีเซียม และโบรอน ในปริมาณที่เหมาะสมกับปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี หลังจากนั้นปาล์มน้ำมันเริ่มให้ผลผลิต ได้เพิ่มปริมาณการใส่ปุ๋ยแต่ละชนิด เนื่องจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตออกจากแปลงเป็นการสูญเสียธาตุอาหารแต่ละชนิดไปด้วย โดยในแต่ละปีปริมาณการใส่ปุ๋ยแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับผลวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน รวมทั้งปริมาณผลผลิตที่ได้ในแต่ละปี (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี อายุ 13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ปี	ปุ๋ยเคมี (กิโลกรัม/ต้น)						รวม	
	21-0-0	0-0-60	0-3-0	18-46-0	46-0-0	กีเซอรไรท์		โบรอน
2549	0.55	0.48	-	0.20	-	0.25	0.09	1.57
2550	1.30	1.50	-	1.05	0.50	-	0.00	4.35
2551	2.10	2.50	-	0.60	0.25	1.50	0.13	7.08
2552	3.00	3.50	-	0.50	0.50	1.75	0.26	9.51
2553	3.00	3.00	1.50	-	-	0.50	0.10	8.10
2554	1.50	1.50	-	-	-	-	-	3.00
2555	2.00	3.50	1.50	-	0.50	1.50	0.10	9.10
2556	3.50	3.50	1.50	-	-	1.00	0.10	9.60
2557	4.38	3.50	1.50	-	-	1.00	0.20	10.58
2558	4.00	3.00	1.75	-	-	1.00	0.10	9.85
2559	4.00	3.50	1.50	-	-	1.00	0.10	10.10
2560	2.00	2.00	1.50	-	-	1.00	0.10	6.60
2561	3.00	3.00	1.50	-	-	1.00	0.10	8.60
2562	3.00	3.00	-	-	-	1.00	1.00	7.10
รวม	34.33	34.48	12.25	2.35	1.75	11.50	1.38	98.04

ต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมี

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีความต้องการใช้ปุ๋ยเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตเป็นจำนวนมาก การใส่ปุ๋ยเคมีจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำสวนปาล์มน้ำมัน การจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อให้ได้กำไรต่อหน่วยพื้นที่ก็เป็นสิ่งสำคัญ การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันตามค่าวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันก็เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถใส่ปุ๋ยได้ตรงตามความต้องการของปาล์มน้ำมันอย่างแท้จริง และสามารถลดต้นทุนได้ จากการทดลองพบว่า ต้นทุนการใส่

ปุ๋ยเคมีในปีแรกของการให้ผลผลิต (ปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี) ค่อนข้างสูง 6.21 บาทต่อกิโลกรัม เนื่องจากได้รวมต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีตั้งแต่ปลูกจนถึงช่วงเวลาเก็บเกี่ยวไว้ด้วย เมื่อปาล์มน้ำมันอายุมากขึ้นการให้ผลผลิตต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีจะเปลี่ยนแปลงไปตามราคาปุ๋ยและปริมาณผลผลิตที่ได้ในแต่ละปี โดยในช่วงปาล์มน้ำมันอายุ 5-13 ปี ต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีลดลงน้อย 1 บาทต่อกิโลกรัม โดยมีต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีตลอด 13 ปี เพียง 1.10 บาทต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมันอายุ 13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ปี	ผลผลิตทะลายสด (ตัน/ไร่/ปี)	ต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมี/ปี			
		บาท/ตัน	บาท/ไร่	บาท/ตัน	บาท/กก.
2552	1.28	347.74	7,928.48	6,208.19	6.21
2553	1.52	78.86	1,798.05	1,181.30	1.18
2554	3.42	36.30	827.64	241.70	0.24
2555	3.65	110.75	2,525.15	692.45	0.69
2556	5.05	110.07	2,509.55	497.15	0.50
2557	2.98	96.19	2,193.19	735.67	0.74
2558	2.89	84.47	1,925.98	666.62	0.67
2559	2.31	90.75	2,069.10	895.71	0.90
2560	3.66	52.62	1,199.74	327.90	0.33
2561	4.18	68.13	1,553.36	371.21	0.37
2562	4.88	59.16	1,348.85	276.47	0.28
รวม	35.82	1,135.05	25,879.09	12,094.37	12.09
เฉลี่ย	3.26	103.19	2,352.64	1,099.49	1.10

หมายเหตุ *ต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีปี 2552 รวมต้นทุนปี 2549-2552 เนื่องจากเป็นปีแรกของการให้ผลผลิต

2. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรโดยการจัดการธาตุอาหาร

จากการเก็บตัวอย่างดิน และใบปาล์มน้ำมันในแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกร ในพื้นที่ 6 จังหวัด คือ สุราษฎร์ธานี ชุมพร กระบี่ ระนอง นครศรีธรรมราช และสตูล จำนวน 62 ราย สามารถแบ่งตามเนื้อดินได้ดังนี้

-ดินร่วนปนทราย(Sandy loam)	จำนวน 26 ราย
-ดินทรายปนดินร่วน	จำนวน 20 ราย
-ดินทราย (Sand)	จำนวน 2 ราย
-ดินเหนียวปนทราย (Sandy clay loam)	จำนวน 3 ราย

-ดินเหนียว (Clay)	จำนวน 2 ราย
-ดินร่วน (Loam)	จำนวน 4 ราย
-ดินร่วนปนดินเหนียว (Clay loam)	จำนวน 3 ราย
-ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง (Silty clay loam)	จำนวน 2 ราย
แบ่งตามพื้นที่จังหวัด ได้ดังนี้	
-จังหวัดสุราษฎร์ธานี	จำนวน 18 ราย
-จังหวัดชุมพร	จำนวน 21 ราย
-จังหวัดนครศรีธรรมราช	จำนวน 13 ราย
-จังหวัดกระบี่	จำนวน 6 ราย
-จังหวัดสตูล	จำนวน 2 ราย
-จังหวัดระนอง	จำนวน 2 ราย

ปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันนอกจากพันธุกรรมและปุ๋ยเคมีแล้ว สภาพแวดล้อม เช่น เนื้อดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณน้ำฝน หรือช่วงของการขาดน้ำก็มีผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน ดังนั้นในการบันทึกข้อมูลผลผลิตของปาล์มน้ำมันจึงต้องใช้ระยะเวลาติดต่อกันหลายปี เพื่อให้ได้ค่าเฉลี่ยที่เป็นผลมาจากการปฏิบัติในแปลงปาล์มน้ำมัน ในงานทดลองนี้จึงได้เสนอข้อมูลของเกษตรกรที่ร่วมงานวิจัยมาแล้ว 10 ปี จำนวน 40 แปลง ซึ่งมีข้อมูล ผลวิเคราะห์ดิน และใบปาล์มน้ำมัน ผลผลิตทะลายสดและต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร

ปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมันแปลงเกษตรกร

ปริมาณธาตุอาหารในดิน

ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินในแปลงเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่เหมาะสมระหว่าง 4.20-5.50 มีเพียงบางรายที่ค่าความเป็นกรด-ด่างสูงและต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม แนะนำให้เกษตรกรรายที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงระมัดระวังในการใส่ปุ๋ยทางการเกษตร (ตารางที่ 8) และในรายที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำ ได้พิจารณาความต้องการปุ๋ยทางการเกษตรร่วมด้วย (ตารางที่ 9) แนะนำให้ใช้ปูนโดโลไมท์ในการปรับปรุงดิน ปริมาณ 3.00 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ซึ่งมีปริมาณแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์กับปาล์มน้ำมันในปริมาณที่เพียงพอตลอดทั้งปี เกษตรกรรายใดที่ใช้ปูนโดโลไมท์ในการปรับปรุงดิน pH ของดินจะสูงขึ้น ซึ่งสัมพันธ์กับค่าความต้องการปุ๋ยจะลดลง แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ค่อยใส่ปูนโดโลไมท์ ทำให้ค่า pH ของดินไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่าระดับที่เหมาะสม 2.00-2.50 เปอร์เซ็นต์ แนะนำเกษตรกรเพิ่มอินทรีย์วัตถุด้วยการใส่ทะลายเปล่าหรือปุ๋ยคอกเพื่อปรับปรุงคุณภาพดินให้มีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น รวมทั้งแนะนำให้กองทางใบแบบแถวเว้นแถวภายในสวนปาล์มน้ำมัน ในรายที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงแนะนำให้กองทางใบไว้ในสวนปาล์มน้ำมันเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินไว้ (ตารางที่ 10)

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินระดับที่เหมาะสมคือ 15-20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในแปลงเกษตรกรส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่าระดับที่เหมาะสม แนะนำให้เกษตรกรใส่หินฟอสเฟตเพิ่ม โดยการใส่แบบโรยรอบโคนต้นเป็นแถบให้ใกล้ซิดรากมากที่สุดและสัมผัสดินให้น้อยที่สุด หรือใส่บริเวณกองทางใบ เนื่องจากหินฟอสเฟตที่

ละลายน้ำได้เมื่อใส่ลงในดิน 80-90 เปอร์เซ็นต์ จะถูกยึดเกาะกับอนุภาคของดินทำให้ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ และนอกจากนี้การใส่ปุ๋ยคอกจะช่วยป้องกันไม่ให้ปุ๋ยฟอสเฟตทำปฏิกิริยาต่อดินและสูญเสียความเป็นประโยชน์ต่อพืชเร็วจนเกินไป (ตารางที่ 11)

ปริมาณธาตุอาหารในดินทั้งโพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม ระดับที่เหมาะสมสำหรับปาล์ม น้ำมันคือ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 80-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 50-72 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ไม่มีค่าอ้างอิง จากการทดลองพบว่า ปริมาณธาตุอาหารในดินส่วนใหญ่ค่อนข้างแปรปรวนในแต่ละปีของการทดลองขึ้นกับสภาพแวดล้อม การปฏิบัติ หรือการใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรในแต่ละราย (ตารางที่ 12-14)

ตารางที่ 8 ค่าความเป็นกรด-ด่างของแปลงเกษตรกร

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	ความเป็นกรดต่าง (pH)											เฉลี่ย
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62		
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	4.63	4.85	5.08	4.85	4.58	4.93	4.60	4.83	4.78	4.78	4.79	
2	คุณกำธร ใจเชื้อ	16	4.85	4.85	4.96	5.27	4.36	4.66	5.04	4.79	4.83	5.17	4.88	
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 1	21	4.83	4.88	4.18	5.59	3.44	4.27	4.75	4.09	4.75	4.47	4.53	
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 2	16	4.80	4.68	4.08	5.32	3.81	4.74	4.36	4.97	4.10	4.93	4.58	
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	18	5.64	5.18	6.39	5.50	4.12	5.03	5.40	5.39	5.45	4.18	5.23	
6	คุณนวรรตน์ รัตนพันธ์	16	4.92	4.73	6.82	5.30	4.44	4.93	4.83	5.03	4.89	4.69	5.06	
7	คุณวิจิตร กวังชวน	18	4.69	5.07	5.05	5.09	5.27	4.82	5.21	4.99	5.30	5.27	5.08	
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	3.63	3.92	4.13	3.63	3.38	3.35	3.17	3.83	3.33	3.43	3.58	
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	4.64	4.83	5.26	4.69	4.22	4.59	3.87	4.61	4.82	4.41	4.59	
10	คุณนัต หนูทอง	22	4.05	4.54	4.59	4.28	4.41	4.42	4.36	4.60	4.36	4.26	4.39	
11	คุณเกลื้อม รักเสมอ	21	4.07	4.24	4.93	3.98	4.08	3.93	3.43	3.69	4.93	4.15	4.14	
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	12	4.66	4.98	4.90	4.68	4.70	4.41	4.48	4.68	3.92	4.87	4.63	
13	คุณวิชิต โสพิกุล	12	-	7.01	6.26	6.60	6.06	6.95	7.21	7.22	6.51	7.29	6.79	
14	คุณสุภัทรรติศ เมาวิหค	18	5.11	4.51	5.41	4.77	5.43	4.73	4.51	4.80	4.33	4.90	4.85	
15	คุณอรุณ บันทองคำ	29	4.91	4.83	5.17	4.77	4.86	4.56	4.77	4.94	5.03	5.06	4.89	
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	-	4.76	5.07	5.41	5.75	5.57	5.37	5.24	5.07	5.22	5.27	
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	4.84	4.76	5.27	4.74	4.87	4.69	4.91	4.72	4.82	4.72	4.83	
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	4.46	4.82	4.70	4.67	6.37	5.00	4.77	5.09	4.63	5.20	4.97	
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	5.15	4.44	4.74	4.74	4.95	4.82	4.64	6.17	5.01	5.48	5.01	
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	4.82	4.50	4.74	4.83	6.37	6.20	5.55	5.63	5.14	6.55	5.43	
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	19	4.80	5.18	4.92	4.84	4.93	4.91	4.87	4.89	-	-	4.92	
22	คุณประวัตติ คงแก้ว	20	4.69	4.93	5.12	5.23	4.43	4.26	3.30	5.38	5.50	5.57	4.84	
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	4.30	4.60	4.87	4.86	4.64	5.45	4.88	5.87	5.30	4.54	4.93	
24	คุณปัญญพทย์ แก้วศรีจันทร์	21	5.10	5.21	5.21	5.60	4.20	4.96	5.20	4.65	5.08	4.74	5.00	
25	คุณสิริวิษณุ เมืองระริน	15	4.43	4.82	5.01	5.11	4.03	4.94	4.76	5.06	5.39	5.03	4.86	
26	คุณสวิต จันทวี	16	4.42	4.67	4.96	5.52	5.37	6.18	5.92	4.62	6.14	6.97	5.48	
27	คุณสังเวียน เต็มเกตุ	19	4.78	5.43	5.48	4.92	4.90	3.84	4.74	4.80	5.92	5.07	4.99	
28	คุณจำรูญ แสนภักดี	13	-	-	5.21	4.97	4.47	4.31	4.54	4.58	4.58	4.59	4.66	
29	คุณกอบเด็ด นิสวงค์	15	-	3.52	4.72	4.63	4.39	4.31	5.57	4.76	4.02	4.80	4.52	
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	4.59	4.79	4.63	5.06	4.56	4.80	4.39	-	-	-	4.69	

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	ความเป็นกรดต่าง (pH)										
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	เฉลี่ย
31	คุณมนตรี ตรีผลอง	18	-	5.01	5.32	5.06	4.84	4.18	4.92	4.82	3.89	4.89	4.77
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	-	-	4.86	4.50	4.70	3.94	4.80	5.04	5.89	5.20	4.87
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	-	-	6.23	5.67	6.76	5.29	5.18	5.96	5.55	4.95	5.70
34	คุณอัครณี สมสกุล	12	-	-	-	4.84	4.75	4.99	5.25	5.29	5.04	5.65	5.12
35	สหกรณ์นิคมท่าแซะจำกัด	14	-	-	-	7.03	7.20	7.57	6.66	7.48	7.34	7.98	7.32
36	สหกรณ์นิคมท่าแซะชอย 7	19	-	-	-	5.03	5.29	4.57	4.82	5.02	5.21	6.30	5.18
37	คุณโชติกรณ์ ยกเจริญ	15	4.28	4.33	4.64	4.42	4.71	4.71	4.33	5.13	5.12	4.14	4.58
38	อ.จุฬา อโชติคุต	21	-	4.61	4.37	4.74	4.63	4.38	4.40	5.56	4.33	4.58	4.62
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	16	-	4.57	4.80	5.00	4.98	5.31	4.85	5.07	4.14	5.21	4.88
40	คุณผลอง อินทรมณี	16	-	4.69	5.01	5.33	5.25	5.28	5.37	5.07	4.44	4.99	5.05
ค่าที่เหมาะสม			4.20-5.50										

ตารางที่ 9 ความต้องการปูนของแปลงเกษตรกร

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	ความต้องการปูน (CaO กก./ไร่)										เฉลี่ย
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	550	550	214	600	760	642	428	445	1,054	807	605
2	คุณกำธร ใจชื่อ	16	750	840	1,220	480	1,110	708	379	725	790	774	778
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 1	21	710	980	970	180	2,400	1,300	889	1,581	1,746	1,097	1,185
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 2	16	690	1,050	1,850	80	2,280	840	725	1,433	1,285	626	1,086
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	18	690	970	1,050	620	1,200	939	280	560	609	823	774
6	คุณนวรรตน์ รัตนพันธ์	16	230	680	0	30	980	360	412	461	593	708	445
7	คุณวิจิตร กวังชวน	18	675	530	1,240	0	500	540	395	494	445	362	518
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	1,650	2,160	1,830	2,240	2,740	2,420	2,141	2,289	2,371	2,289	2,213
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	1,550	950	900	1,150	1,730	1,252	1,416	1,400	1,383	14,646	2,638
10	คุณนัด หนูทอง	22	2,000	1,850	1,680	2,190	2,100	1,943	1,976	1,647	2,240	2,487	2,011
11	คุณเกลื่อม รักเสมอ	21	2,250	2,190	1,800	2,500	2,300	2,150	2,832	2,684	1,614	2,091	2,241
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	12	1,250	1,020	1,560	1,500	1,760	1,400	1,301	1,252	1,169	1,301	1,351
13	คุณวิชิต โสพิกุล	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	คุณสุภัทรดิศ เผ่าวิหค	18	823	730	1,021	16	790	940	988	543	790	758	740
15	คุณอรุณ ปั่นทองคำ	29	539	510	1,120	360	640	478	708	263	511	478	561
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	0	630	1,530	600	0	540	922	428	774	939	636
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	800	550	1,550	0	830	680	955	494	593	543	700
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	1,070	430	1,650	880	900	860	708	758	889	494	864
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	659	510	1,400	460	640	445	428	0	609	626	578
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	840	680	1,500	590	0	0	214	593	543	0	496
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	19	410	500	1,120	1,170	530	410	263	280	0	0	468
22	คุณประวัตติ คงแก้ว	20	770	550	300	410	1,140	560	445	543	428	296	544
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	770	640	360	480	0	540	461	-	445	379	453
24	คุณปัญญาแพทย์ แก้วศรีจันทร์	21	380	406	130	250	930	480	313	692	609	972	516
25	คุณสิริวิษณุ เมืองระรื่น	15	580	690	1,317	600	990	460	445	478	478	675	671
26	คุณสวิต จันทวี	16	708	1,340	970	580	1,180	0	0	906	0	0	568
27	คุณสังเวียน เต็มเกต	19	1,450	650	1,050	890	1,720	1,090	1,466	1,087	1,268	470	1,114

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	ความต้องการปูน (CaO กก./ไร่)										เฉลี่ย
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	
28	คุณจำรูญ แสนภักดี	13	0	0	840	300	1,250	890	593	1,070	494	570	601
29	คุณกอบศักดิ์ นิสวงค์	15	0	650	1,500	1,050	980	640	1,120	675	823	576	801
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	988	710	2,150	640	920	910	1,153	-	-		1,067
31	คุณมนตรี ตรีฉลอง	18	0	600	115	-	980	1,020	1,005	642	856	759	664
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	0	0	1,581	955	988	680	873	511	445	626	666
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	0	0	0	-	-	600	955	132	461	659	351
34	คุณอัศนี สมสกุล	12	0	0	0	560	840	330	758	313	494	267	356
35	สหกรณ์นิคมท่ามะเข้จำกัด	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	สหกรณ์นิคมท่ามะเข้ชอย 7	19	0	0	0	660	630	870	675	478	412	0	373
37	คุณโชติกรณ์ ยกเจริญ	15	1,334	1,340	1,745	780	1,070	1,021	1,235	1,005	576	1,054	1,116
38	อ.จุฬา อโชติคุต	21	0	880	1,580	890	1,070	1,139	1,103	988	1,021	1,449	1,012
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	16	0	1,270	1,630	1,300	1,250	930	511	609	807	759	907
40	คุณฉลอง อินทรมุณี	16	0	950	1,430	540	570	740	247	609	560	790	644
ค่าที่เหมาะสม								ไม่มีค่าอ้างอิง					

ตารางที่ 10 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินแปลงเกษตรกร

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	อินทรีย์วัตถุ (%)										เฉลี่ย
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	0.93	1.40	0.98	1.19	1.07	1.57	1.62	1.19	1.93	1.17	1.30
2	คุณกำธร ใจชื่อ	16	2.13	2.08	2.33	1.02	1.30	2.02	1.92	1.77	1.78	2.09	1.84
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 1	21	3.21	3.40	3.18	2.41	3.93	3.28	3.16	2.86	2.37	3.02	3.08
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 2	16	4.01	2.20	3.59	1.57	4.95	1.93	2.62	0.95	2.93	1.69	2.64
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	18	2.29	1.88	2.16	2.25	2.04	2.77	2.86	2.42	2.58	3.30	2.45
6	คุณนาวรัตน์ รัตนพันธ์	16	1.32	1.54	0.87	1.73	1.84	1.48	2.01	1.52	1.66	1.50	1.55
7	คุณวิจิตร กวังชวน	18	1.48	1.88	1.09	1.08	1.18	1.79	2.57	1.58	1.24	1.05	1.49
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	5.19	1.74	1.90	1.30	6.85	4.09	4.49	3.04	2.22	2.24	3.31
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	2.08	2.07	2.46	1.81	4.41	2.90	2.29	2.87	2.23	4.91	2.80
10	คุณนัต หนูทอง	22	4.00	4.29	4.02	3.72	4.29	6.37	5.88	1.21	5.97	5.52	4.53
11	คุณเกลื้อม รักเสมอ	21	5.00	4.35	5.55	4.49	6.07	6.47	5.28	3.46	5.89	6.15	5.27
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	12	4.00	2.65	4.83	4.68	2.29	2.91	3.95	1.42	3.17	2.41	3.23
13	คุณวิชิต โสพิกุล	12	-	2.36	1.77	1.43	1.96	1.87	1.33	1.50	2.09	2.19	1.83
14	คุณสุภัทรดิศ เผ่าวิหค	18	1.76	1.75	1.36	1.38	1.70	2.11	1.79	1.43	2.55	1.13	1.70
15	คุณอรุณ ปั้นทองคำ	29	1.38	1.97	1.78	1.37	2.02	1.29	1.58	2.13	1.72	1.35	1.66
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	-	1.71	2.30	2.20	2.01	2.49	2.24	1.53	2.10	1.71	2.03
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	1.54	1.38	1.46	1.07	2.68	1.64	1.77	1.51	1.68	0.88	1.56
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	2.40	1.58	1.98	1.71	2.70	2.51	2.38	2.51	2.71	1.86	2.23
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	2.25	1.07	1.81	1.35	1.94	1.35	2.00	1.39	1.70	1.93	1.68
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	1.92	1.36	1.30	1.18	1.83	1.64	2.59	1.71	1.61	1.34	1.65
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	19	1.18	1.57	0.80	0.89	0.77	1.14	1.20	1.04	-	-	1.07
22	คุณประวัติ คงแก้ว	20	1.86	2.15	1.97	1.19	1.86	2.67	2.31	2.42	1.75	2.46	2.06
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	1.21	2.01	0.67	1.21	2.02	2.61	1.91	3.47	1.54	1.82	1.85
24	คุณปัญญาพัทธ์ แก้วศรีจันทร์	21	1.59	2.06	1.30	1.55	1.43	1.39	1.84	1.65	1.77	2.52	1.71

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	อินทรีย์วัตถุ (%)										เฉลี่ย
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	
25	คุณสิริวิชัย เมืองระริน	15	1.43	1.50	1.21	1.37	1.22	1.34	1.35	1.59	1.46	1.75	1.42
26	คุณสวิต จันทวี	16	2.85	2.68	2.39	2.92	1.91	3.27	2.86	1.83	1.89	3.15	2.58
27	คุณสังเวียน เต็มเกตุ	19	3.02	2.00	1.91	3.26	0.92	2.01	3.04	3.21	2.36	2.65	2.44
28	คุณจำรูญ แสนภักดี	13	-	-	-	1.66	1.14	1.35	1.07	1.34	1.58	1.89	1.43
29	คุณกอบเต็ด นิสวงค์	15	-	1.32	1.63	1.66	1.76	1.22	1.36	2.06	1.34	0.57	1.44
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	1.87	2.72	2.07	1.87	2.16	2.63	2.48	-	-	-	2.26
31	คุณมนตรี ตรีผลอง	18	-	1.92	1.61	1.87	1.78	1.67	1.37	1.30	1.74	1.15	1.60
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	-	-	1.16	1.07	1.31	1.25	1.71	1.40	1.83	0.99	1.34
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	-	-	2.77	0.83	1.86	2.33	2.54	1.71	2.64	1.15	1.98
34	คุณอัศนี สมสกุล	12	-	-	-	1.84	2.50	1.58	1.34	1.22	2.61	1.00	1.73
35	สหกรณ์นิคมท่าแพะจำกัด	14	-	-	-	1.62	1.49	2.11	2.15	1.94	2.32	1.88	1.93
36	สหกรณ์นิคมท่าแพะชอย 7	19	-	-	-	1.91	1.96	2.13	1.69	2.05	1.72	3.57	2.15
37	คุณโชติภรณ์ ยกเจริญ	15	2.47	2.46	2.54	1.67	2.76	2.38	2.77	2.47	2.91	2.38	2.48
38	อ.จุฬา อโชติคุต	21	-	2.19	2.07	1.79	1.97	3.29	3.18	2.49	2.92	2.13	2.45
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	16	-	3.50	3.28	3.23	2.49	2.82	2.58	1.74	1.91	1.65	2.58
40	คุณผลอง อินทรณีนี	16	-	1.49	1.97	1.55	1.44	1.82	1.43	1.74	1.63	2.41	1.72
ค่าที่เหมาะสม			2.00-2.50										

ตารางที่ 11 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินแปลงเกษตรกร

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)										เฉลี่ย
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	5	3	7	7	5	2	3	5	1	6	4
2	คุณกำจร ใจชื่อ	16	1	14	15	15	85	10	6	12	32	23	21
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 1	21	6	11	7	11	11	3	7	20	8	4	9
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 2	16	3	1	68	2	14	1	1	4	6	2	10
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	18	8	3	22	2	22	2	2	2	7	3	7
6	คุณนวรรตน์ รัตนพันธ์	16	3	4	3	19	24	2	3	14	5	11	9
7	คุณวิจิตร กวังชวน	18	63	15	10	10	18	5	32	6	10	3	17
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	2	2	1	1	23	6	5	4	3	13	6
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	4	3	2	3	95	3	21	70	4	5	21
10	คุณนัด หนูทอง	22	7	8	5	5	19	14	12	16	15	3	10
11	คุณเกลือม รักเสมอ	21	5	4	1	2	33	2	6	21	2	5	8
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	12	4	4	4	13	42	3	4	3	5	4	9
13	คุณวิชิต โสพิกุล	12	-	68	20	3	86	17	38	32	22	6	32
14	คุณสุภัทรดิศ เผ่าวิหค	18	1	1	3	2	14	1	22	1	5	7	6
15	คุณอรุณ ปั่นทองคำ	29	5	5	2	3	41	30	3	7	4	30	13
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	-	75	4	67	3	3	38	6	5	23	25
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	4	2	3	4	42	2	3	3	4	4	7
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	51	18	4	4	17	2	2	34	3	14	15
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	7	2	3	4	48	2	62	41	19	23	21
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	6	5	3	4	3	1	5	14	3	10	5
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	19	37	46	8	14	14	5	4	2	-	-	16

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)										
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	เฉลี่ย
22	คุณประวดี คงแก้ว	20	34	8	18	12	14	17	18	29	27	43	22
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	9	3	25	3	14	4	2	10	18	15	10
24	คุณปัญญาพิทย์ แก้วศรีจันทร์	21	4	3	7	4	19	2	5	4	4	7	6
25	คุณสิริวิษณุ เมืองระรื่น	15	4	3	6	2	7	15	2	5	79	13	14
26	คุณสวิต จันทวี	16	69	80	37	40	39	79	74	61	18	19	52
27	คุณสังเวียน เต็มเกต	19	3	24	3	5	1	11	2	2	3	2	6
28	คุณจำรูญ แสนภักดี	13	-	-	-	-	7	6	6	5	10	8	7
29	คุณกอบเด็ด นิสวงค์	15	-	23	2	6	18	5	6	10	4	9	9
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	3	3	6	51	40	2	3	-	-	15	15
31	คุณมนตรี ตรีฉลอง	18	-	10	15	5	18	3	11	9	8	10	10
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	-	-	6	3	33	4	2	3	1	7	7
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	-	-	81	3	2	93	20	77	48	46	46
34	คุณอัศนี สมสกุล	12	-	-	-	47	14	28	24	24	26	27	27
35	สหกรณ์นิคมท่าแซะจำกัด	14	-	-	-	9	14	4	7	7	7	8	8
36	สหกรณ์นิคมท่าแซะชอย 7	19	-	-	-	60	56	8	86	2	213	71	71
37	คุณโชติกรณ์ ยกเจริญ	15	27	20	16	65	91	20	14	24	28	12	32
38	อ.จุฬา อโชติคุต	21	-	18	5	118	69	8	8	11	12	12	29
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	16	-	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3
40	คุณฉลอง อินทรมุณี	16	-	1	2	2	1	2	1	2	2	5	2
ค่าที่เหมาะสม			15-20										

ตารางที่ 12 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินแปลงเกษตรกร

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)										
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	เฉลี่ย
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	38	53	44	51	83	97	115	85	92	84	74
2	คุณกำธร ใจชื่อ	16	11	51	45	30	37	57	83	49	79	55	50
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 1	21	99	127	219	138	813	103	194	407	128	88	232
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 2	16	257	228	563	247	1258	138	364	240	483	414	419
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	18	66	76	102	59	114	97	97	80	84	115	89
6	คุณนวรรตน์ รัตนพันธ์	16	32	37	6	104	492	47	65	36	43	39	90
7	คุณวิจิตร กวังชวน	18	61	46	43	45	53	168	163	90	40	28	74
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	133	967	245	467	682	346	356	278	261	465	420
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	105	146	120	138	148	158	776	944	134	416	309
10	คุณนัด หนูทอง	22	173	509	231	186	185	262	167	210	179	181	228
11	คุณเกลือม รักเสมอ	21	131	121	103	96	138	170	98	121	162	228	137
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	12	166	104	238	220	224	185	180	194	190	142	184
13	คุณวิชิต โสพิกุล	12	-	651	267	407	212	228	253	177	160	226	287
14	คุณสุภัทรดิศ เถ่าวิหค	18	156	83	195	188	41	235	228	165	289	208	179
15	คุณอรุณ บันทองคำ	29	33	63	39	68	411	94	73	71	66	81	100
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	-	139	131	189	35	223	175	160	170	88	146
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	48	57	24	35	109	72	67	67	80	266	83
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	134	49	26	46	71	43	40	42	48	39	54

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)										เฉลี่ย
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	79	149	65	79	183	136	146	202	1021	124	218
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	64	131	78	70	128	162	247	135	147	243	141
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	19	35	39	23	23	40	34	56	20	-	-	34
22	คุณประวีติ คงแก้ว	20	37	57	35	42	134	80	34	70	61	121	67
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	46	41	25	31	75	37	174	49	90	80	65
24	คุณปัญญาแพทย์ แก้วศรีจันทร์	21	28	33	30	69	81	58	92	92	91	88	66
25	คุณสิริวิชญ์ เมืองระรื่น	15	42	511	32	69	109	97	192	157	99	122	143
26	คุณสวิต จันทวี	16	273	311	209	161	241	172	163	121	98	163	191
27	คุณสังเวียน เต็มเกตุ	19	131	198	230	116	195	248	186	260	523	265	235
28	คุณจำรูญ แสนภักดี	13	-	-	51	50	40	48	50	66	101	74	60
29	คุณกอบเด็ด นิสวงค์	15	-	72	6	42	87	35	47	58	38	37	47
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	55	126	139	147	82	184	90	-	-	118	118
31	คุณมนตรี ตรีฉลอง	18	-	-	48	92	51	60	120	258	333	414	172
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	-	-	-	21	54	35	88	85	106	59	64
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	-	-	-	160	83	247	75	118	87	145	131
34	คุณอัสนี สมสกุล	12	-	-	-	-	73	41	54	43	120	59	65
35	สหกรณ์นิคมท่าแซะจำกัด	14	-	-	-	-	25	48	34	94	40	22	44
36	สหกรณ์นิคมท่าแซะซอย 7	19	-	-	-	-	132	232	401	191	221	163	223
37	คุณโชติกรณ์ ยกเจริญ	15	103	72	62	36	36	37	57	101	54	82	64
38	อ.จุฬา อโชติคุด	21	111	-	84	53	208	87	29	128	89	140	103
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	16	-	92	78	92	80	56	93	42	129	47	79
40	คุณฉลอง อินทรมุณี	16	-	41	20	37	47	37	43	42	48	119	48
ค่าที่เหมาะสม								80-100					

ตารางที่ 13 ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินแปลงเกษตรกร

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)										เฉลี่ย
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	226	112	94	195	17	150	133	94	996	233	225
2	คุณกำจร ใจซื่อ	16	408	565	187	540	342	278	438	517	408	915	460
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 1	21	1,962	1,112	1,154	32	260	196	851	204	899	525	720
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 2	16	2,620	3,324	1,556	44	1,476	316	1,417	460	802	1,757	1,377
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	18	2,651	2,505	36	2,359	535	1,259	1,283	1,211	1,352	2,031	1,522
6	คุณนวรรตน์ รัตนพันธ์	16	157	200	43	93	175	241	291	181	203	207	179
7	คุณวิจิตร กวังชวน	18	228	273	117	155	166	371	504	219	167	166	237
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	279	485	227	479	449	273	257	187	128	140	290
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	215	20	1,323	155	995	1,133	553	421	670	646	613
10	คุณนัด หนูทอง	22	428	526	373	326	441	426	405	431	443	337	414
11	คุณเกลื้อม รักเสมอ	21	289	348	214	204	256	384	390	320	360	522	329
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	12	1,364	1,015	724	1,751	1,347	1,090	982	892	1,098	704	1,097
13	คุณวิชิต ไสพิกุล	12	-	3,647	2,502	3,704	1,936	1,322	4,932	5,275	1,992	2,150	3,051
14	คุณสุภัทรรติศ เมาวิหค	18	262	216	151	169	90	231	81	179	173	96	165
15	คุณอรุณ ปั่นทองคำ	29	164	206	138	218	129	129	161	198	179	115	164

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)										เฉลี่ย
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	-	238	211	236	256	325	299	59	242	122	221
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	275	354	230	124	144	295	219	110	272	78	210
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	176	158	143	164	263	124	160	503	22	413	213
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	87	373	388	389	332	314	332	991	337	652	420
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	420	182	217	487	492	594	737	542	416	686	477
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	19	122	162	34	48	104	29	25	66	-	-	74
22	คุณประวัติ คงแก้ว	20	138	481	189	210	181	330	394	372	407	865	357
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	282	382	237	247	451	601	898	1,099	649	959	581
24	คุณปัญญาแพทย์ แก้วศรีจันทร์	21	445	475	296	512	199	145	332	122	187	269	298
25	คุณสิริวิชญ์ เมืองระรื่น	15	128	176	169	300	123	142	302	356	448	209	235
26	คุณสวิต จันทวี	16	1,563	157	80	3,092	2,295	2,323	7,060	2,773	520	4,353	2,422
27	คุณสังเวียน เต็มเกต	19	167	2,352	520	1,472	611	880	553	497	884	631	857
28	คุณจำรูญ แสนภักดี	13	-	-	38	50	70	112	74	52	326	137	107
29	คุณก่อเด็ค นิสวงค์	15	-	56	22	128	12	121	23	59	69	50	60
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	309	412	196	522	184	443	311	-	-	-	340
31	คุณมนตรี ตรีฉลอง	18	-	278	540	347	317	128	576	128	123	86	280
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	-	-	98	294	140	149	292	218	657	243	261
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	-	-	1,600	169	1,548	743	677	1,008	614	138	812
34	คุณอัครนิ สมสกุล	12	-	-	-	356	373	393	276	236	307	231	310
35	สหกรณ์นิคมท่าชะงักกัด	14	-	-	-	3,261	2,299	1,964	265	1,964	715	1,994	1,780
36	สหกรณ์นิคมท่าชะงักซอย 7	19	-	-	-	444	407	347	414	470	526	658	467
37	คุณโชติกรณ์ ยกเจริญ	15	158	160	115	251	33	308	242	375	790	228	266
38	อ.จุฬา อโชติคุต	21	-	121	27	153	14	182	242	159	206	109	135
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	16	-	236	273	486	321	332	319	647	256	699	397
40	คุณฉลอง อินทรมุณี	16	-	425	455	3,201	478	650	798	647	794	337	865
ค่าที่เหมาะสม			ไม่มีค่าอ้างอิง										

ตารางที่ 14 ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินแปลงเกษตรกร

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)										เฉลี่ย
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	31	19	12	13	11	20	18	16	162	28	33
2	คุณกำธร ใจชื่อ	16	22	33	16	13	6	19	25	45	42	55	28
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 1	21	347	33	140	9	84	37	228	71	240	119	131
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 2	16	878	98	551	57	394	73	972	187	499	863	457
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	18	285	405	483	290	146	204	272	240	223	289	284
6	คุณนวรรตน์ รัตนพันธ์	16	19	29	10	10	42	40	25	30	28	26	26
7	คุณวิจิตร กวังชวน	18	39	43	20	20	26	68	86	37	52	24	42
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	491	410	446	395	364	255	197	140	93	147	294
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	1,343	1,484	1,205	1,050	829	985	573	63	860	738	913
10	คุณนัด หนูทอง	22	139	335	97	86	100	191	166	162	99	84	146
11	คุณเกลื้อม รักเสมอ	21	77	113	51	38	94	79	213	64	154	102	99
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	12	1,202	1,287	868	1,052	846	915	1,006	231	1,065	2,878	1,135

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)										
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	เฉลี่ย
13	คุณวิชิต โสพิกุล	12	-	1,610	1,688	1,533	1,464	1,172	57	7,568	1,688	1,383	2,018
14	คุณสุภัทรดิศ เป่าวิหค	18	59	50	31	18	17	42	20	50	52	44	38
15	คุณอรุณ ปั่นทองคำ	29	24	34	41	26	39	18	48	42	50	54	38
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	-	46	58	105	131	171	101	22	75	66	86
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	29	31	24	8	19	31	32	15	30	23	24
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	30	30	35	16	31	34	28	41	44	22	31
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	76	51	55	39	128	96	82	124	92	92	84
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	77	32	47	63	119	260	232	191	117	235	137
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	19	14	13	5	10	8	6	7	8	-	-	9
22	คุณประวัตติ คงแก้ว	20	7	24	30	28	67	53	33	85	36	82	45
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	74	72	25	3	64	120	126	199	154	165	100
24	คุณปัญญาแพทย์ แก้วศรีจันทร์	21	40	53	35	52	31	17	35	60	25	43	39
25	คุณสิริวิชญ์ เมืองระรื่น	15	19	55	44	50	31	30	71	140	135	119	69
26	คุณสวิต จันทวี	16	588	548	483	429	561	290	476	344	177	110	401
27	คุณสังเวียน เต็มเกต	19	693	1665	804	899	1198	845	652	2695	148	1210	1081
28	คุณจำรูญ แสนภักดี	13	-	-	12	10	16	17	17	15	65	29	23
29	คุณก่อเต็ด นิสวงศ์	15	-	6	6	19	9	13	21	8	16	12	12
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	86	111	39	52	74	232	116	-	-	-	101
31	คุณมนตรี ตรีฉลอง	18	-	139	59	90	89	29	34	42	38	34	62
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	-	-	35	41	45	16	80	70	133	102	65
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	-	-	145	21	62	75	69	78	52	39	68
34	คุณอัสนี สมสกุล	12	-	-	-	52	63	67	88	60	72	104	72
35	สหกรณ์นิคมท่าแซะจำกัด	14	-	-	-	21	37	33	45	32	37	37	35
36	สหกรณ์นิคมท่าแซะชอย 7	19	-	-	-	68	121	239	175	139	170	502	202
37	คุณโชติกรณ์ ยกเจริญ	15	22	18	27	21	11	59	46	56	84	65	41
38	อ.จุฬา อโชติคุด	21	-	23	11	17	10	27	48	25	28	29	24
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	16	-	49	57	90	76	124	41	37	42	65	65
40	คุณฉลอง อินทรมุณี	16	-	16	18	24	15	30	28	37	8	22	22
ค่าที่เหมาะสม			50-75										

ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมัน

ปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในแต่ละปีส่วนใหญ่ต่ำกว่าช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตเล็กน้อย (ตารางที่ 15) ทำให้ต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มทุกปี เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยคำแนะนำการใส่ปุ๋ยเคมีตลอดทั้ง 10 ปี ในเบื้องต้นนี้เกษตรกรควรใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตไม่ต่ำกว่า 4.17 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (ตารางที่ 20) โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยใกล้เคียงกับคำแนะนำ ค่าเฉลี่ยการใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตของเกษตรกรประมาณ 3.79 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (ตารางที่ 20)

ปริมาณฟอสฟอรัสในใบปาล์มน้ำมันของเกษตรกรส่วนใหญ่ใกล้เคียง หรือต่ำกว่าช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตเล็กน้อย (ตารางที่ 16) ทำให้ต้องใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มในทุกปี เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยคำแนะนำปุ๋ยตลอด

ทั้ง 10 ปี ในเบื้องต้นนี้เกษตรกรควรใส่ปุ๋ยร็อกฟอสเฟตไม่ต่ำกว่า 1.71 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (ตารางที่ 20) ในขณะที่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังใส่ปุ๋ยมากกว่าคำแนะนำ ค่าเฉลี่ยการใส่ปุ๋ยร็อกฟอสเฟตของเกษตรกรประมาณ 2.10 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (ตารางที่ 20)

ปริมาณโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมันของเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ในช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต มีเพียงบางปีต่ำกว่าช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตเล็กน้อย (ตารางที่ 17) ปาล์มน้ำมันมีความต้องการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมในปริมาณมากที่สุดเมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมีชนิดอื่นๆ และนอกจากนี้การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในสวนปาล์มน้ำมันสามารถช่วยเพิ่มน้ำหนักของทะลายปาล์มน้ำมันได้ เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยคำแนะนำปุ๋ยตลอดทั้ง 10 ปี ในเบื้องต้นนี้เกษตรกรควรใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมไม่ต่ำกว่า 3.17 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (ตารางที่ 20) ในขณะที่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังใส่ปุ๋ยมากกว่าคำแนะนำ ค่าเฉลี่ยการใส่ปุ๋ยมิวเรทออฟโพแทสเซียมของเกษตรกรประมาณ 3.34 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (ตารางที่ 20 ค่าเฉลี่ยปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้จริง) ปริมาณแคลเซียมในใบปาล์มน้ำมันของเกษตรกรส่วนใหญ่ในแต่ละปีมีค่าสูงกว่าช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต (ตารางที่ 18)

ปริมาณแมกนีเซียมในใบปาล์มน้ำมันของเกษตรกรส่วนใหญ่ในแต่ละปีมีค่าอยู่ในช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต (ตารางที่ 19) แสดงว่าในดินทั่วไปมีปริมาณแมกนีเซียมที่เพียงพอกับปาล์มน้ำมัน จึงทำให้ต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ยแมกนีเซียมเพียงเล็กน้อยเฉลี่ย 0.60 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (ตารางที่ 20) ในขณะที่เกษตรกรบางรายยังไม่นิยมใส่ปุ๋ยกีเซอร์รท์ (ตารางที่ 20) อย่างไรก็ตามการใช้ปูนโดโลไมท์ปรับปรุงดินก็เป็นการเพิ่มธาตุอาหารแมกนีเซียมให้กับต้นปาล์มน้ำมันด้วย

ตารางที่ 15 ปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันแปลงเกษตรกร

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	ไนโตรเจน (% โดยน้ำหนัก)											ค่าวิกฤตของ N ในใบ (%)
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	เฉลี่ย	
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	2.20	2.09	2.21	1.86	2.11	2.16	1.90	2.34	2.32	2.07	2.13	2.27-2.51
2	คุณกำธร ใจชื่อ	16	2.16	1.98	1.97	1.98	2.36	2.22	1.85	2.09	1.90	2.05	2.06	2.32-2.52
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 1	21	2.31	2.37	2.32	2.29	2.23	2.49	2.23	2.54	2.43	2.16	2.34	2.21-2.45
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 2	16	2.17	2.39	2.25	2.18	2.07	2.54	2.12	2.36	2.42	2.22	2.27	2.32-2.52
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	18	2.35	1.93	1.85	2.09	2.39	2.40	2.09	1.97	2.20	2.00	2.13	2.27-2.51
6	คุณนวรรตน์ รัตนพันธ์	16	2.10	2.34	1.78	2.22	2.32	2.57	2.16	2.46	2.35	2.23	2.25	2.32-2.52
7	คุณวิจิตร กวังช้วน	18	2.36	2.35	2.05	2.08	2.30	2.69	2.07	1.95	2.27	2.39	2.25	2.27-2.51
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	2.09	2.11	1.82	2.02	2.06	2.14	1.95	2.11	2.40	2.28	2.10	2.21-2.45
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	2.19	2.12	2.24	2.16	2.24	2.54	2.08	2.38	2.64	2.41	2.30	2.21-2.45
10	คุณนัด หนูทอง	22	2.10	1.97	2.07	2.13	1.12	2.26	2.15	2.15	2.32	2.38	2.06	2.21-2.45
11	คุณเกลื่อม รักเสมอ	21	2.08	2.22	1.96	1.87	2.01	2.01	2.04	2.04	2.48	2.22	2.09	2.21-2.45
12	คุณผล ดิษฐ์รัักษ์	12	2.26	2.22	2.07	1.94	2.15	2.33	1.94	2.25	2.07	2.37	2.16	2.32-2.52
13	คุณวิชิต โสพิกุล	12	-	2.61	2.12	2.25	2.36	2.48	2.66	2.27	2.41	2.16	2.37	2.32-2.52
14	คุณสุภัทรดิศ เม่าวิท	18	2.50	2.28	2.04	2.16	2.10	2.33	2.14	1.97	2.25	1.85	2.16	2.27-2.51
15	คุณอรุณ ปั่นทองคำ	29	2.18	2.11	1.86	1.93	2.07	2.29	2.22	1.81	1.87	1.78	2.01	2.21-2.45
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	-	2.20	2.14	2.13	2.29	2.34	2.17	2.50	2.19	2.05	2.22	2.21-2.46

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	ไนโตรเจน (% โดยน้ำหนัก)											ค่าวิกฤตของ N ในใบ (%)
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	เฉลี่ย	
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	2.35	2.34	1.99	2.05	1.89	2.21	2.17	2.24	2.10	2.14	2.15	2.32-2.52
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	2.13	2.26	2.17	2.02	1.96	2.63	2.80	2.20	2.43	2.42	2.30	2.21-2.45
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	1.87	1.89	2.20	2.23	2.30	2.43	2.03	2.27	2.59	2.47	2.23	2.27-2.51
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	2.21	2.20	2.12	2.15	2.05	2.47	2.11	2.20	2.18	2.25	2.19	2.21-2.45
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	19	2.20	2.09	2.21	1.86	2.11	2.16	1.90	2.34	-	-	2.11	2.27-2.51
22	คุณประวัตี คงแก้ว	20	2.16	1.98	1.97	1.98	2.36	2.22	1.85	2.09	2.16	2.03	2.08	2.27-2.51
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	2.31	2.37	2.32	2.29	2.23	2.49	2.23	2.54	2.34	2.15	2.33	2.32-2.52
24	คุณปัญญาแพทย์ แก้วศรีจันทร์	21	2.17	2.39	2.25	2.18	2.07	2.54	2.12	2.36	2.40	2.07	2.26	2.21-2.45
25	คุณสิริวิษณุ เมืองระริน	15	2.41	2.06	2.11	2.07	2.09	2.26	1.86	2.26	2.29	2.21	2.16	2.32-2.52
26	คุณสวิต จันทวี	16	2.18	2.36	2.07	2.08	2.09	2.32	2.14	2.34	1.84	2.06	2.15	2.32-2.52
27	คุณสังเวียน เต็มเกตุ	19	2.09	2.11	1.82	2.02	2.06	2.14	1.95	2.11	2.23	2.30	2.08	2.27-2.51
28	คุณจำรูญ แสนภักดี	13	2.19	2.12	2.24	2.16	2.24	2.54	2.08	2.38	2.38	2.51	2.28	2.40-2.80
29	คุณก่อเต๋ต นิสวงค์	15	2.36	2.46	2.16	2.10	2.08	2.25	2.27	2.24	2.47	2.23	2.26	2.32-2.52
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	2.38	2.19	2.08	2.19	2.17	2.20	2.26	-	-	-	2.21	2.32-2.52
31	คุณมนตรี ตรีฉลอง	18	2.31	2.34	2.13	2.34	2.34	2.23	2.21	2.13	2.30	2.17	2.25	2.27-2.51
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	-	-	2.14	1.98	1.83	2.48	2.07	2.13	2.22	2.03	2.11	2.32-2.52
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	-	-	2.04	2.11	2.02	2.39	2.14	-	2.27	2.51	2.21	2.40-2.80
34	คุณอัศนี สมสกุล	12	-	-	-	2.43	2.16	2.23	2.05	2.37	2.57	2.40	2.32	2.32-2.52
35	สหกรณ์นิคมท่ามะแซ่จำกัด	14	-	-	-	2.23	2.15	2.37	2.08	2.15	2.29	2.07	2.19	2.32-2.52
36	สหกรณ์นิคมท่ามะแซ่ขอย 7	19	-	-	-	2.24	2.16	2.28	2.01	2.11	2.03	2.02	2.12	2.27-2.51
37	คุณโชติกรณ์ ยกเจริญ	15	2.48	2.51	2.39	2.28	1.84	2.41	2.09	2.39	2.27	2.21	2.29	2.32-2.52
38	อ.จุฬา อโชติคุต	21	-	2.57	2.13	2.10	1.88	2.36	2.15	2.14	2.24	2.09	2.18	2.21-2.45
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	16	-	2.39	2.18	2.18	2.17	2.38	2.12	2.36	2.23	1.90	2.21	2.32-2.52
40	คุณฉลอง อินทรมุณี	16	-	2.05	2.13	1.91	2.21	2.20	2.09	1.85	2.14	2.42	2.11	2.32-2.52

ตารางที่ 16 ปริมาณฟอสฟอรัสในใบปาล์มน้ำมันแปลงเกษตรกร

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	ฟอสฟอรัส (% โดยน้ำหนัก)											ค่าวิกฤตของ P ในใบ (%)
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	เฉลี่ย	
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	0.12	0.13	0.13	0.15	0.14	0.12	0.14	0.14	0.17	0.13	0.14	0.15-0.16
2	คุณกำธร ใจเชื้อ	16	0.12	0.12	0.13	0.15	0.15	0.12	0.13	0.16	0.18	0.14	0.14	0.15-0.17
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 1	21	0.15	0.14	0.15	0.12	0.15	0.15	0.14	0.14	0.18	0.13	0.15	0.14-0.16
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 2	16	0.15	0.10	0.12	0.11	0.15	0.16	0.14	0.14	0.20	0.13	0.14	0.15-0.17
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	18	0.15	0.13	0.13	0.15	0.15	0.14	0.16	0.14	0.19	0.14	0.15	0.15-0.16
6	คุณนวรรตน์ รัตนพันธ์	16	0.13	0.15	0.13	0.12	0.17	0.15	0.14	0.16	0.19	0.14	0.15	0.15-0.17
7	คุณวิจิตร กวังชวน	18	0.15	0.15	0.13	0.13	0.14	0.18	0.14	0.15	0.19	0.16	0.15	0.15-0.16
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	0.10	0.10	0.10	0.11	0.13	0.15	0.13	0.15	0.17	0.17	0.13	0.14-0.16
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	0.12	0.12	0.13	0.12	0.14	0.15	0.14	0.17	0.18	0.14	0.14	0.14-0.16
10	คุณนัด หนูทอง	22	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.12	0.14	0.15	0.16	0.15	0.13	0.14-0.16
11	คุณเกลือม รักเสมอ	21	0.10	0.10	0.09	0.10	0.13	0.13	0.16	0.15	0.17	0.14	0.13	0.14-0.16
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	12	0.11	0.12	0.12	0.12	0.15	0.13	0.14	0.15	0.15	0.14	0.13	0.15-0.17
13	คุณวิชิต โสพิกุล	12	-	0.16	0.12	0.14	0.17	0.12	0.17	0.17	0.18	0.14	0.15	0.15-0.17
14	คุณสุภัทรดิศ เถ่าวิหค	18	0.11	0.12	0.12	0.12	0.20	0.12	0.14	0.14	0.15	0.14	0.14	0.15-0.16

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	ฟอสฟอรัส (% โดยน้ำหนัก)											ค่าวิกฤตของ P ในใบ (%)
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	เฉลี่ย	
15	คุณอรุณ บั้นทองคำ	29	0.12	0.14	0.13	0.13	0.14	0.12	0.15	0.16	0.15	0.13	0.14	0.14-0.16
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	-	0.14	0.13	0.14	0.12	0.13	0.15	0.17	0.17	0.14	0.14	0.14-0.16
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	0.12	0.13	0.12	0.12	0.13	0.12	0.16	0.16	0.16	0.15	0.14	0.15-0.17
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	0.11	0.13	0.11	0.14	0.15	0.13	0.21	0.16	0.18	0.15	0.15	0.14-0.16
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	0.09	0.10	0.11	0.15	0.18	0.13	0.20	0.16	0.18	0.16	0.15	0.15-0.16
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	0.12	0.14	0.12	0.14	0.12	0.13	0.21	0.16	0.17	0.15	0.15	0.14-0.16
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	19	0.11	0.14	0.13	0.14	0.15	0.11	1.34	0.14	-	-	0.28	0.15-0.16
22	คุณประวัตติ คงแก้ว	20	0.15	0.15	0.15	0.13	0.12	0.12	0.12	0.16	0.18	0.14	0.14	0.14-0.16
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	0.15	0.15	0.13	0.12	0.15	0.11	0.14	0.16	0.19	0.14	0.14	0.15-0.17
24	คุณปัญญาแพทย์ แก้วศรีจันทร์	21	0.15	0.14	0.13	0.13	0.16	0.12	0.16	0.16	0.17	0.14	0.15	0.14-0.16
25	คุณสิริวิษณุ เมืองระรื่น	15	0.16	0.13	0.13	0.15	0.15	0.11	0.15	0.16	0.17	0.16	0.15	0.15-0.17
26	คุณสวิต จันทวี	16	0.11	0.13	0.13	0.16	0.15	0.13	0.16	0.16	0.16	0.15	0.14	0.15-0.17
27	คุณสังเวียน เต็มเกตุ	19	0.13	0.14	0.14	0.13	0.10	0.12	0.13	0.15	0.15	0.16	0.13	0.15-0.16
28	คุณจำรูญ แสนภักดี	13	-	-	0.13	0.13	0.16	0.15	0.14	0.13	0.19	0.18	0.15	0.15-0.18
29	คุณกอบเด็ด นิสวงค์	15	0.13	0.15	0.14	0.13	0.19	0.15	0.15	0.17	0.18	0.16	0.15	0.15-0.17
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14	0.18	0.12	-	-	-	0.14	0.15-0.17
31	คุณมนตรี ตรีฉลอง	18	0.15	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.15	0.16	0.17	0.15	0.14	0.15-0.16
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	-	-	0.12	0.12	1.80	0.22	0.14	0.15	0.17	0.14	0.36	0.15-0.17
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	-	-	0.16	0.14	0.12	0.14	0.16		0.18	0.17	0.15	0.15-0.18
34	คุณอัสนี สมสกุล	12	-	-	-	0.16	0.15	0.14	0.17	0.17	0.19	0.17	0.17	0.15-0.18
35	สหกรณ์นิคมท่าแฉะจำกัด	14	-	-	-	0.14	0.18	0.13	0.15	0.15	0.17	0.14	0.15	0.15-0.17
36	สหกรณ์นิคมท่าแฉะซอย 7	19	-	-	-	0.14	0.19	0.12	0.15	0.16	0.18	0.16	0.16	0.15-0.16
37	คุณโชติกรณ์ ยกเจริญ	15	0.13	0.17	0.16	0.14	0.18	0.13	0.16	0.17	0.19	0.16	0.16	0.15-0.17
38	อ.จุฬา อโชติคุด	21	-	0.14	0.14	0.13	0.18	0.13	0.16	0.17	0.19	0.16	0.16	0.14-0.16
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	16	-	0.13	0.13	0.15	0.18	0.12	0.22	0.17	0.16	0.13	0.16	0.15-0.17
40	คุณฉลอง อินทรมุณี	16	-	0.12	0.14	0.13	0.16	0.12	0.20	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15-0.17

ตารางที่ 17 ปริมาณโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมันแปลงเกษตรกร

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	โพแทสเซียม (% โดยน้ำหนัก)											ค่าวิกฤตของ K ในใบ (%)
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	เฉลี่ย	
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	0.79	0.83	0.77	0.86	0.10	0.78	0.64	0.78	0.78	0.18	0.65	0.86-1.05
2	คุณกำธร ใจชื่อ	16	1.04	0.85	1.00	0.93	0.90	0.93	0.97	0.89	1.23	0.99	0.97	0.90-1.10
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 1	21	1.04	0.79	0.77	0.75	0.73	0.85	0.67	0.98	0.77	0.88	0.82	0.81-0.99
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 2	16	1.02	0.87	0.84	0.92	0.91	0.83	0.82	0.67	1.02	0.72	0.86	0.90-1.10
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	18	0.86	0.92	1.05	0.95	1.11	0.90	0.98	0.90	0.86	0.84	0.94	0.86-1.05
6	คุณนวรรตน์ รัตนพันธ์	16	0.61	0.84	1.12	0.88	1.22	0.98	0.82	1.04	1.14	0.78	0.94	0.90-1.10
7	คุณวิจิตร กว้างชวน	18	0.73	0.88	0.81	0.74	0.39	1.08	0.82	0.86	1.19	0.74	0.82	0.86-1.05
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	0.98	0.79	1.09	0.95	1.05	0.81	1.06	0.84	1.13	1.03	0.97	0.81-0.99
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	0.98	0.92	0.83	0.90	1.13	0.90	0.89	0.89	0.80	0.71	0.89	0.81-0.99
10	คุณนัด หนูทอง	22	0.95	0.75	1.04	1.08	1.20	0.89	1.21	0.88	1.20	1.06	1.03	0.81-0.99
11	คุณเกลื้อม รักเสมอ	21	1.05	0.84	1.34	1.07	1.29	1.29	0.91	1.04	1.06	1.26	1.11	0.81-0.99
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	12	0.90	0.65	0.94	0.95	1.02	0.78	0.94	1.02	0.80	0.91	0.89	0.81-0.99

13	คุณวิจิต โสพิกุล	12	-	1.12	0.88	0.97	1.01	0.75	0.92	0.76	0.68	0.76	0.87	0.81-0.99
14	คุณสุภัทรรติศ เม่าวิหค	18	1.29	1.17	1.20	1.18	0.84	0.99	1.07	0.97	1.11	1.02	1.08	0.86-1.05
15	คุณอรุณ ปั่นทองคำ	29	0.91	0.95	0.80	0.82	0.85	0.88	0.77	0.83	0.81	0.56	0.82	0.81-0.99
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	-	0.82	0.75	0.86	0.81	0.77	0.65	0.82	0.80	0.62	0.77	0.81-0.99
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	1.38	1.01	1.01	1.00	0.80	1.22	1.02	0.92	1.10	0.90	1.04	0.90-1.10
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	0.69	0.81	0.79	0.88	0.73	1.07	0.77	1.05	0.95	0.89	0.86	0.81-0.99
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	0.96	1.16	0.97	1.18	0.77	1.06	0.74	1.07	1.12	1.30	1.03	0.86-1.05
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	0.79	0.77	0.85	1.08	0.78	0.92	0.76	0.85	0.87	0.88	0.85	0.81-0.99
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	19	0.99	0.91	0.96	1.26	1.25	0.81	0.78	0.71	-	-	0.96	0.86-1.05
22	คุณประวดี คงแก้ว	20	0.99	0.90	1.00	0.86	0.96	0.75	0.68	0.86	0.95	0.53	0.85	0.86-1.05
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	0.80	0.90	0.90	0.81	1.09	0.79	0.99	0.79	1.07	0.75	0.89	0.90-1.10
24	คุณปัญญาพิทย์ แก้วศรีจันทร์	21	0.75	0.90	0.85	0.94	0.98	0.77	0.91	0.89	1.04	0.77	0.88	0.81-0.99
25	คุณสิริวิชญ์ เมืองระรื่น	15	1.00	1.10	0.93	0.96	0.99	0.93	0.81	0.82	0.95	0.78	0.93	0.90-1.10
26	คุณสวิต จันทวี	16	0.91	0.83	0.88	0.71	0.83	0.71	0.72	0.75	0.65	0.70	0.77	0.90-1.10
27	คุณสังเวียน เต็มเกตุ	19	0.83	0.79	0.79	1.06	0.50	0.87	0.96	0.95	1.01	1.08	0.88	0.86-1.05
28	คุณจำรูญ แสนภักดี	13	-	-	0.99	1.05	1.24	0.89	1.01	0.99	1.18	1.03	1.05	0.90-1.20
29	คุณกอบเด็ด นิสวงค์	15	0.89	0.90	0.90	1.00	0.80	0.86	0.83	0.90	0.98	0.86	0.89	0.90-1.10
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	0.87	0.89	0.93	0.94	0.72	0.87	0.76	-	-	-	0.85	0.90-1.10
31	คุณมนตรี ตรีผลอง	18	1.08	0.96	1.06	0.93	0.85	1.23	0.92	1.02	1.09	1.09	1.02	0.86-1.05
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	-	-	0.83	1.05	0.82	0.95	0.75	0.82	0.93	0.79	0.87	0.90-1.10
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	-	-	1.26	1.20	1.04	1.10	0.96	-	1.02	0.94	1.07	0.90-1.20
34	คุณอัศนี สมสกุล	12	-	-	-	0.93	0.77	0.84	0.79	0.75	1.13	0.86	0.87	0.90-1.20
35	สหกรณ์นิคมท่ามะขามจำกัด	14	-	-	-	0.88	0.91	0.92	0.82	0.70	0.91	0.96	0.87	0.90-1.10
36	สหกรณ์นิคมท่ามะขามขอย 7	19	-	-	-	0.82	0.81	0.91	0.72	0.82	1.04	0.77	0.84	0.86-1.05
37	คุณโชติกรณ์ ยกเจริญ	15	1.06	1.13	1.06	1.08	0.81	1.05	0.99	1.01	1.19	0.91	1.03	0.90-1.10
38	อ.จุฬา อโชติคุต	21	-	0.98	0.98	1.13	0.84	1.03	1.21	1.06	1.19	0.74	1.02	0.81-0.99
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	16	-	1.00	1.15	2.27	0.93	0.95	1.11	1.13	1.22	0.76	1.17	0.90-1.10
40	คุณฉลอง อินทรมุณี	16	-	0.73	0.83	1.72	0.61	0.72	0.69	0.74	0.59	1.41	0.89	0.90-1.10

ตารางที่ 18 ปริมาณแคลเซียมในใบปาล์มน้ำมันแปลงเกษตรกร

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	แคลเซียม (% โดยน้ำหนัก)										ค่าวิกฤตของ Ca ในใบ (%)	
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62		เฉลี่ย
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	0.79	0.83	0.77	0.86	0.10	0.78	0.64	0.78	0.78	0.18	0.65	0.50-0.75
2	คุณกำธร ใจชื่อ	16	1.04	0.85	1.00	0.93	0.90	0.93	0.97	0.89	1.23	0.99	0.97	0.50-0.75
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 1	21	1.04	0.79	0.77	0.75	0.73	0.85	0.67	0.98	0.77	0.88	0.82	0.50-0.75
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 2	16	1.02	0.87	0.84	0.92	0.91	0.83	0.82	0.67	1.02	0.72	0.86	0.50-0.75
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	18	0.52	1.10	0.85	0.84	0.87	0.77	0.80	0.70	0.93	0.92	0.83	0.50-0.75
6	คุณนพรัตน์ รัตนพันธ์	16	0.83	0.76	0.73	0.86	0.58	0.61	0.56	0.54	0.60	0.58	0.67	0.50-0.75
7	คุณวิจิตร กวังชวน	18	1.06	0.95	0.92	0.97	1.39	0.69	0.82	0.95	0.68	0.86	0.93	0.50-0.75
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	0.92	0.66	0.76	0.70	0.72	0.74	0.89	0.65	0.44	0.70	0.72	0.50-0.75
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	1.11	0.92	1.13	0.83	0.77	0.54	0.75	0.48	0.66	0.65	0.78	0.50-0.75
10	คุณนัด หนูทอง	22	0.92	0.88	0.72	0.73	0.63	0.72	0.73	0.72	0.65	0.65	0.74	0.50-0.75
11	คุณเกลื่อม รักเสมอ	21	0.89	0.79	0.66	0.59	0.58	0.58	0.42	0.62	0.59	0.49	0.62	0.50-0.75
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	12	1.05	0.97	0.93	0.85	0.84	0.77	0.77	0.54	0.69	0.77	0.82	0.50-0.75

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	แคลเซียม (% โดยน้ำหนัก)											ค่าวิกฤตของ Ca ในใบ (%)
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	เฉลี่ย	
13	คุณวิชิต โสพิกุล	12	-	0.54	0.85	0.75	0.73	0.75	0.59	0.80	0.65	0.66	0.70	0.50-0.75
14	คุณสุภัทราดิศ เมาวิทค	18	0.89	0.78	0.82	0.83	1.07	0.84	0.69	0.58	0.70	0.80	0.80	0.50-0.75
15	คุณอรุณ ปั่นทองคำ	29	0.91	0.78	0.86	0.75	0.92	0.68	0.83	0.51	0.73	0.84	0.78	0.50-0.75
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	-	0.86	0.95	0.89	1.08	0.78	0.82	0.67	0.81	0.95	0.87	0.50-0.75
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	0.84	0.78	0.95	0.71	0.82	0.92	0.70	0.58	0.79	0.80	0.79	0.50-0.75
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	0.81	0.98	0.63	0.72	1.05	0.76	0.71	0.58	0.73	0.83	0.78	0.50-0.75
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	0.89	0.91	0.92	0.82	1.11	0.85	0.65	0.80	0.73	0.72	0.84	0.50-0.75
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	0.76	0.82	0.72	0.62	0.91	0.67	0.61	0.71	0.63	0.68	0.71	0.50-0.75
21	คุณสุภูมิ ใจสว่าง	19	0.10	0.90	0.85	0.88	0.90	1.03	0.94	0.90	-	-	0.81	0.50-0.75
22	คุณประวัตติ คงแก้ว	20	0.94	0.64	0.82	0.88	0.75	0.84	0.91	0.63	0.91	0.92	0.82	0.50-0.75
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	0.80	0.64	0.74	0.68	0.66	0.67	0.56	0.67	0.78	0.64	0.68	0.50-0.75
24	คุณปัญญาพิทย์ แก้วศรีจันทร์	21	0.92	0.82	0.82	0.91	0.69	0.86	0.70	0.81	0.76	0.80	0.81	0.50-0.75
25	คุณสิริวิษณุ เมืองระรื่น	15	0.60	0.62	0.76	0.83	0.58	0.76	0.62	0.62	0.64	0.82	0.68	0.50-0.75
26	คุณสวิต จันทวี	16	0.90	0.81	0.83	0.88	0.83	0.82	0.79	0.97	0.97	0.84	0.86	0.50-0.75
27	คุณสังเวียน เต็มเกตุ	19	0.79	0.67	0.67	0.63	0.32	0.60	0.58	0.49	0.53	0.52	0.58	0.50-0.75
28	คุณจำรุณ แสนักกดี	13	-	-	0.56	0.54	0.51	0.53	0.59	0.49	0.45	0.57	0.53	0.50-0.75
29	คุณกอบเด็ด นิสวงค์	15	0.78	0.77	0.92	0.76	0.96	0.75	0.72	0.53	0.69	0.66	0.75	0.50-0.75
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	0.82	0.68	0.83	0.80	0.97	0.77	0.84	-	-	-	0.82	0.50-0.75
31	คุณมนตรี ตรีฉลอง	18	0.85	0.79	0.81	0.72	0.96	0.87	0.77	0.58	0.69	0.83	0.79	0.50-0.75
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	-	-	0.95	0.87	1.05	0.76	0.71	0.70	0.83	0.87	0.84	0.50-0.75
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	-	-	0.73	0.79	1.09	0.92	0.78	-	0.91	0.83	0.86	0.50-0.75
34	คุณอศนี สมสกุล	12	-	-	-	0.84	0.99	0.70	0.76	0.59	0.77	0.76	0.77	0.50-0.75
35	สหกรณ์นิคมท่ามะแซ่จำกัด	14	-	-	-	1.12	2.09	1.76	1.46	1.21	1.25	1.39	1.47	0.50-0.75
36	สหกรณ์นิคมท่ามะแซ่ซอย 7	19	-	-	-	0.70	1.03	0.71	0.79	0.58	0.70	0.83	0.76	0.50-0.75
37	คุณโชติกรณ์ ยกเจริญ	15	0.82	0.94	0.68	0.73	1.06	0.78	0.79	0.63	0.68	0.90	0.80	0.50-0.75
38	อ.จุฬา อโชนิคุต	21	-	0.67	0.94	0.49	0.79	0.64	0.52	0.38	0.57	0.65	0.63	0.50-0.75
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษขา	16	-	1.06	1.03	0.89	1.08	0.94	0.76	0.67	0.83	0.93	0.91	0.50-0.75
40	คุณฉลอง อินทรมูลนิธิ	16	-	0.98	1.03	0.89	1.11	0.95	0.74	0.89	1.01	0.75	0.93	0.50-0.75

ตารางที่ 19 ปริมาณแมกนีเซียมในใบปาล์มน้ำมันแปลงเกษตรกร

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	แมกนีเซียม (% โดยน้ำหนัก)											ค่าวิกฤตของ Mg ในใบ (%)
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	เฉลี่ย	
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	0.93	1.40	0.98	1.19	1.07	1.57	1.62	1.19	1.93	0.28	1.22	0.24-0.40
2	คุณกำธร ใจชื่อ	16	2.13	2.08	2.33	1.02	1.30	2.02	1.92	1.77	1.78	0.31	1.67	0.24-0.40
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 1	21	3.21	3.40	3.18	2.41	3.93	3.28	3.16	2.86	2.37	0.32	2.81	0.24-0.40
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 2	16	4.01	2.20	3.59	1.57	4.95	1.93	2.62	0.95	2.93	0.38	2.51	0.24-0.40
5	คุณจำรุณ ศรีรุ่งเรือง	18	2.29	1.88	2.16	2.25	2.04	2.77	2.86	2.42	2.58	0.24	2.15	0.24-0.40
6	คุณนพรัตน์ รัตนพันธ์	16	1.32	1.54	0.87	1.73	1.84	1.48	2.01	1.52	1.66	0.22	1.42	0.24-0.40
7	คุณวิจิตร กวังชวน	18	1.48	1.88	1.09	1.18	1.18	1.79	2.57	1.58	1.24	0.34	1.43	0.24-0.40
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	5.19	1.74	1.90	1.30	6.85	4.09	4.49	3.04	2.22	0.30	3.11	0.24-0.40
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	2.08	2.07	2.46	1.81	4.41	2.90	2.29	2.87	2.23	0.35	2.35	0.24-0.40
10	คุณนัด หนูทอง	22	4.00	4.29	4.02	3.72	4.29	6.37	5.88	1.21	5.97	0.46	4.02	0.24-0.40

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	แมกนีเซียม (% โดยน้ำหนัก)											ค่าวิกฤตของ Mg ในใบ (%)
			ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	ปี62	เฉลี่ย	
11	คุณเกลียม รักเสมอ	21	5.00	4.35	5.55	4.49	6.07	6.47	5.28	3.46	5.89	0.40	4.70	0.24-0.40
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	12	4.00	2.65	4.83	4.68	2.29	2.91	3.95	1.42	3.17	0.27	3.02	0.24-0.40
13	คุณวิจิต โสพิกุล	12	-	2.36	1.77	1.43	1.96	1.87	1.33	1.50	2.09	0.41	1.64	0.24-0.40
14	คุณสุภัทรดิศ เผ่าวิหค	18	1.76	1.75	1.36	1.38	1.70	2.11	1.79	1.43	2.55	0.42	1.63	0.24-0.40
15	คุณอรุณ ปั่นทองคำ	29	1.38	1.97	1.78	1.37	2.02	1.29	1.58	2.13	1.72	0.19	1.54	0.24-0.40
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	-	1.71	2.30	2.20	2.01	2.49	2.24	1.53	2.10	0.41	1.89	0.24-0.40
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	1.54	1.38	1.46	1.07	2.68	1.64	1.77	1.51	1.68	0.37	1.51	0.24-0.40
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	2.40	1.58	1.98	1.71	2.70	2.51	2.38	2.51	2.71	0.25	2.07	0.24-0.40
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	2.25	1.07	1.81	1.35	1.94	1.35	2.00	1.39	1.70	0.26	1.51	0.24-0.40
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	1.92	1.36	1.30	1.18	1.83	1.64	2.59	1.71	1.61	0.27	1.54	0.24-0.40
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	19	0.36	0.21	0.18	0.23	0.20	0.55	0.24	0.22	-	-	0.27	0.24-0.40
22	คุณประวัตติ คงแก้ว	20	0.35	0.15	0.23	0.17	0.21	0.24	0.25	0.20	0.23	0.33	0.24	0.24-0.40
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	0.47	0.15	0.32	0.35	0.35	0.38	0.36	0.34	0.35	0.38	0.34	0.24-0.40
24	คุณปัญญาแพทย์ แก้วศรีจันทร์	21	0.30	0.26	0.26	0.23	0.23	0.26	0.27	0.27	0.26	0.24	0.26	0.24-0.40
25	คุณสิริวิชญ์ เมืองระเร็น	15	0.49	0.40	0.35	0.46	0.37	0.44	0.37	0.42	0.37	0.41	0.41	0.24-0.40
26	คุณสวิต จันทวี	16	0.48	0.15	0.34	0.46	0.30	0.43	0.42	0.44	0.37	0.38	0.38	0.24-0.40
27	คุณสังเวียน เต็มเกตุ	19	0.38	0.45	0.46	0.43	0.22	0.45	0.35	0.47	0.40	0.19	0.38	0.24-0.40
28	คุณจำรูญ แสนภักดี	13	-	-	0.31	0.19	0.20	0.17	0.17	0.25	0.20	0.24	0.21	0.24-0.40
29	คุณกอบเด็ด นิสวงค์	15	0.27	0.26	0.22	0.22	0.22	0.27	0.26	0.21	0.21	0.23	0.24	0.24-0.40
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	0.35	0.27	0.29	0.31	0.31	0.29	0.39	-	-	-	0.31	0.24-0.40
31	คุณมนตรี ตรีฉลอง	18	0.33	0.43	0.31	0.33	0.32	0.39	0.30	0.28	0.27	0.30	0.33	0.24-0.40
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	-	-	0.34	0.34	0.37	0.38	0.32	0.33	0.31	0.35	0.34	0.24-0.40
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	-	-	0.38	0.39	0.35	0.33	0.28	-	0.34	0.25	0.33	0.24-0.40
34	คุณอัศนี สมสกุล	12	-	-	-	0.39	0.34	0.31	0.28	0.30	0.28	0.29	0.31	0.24-0.40
35	สหกรณ์นิคมท่าแซะจำกัด	14	-	-	-	0.20	0.13	0.12	0.22	0.24	0.22	0.19	0.19	0.24-0.40
36	สหกรณ์นิคมท่าแซะซอย 7	19	-	-	-	0.39	0.40	0.37	0.46	0.41	0.38	0.36	0.40	0.24-0.40
37	คุณโชติกรณ์ ยกเจริญ	15	0.32	0.27	0.29	0.27	0.24	0.22	0.26	0.22	0.22	0.27	0.26	0.24-0.40
38	อ.จุฬา อโชติคุด	21	-	0.31	0.26	0.29	0.25	0.23	0.30	0.28	0.28	0.29	0.28	0.24-0.40
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	16	-	0.26	0.38	0.41	0.34	0.32	0.27	0.31	0.28	0.23	0.31	0.24-0.40
40	คุณฉลอง อินทรมุณี	16	-	0.26	0.23	0.20	0.21	0.20	0.17	0.22	0.22	0.34	0.23	0.24-0.40

ตารางที่ 20 การจัดการธาตุอาหารในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกร เฉลี่ยคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมี และค่าเฉลี่ย
ปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรใช้จริง 10 ปี (ปี 2553-2562)

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมี					ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้จริง				
			21-0-0	0-3-0	0-0-60	Mg	B	21-0-0	0-3-0	0-0-60	Mg	B
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	3.94	1.52	3.15	1.11	0.13	4.06	1.80	3.44	0.00	0.30
2	คุณกำธร ใจชื่อ	16	3.75	1.72	3.04	0.90	0.12	3.37	2.73	2.42	0.00	0.10
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 1	21	3.52	2.02	2.77	1.00	0.10	3.58	2.06	2.84	1.00	0.10
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 2	16	3.88	2.00	3.17	1.02	0.13	2.64	2.20	2.71	0.96	0.10
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	18	4.10	1.96	2.99	1.08	0.16	3.74	2.70	3.03	1.25	0.22
6	คุณนพรัตน์ รัตนพันธ์	16	4.42	1.52	3.75	0.97	0.15	4.39	2.64	4.24	0.50	0.20
7	คุณวิจิตร กวังชวน	18	3.98	1.71	3.15	0.86	0.12	4.75	1.76	2.85	0.73	0.19

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมี					ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้จริง				
			21-0-0	0-3-0	0-0-60	Mg	B	21-0-0	0-3-0	0-0-60	Mg	B
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	5.00	1.82	3.51	1.00	0.20	4.14	2.69	3.51	0.00	0.22
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	3.98	1.97	3.38	0.00	0.13	3.96	2.23	3.45	0.00	0.30
10	คุณนัด หนูทอง	22	4.52	1.81	3.40	1.08	0.18	4.05	3.04	3.85	1.08	0.70
11	คุณเกลือม รักเสมอ	21	4.34	1.83	3.81	1.00	0.13	4.76	1.78	5.00	0.96	0.33
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	12	4.44	1.83	3.36	0.92	0.14	3.44	2.42	3.23	1.03	0.14
13	คุณวิชิต โสพิกุล	12	5.10	2.40	3.30	0.00	0.14	4.85	2.56	3.58	0.00	0.13
14	คุณสุภัทรดิศ เผ่าวิหค	18	3.59	2.03	3.38	1.15	0.13	2.97	1.98	3.92	1.63	0.12
15	คุณอรุณ ปั้นทองคำ	29	4.13	1.43	3.22	0.77	0.11	3.55	1.37	3.49	0.00	0.20
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	4.25	1.43	3.72	0.94	0.14	4.14	1.31	3.89	0.00	0.15
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	3.90	1.30	2.61	1.03	0.13	2.80	1.13	2.67	0.00	0.10
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	3.88	2.00	3.23	0.91	0.15	3.27	2.43	3.04	1.00	0.15
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	4.36	1.96	3.23	1.05	0.13	4.99	2.82	4.14	1.85	0.33
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	3.96	1.71	3.08	0.84	0.13	3.42	2.60	2.67	0.00	0.06
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	19	3.71	1.56	3.14	0.84	0.13	2.37	0.99	3.15	0.55	0.15
22	คุณประวดี คงแก้ว	20	3.85	1.46	2.75	1.10	0.13	3.15	2.48	3.11	0.72	0.07
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	4.19	1.56	3.09	0.90	0.14	3.69	3.33	3.56	1.00	0.08
24	คุณปัญญาพัทธ์ แก้วศรีจันทร์	21	4.25	1.83	2.57	0.94	0.16	4.28	2.09	2.93	1.05	0.13
25	คุณสิริวิษณุ เมืองระรื่น	15	4.90	2.00	3.37	1.04	0.10	4.64	2.77	3.64	0.75	0.14
26	คุณสวิต จันทวี	16	3.83	1.50	2.74	0.81	0.12	2.70	1.50	3.00	0.56	0.17
27	คุณสังเวียน เต็มเกตุ	19	3.71	1.43	3.30	1.00	0.11	3.10	2.00	3.31	0.50	0.17
28	คุณจำรูญ แสงภักดิ์	13	4.84	2.13	2.38	1.00	0.16	5.05	2.95	2.16	0.76	0.16
29	คุณกอบดี นิสวงค์	15	3.94	1.56	2.89	0.93	0.13	3.16	1.79	3.00	1.00	0.07
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	3.86	1.50	2.71	1.03	0.14	2.84	2.59	2.15	1.33	0.20
31	คุณมนตรี ตรีผลอง	18	4.00	1.44	2.89	1.03	0.13	4.90	2.38	4.79	0.00	0.07
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	4.29	1.38	3.00	0.96	0.13	3.33	0.00	2.67	0.00	0.00
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	4.14	1.43	3.00	1.10	0.13	3.44	2.44	2.95	0.00	0.84
34	คุณอัศนี สมสกุล	12	4.07	1.57	3.71	0.95	0.14	4.80	2.35	3.96	1.33	0.17
35	สหกรณ์นิคมท่าแซะจำกัด	14	4.83	1.89	3.83	1.48	0.15	5.38	1.28	6.42	2.00	0.20
36	สหกรณ์นิคมท่าแซะชอย 7	19	4.29	1.50	3.64	0.98	0.15	2.26	1.13	3.58	1.50	0.26
37	คุณโชติกรรม ยกเจริญ	15	3.34	1.30	2.50	0.83	0.12	2.82	1.05	1.68	0.50	0.10
38	อ.จุฬา อโชติคุต	21	5.83	2.40	3.64	1.14	0.14	6.11	2.86	3.62	0.00	0.10
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	16	3.72	1.50	3.39	0.80	0.14	3.09	2.03	2.89	0.00	0.03
40	คุณฉลอง อินทรมุณี	16	4.08	1.49	2.94	1.09	0.10	3.70	1.93	3.04	0.00	0.10
เฉลี่ย		18	4.17	1.71	3.17	0.94	0.14	3.79	2.10	3.34	0.61	0.18

ผลผลิตหลายสตรปาล์มน้ำมันแปลงเกษตรกร

ผลผลิตหลายสตรปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมงานวิจัย (ตารางที่ 21) พบว่า มีการกระจายตัวของผลผลิตค่อนข้างมาก คือมีผลผลิตเฉลี่ย 10 ปี ตั้งแต่ 2.60-5.53 ตันต่อไร่ต่อปี และมีผลผลิตเฉลี่ยทั้ง 40 ราย คือ 3.84 ตันต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 21) สำหรับเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ หรือใกล้เคียงกับคำแนะนำ (ตารางที่ 20) เกษตรกรบางรายมีผลผลิตที่สูงในระดับที่น่าพอใจ คือมากกว่า 4.00 ตันต่อไร่ต่อปี แต่ก็มีเกษตรกรหลายราย

ที่ยังใส่ปุ๋ยไม่ครบทุกชนิด โดยเฉพาะปุ๋ยฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันได้รับธาตุอาหารไม่ครบถ้วน ซึ่งจะเป็นผลต่อการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในอนาคต นอกจากนี้เกษตรกรส่วนใหญ่ได้ผลผลิตทะลายสดน้อยกว่า 4.50 ตันต่อไร่ต่อปี (เป้าหมายตามวัตถุประสงค์การทดลอง) เนื่องจากผลผลิตที่ได้ในแต่ละปียังขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ได้รับในแต่ละพื้นที่ ซึ่งปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันเช่นเดียวกันกับการจัดการธาตุอาหาร จึงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในแต่ละปี ดังนั้นผลผลิตที่ได้ในแต่ละปีค่อนข้างแปรปรวนและไม่สม่ำเสมอ ส่งผลให้ผลผลิตเฉลี่ย 10 ปี น้อยกว่าวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการจัดการธาตุอาหารในสวนปาล์มน้ำมันด้วยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและในสามารถเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันให้เกษตรกรผู้ร่วมวิจัยได้ถึง 107.81 เปอร์เซ็นต์ แต่ปัญหาหนึ่งของงานวิจัยนี้ที่ร่วมกับเกษตรกร คือเกษตรกรมักจะไม่ค่อยบันทึกข้อมูลการปฏิบัติในระหว่างปี เช่น ข้อมูลผลผลิตทะลายสด การใส่ปุ๋ยเคมี หรือการใส่ปูนทางการเกษตร ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการประเมินความต้องการปุ๋ยเคมีสำหรับปาล์มน้ำมัน

ตารางที่ 21 ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันแปลงเกษตร เฉลี่ย 10 ปี (ปี 2552-2561)

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	ผลผลิตทะลายสด (ตัน/ไร่/ปี)										
			ปี52	ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	เฉลี่ย
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	19	3.90	2.21	3.61	4.23	5.17	3.06	2.68	3.54	3.45	3.98	3.58
2	คุณก่าธร ใจชื่อ	16	1.52	1.02	2.04	1.89	2.06	2.78	3.42	6.33	6.82	7.68	3.78
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 1	21	3.57	2.67	5.36	4.45	4.74	3.59	4.59	3.82	3.18	3.99	4.04
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 2	16	2.38	2.05	3.89	4.37	4.18	4.05	2.84	4.94	5.32	5.13	3.92
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	18	5.08	4.05	4.91	4.53	5.07	4.89	5.43	5.20	5.86	6.24	5.13
6	คุณนวรรตน์ รัตนพันธ์	16	1.52	3.26	5.66	5.18	3.97	5.81	4.84	4.68	6.16	5.26	4.98
7	คุณวิจิตร กวังชวน	18	3.99	2.26	4.53	4.18	3.86	3.52	2.71	2.14	3.24	3.17	3.36
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	22	1.66	2.41	1.66	2.48	3.66	3.75	4.63	3.73	5.14	5.17	3.43
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	21	3.98	3.99	4.72	4.77	6.52	5.94	7.35	6.10	7.01	4.89	5.53
10	คุณนัต หนูทอง	22	4.09	4.58	5.14	4.05	6.93	4.06	7.28	2.53	5.11	4.64	4.84
11	คุณเกลื่อม รักเสมอ	21	2.90	3.57	3.07	2.32	3.35	3.59	4.55	4.36	3.78	2.99	3.51
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	12	3.54	3.68	3.97	3.98	5.31	3.58	4.58	3.65	4.13	4.47	4.09
13	คุณวิชิต โสพิกุล	21	-	0.48	0.98	3.15	4.26	6.02	6.51	4.73	6.15	5.69	4.69
14	คุณสุภัทรดิศ เผ่าวิหค	18	-	1.67	1.78	3.40	3.48	4.80	3.96	3.18	4.20	4.70	3.46
15	คุณอรุณ ปั่นทองคำ	29	1.93	3.40	2.65	2.58	2.68	2.03	3.00	2.79	2.12	2.17	2.60
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	28	-	3.09	4.03	3.40	4.03	3.92	3.56	2.36	3.35	3.70	3.54
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	15	-	2.23	2.31	3.93	4.20	3.62	3.94	4.40	4.78	4.38	3.75
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	22	4.81	5.53	7.69	7.87	6.73	5.38	4.84	3.05	4.06	5.09	5.51
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	20	3.38	2.18	2.65	4.26	5.26	6.18	6.20	4.99	7.42	6.96	4.95
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	25	4.07	3.84	4.34	4.82	3.98	4.24	4.39	3.16	4.43	3.73	4.10
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	19	2.89	2.63	3.88	2.74	3.37	2.33	1.75	2.86	3.00	3.42	2.89
22	คุณประวดี คงแก้ว	20	-	3.11	3.27	3.69	4.49	3.69	3.19	3.39	3.33	3.65	3.53
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	-	2.78	2.88	2.50	5.31	5.07	3.27	3.16	7.69	2.92	4.10
24	คุณปัญญาพัทธ์ แก้วศรีจันทร์	21	-	1.83	3.95	4.28	4.09	3.76	3.03	2.98	4.34	4.35	3.85
25	คุณสิริวิษณุ เมืองระรื่น	15	-	1.13	1.93	3.33	5.90	4.47	4.89	4.28	5.02	6.21	4.50

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	อายุ (ปี)	ผลผลิตทะลายสด (ตัน/ไร่/ปี)										เฉลี่ย
			ปี52	ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	
26	คุณสวิต จันทวี	16	1.62	1.95	3.08	3.02	3.77	3.79	4.02	2.91	3.10	3.10	3.19
27	คุณสังเวียน เต็มเกตุ	19	1.13	2.16	2.09	3.07	3.35	2.95	2.40	2.20	2.62	3.09	2.66
28	คุณจำรูญ แสนภักดี	13	-	1.07	1.67	2.90	5.06	5.17	5.27	5.04	5.38	5.82	4.54
29	คุณกอบเต็ด นิสวงค์	15	-	0.22	2.47	3.40	3.06	2.78	3.45	3.82	6.37	5.97	3.92
30	คุณสมนึก แสงศรี	16	-	2.92	6.25	6.64	5.30	4.29	3.67	2.37	3.65	3.57	4.47
31	คุณมนตรี ตรีฉลอง	18	-	2.15	3.74	0.00	7.17	3.05	3.88	1.94	4.98	2.87	3.45
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	15	-	-	2.02	2.61	2.57	2.13	3.06	2.60	3.20	3.50	2.81
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	13	-	-	-	-	0.71	0.74	1.71	2.76	3.78	4.32	2.66
34	คุณอัศนี สมสกุล	12	-	-	-	-	2.30	2.56	2.39	3.69	5.26	4.01	3.58
35	สหกรณ์นิคมท่าแซะจำกัด	14	-	-	-	0.18	3.68	3.01	3.18	3.07	3.34	3.75	3.34
36	สหกรณ์นิคมท่าแซะชอย 7	19	-	-	-	1.65	3.73	3.02	3.39	2.73	3.02	2.93	3.14
37	คุณโชติกรณ์ ยกเจริญ	15	0.61	1.28	3.00	2.89	4.32	3.50	5.40	4.72	5.48	3.78	4.14
38	อ.จุฬา อโชติคุต	21	-	3.08	4.10	4.67	5.52	3.72	3.82	2.67	5.67	2.68	4.11
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	16	-	3.00	5.33	2.22	2.59	1.39	1.61	3.59	2.15	2.35	2.65
40	คุณฉลอง อินทรมณี	16	-	1.38	3.02	4.66	4.61	3.32	2.66	2.06	3.02	2.70	3.26
	เฉลี่ย		2.93	2.54	3.55	3.53	4.26	3.74	3.93	3.56	4.50	4.23	3.84

เมื่อพิจารณาต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกร พบว่า ก่อนการทดลองเกษตรกรมีค่าใช้จ่ายในการใส่ปุ๋ยเคมีแตกต่างกันไป เกษตรกรบางรายมีการใส่ปุ๋ยจำนวนมากก่อนเข้าร่วมงานวิจัย แต่ส่วนใหญ่การใส่ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรก่อนการทดลองมักนิยมใส่ปุ๋ย ไนโตรเจน และโพแทสเซียมเป็นหลัก และไม่นิยมใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และโบรอน รวมทั้งใส่ปุ๋ยในปริมาณน้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน ทำให้ต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีก่อนร่วมงานวิจัยของเกษตรกรบางรายน้อยกว่าหลังร่วมงานวิจัย แต่เมื่อคิดต้นทุนโดยรวมแล้วพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีต้นทุนในการใส่ปุ๋ยเคมีตลอดการวิจัยน้อยกว่า 1 บาท โดยมีต้นทุนเฉลี่ยเพียง 0.63 บาทต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 22) ดังนั้น การจัดการธาตุอาหารในสวนปาล์มน้ำมันสามารถลดต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีได้เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีก่อนและหลังการทดลอง พบว่า เกษตรกรสามารถลดต้นทุนได้ถึง 26.90 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 22 ต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกร เฉลี่ย 10 ปี (ปี 2552-2561)

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมี (บาท/กก./ปี)										เฉลี่ย
		ปี52	ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	0.86	0.48	0.85	0.63	0.44	0.76	0.85	0.43	0.45	0.54	0.63
2	คุณกำธร ใจชื่อ	0.50	0.48	0.43	0.26	1.84	0.76	0.15	0.14	0.17	0.15	0.49
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 1	0.90	0.78	0.37	0.63	0.57	0.72	0.54	0.41	0.60	0.36	0.59
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 2	1.00	0.87	0.65	0.06	0.64	0.53	0.78	0.40	0.36	0.37	0.57
5	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	0.59	0.42	0.51	0.50	0.56	0.46	0.15	0.13	0.37	0.33	0.40
6	คุณนพรัตน์ รัตนพันธ์	0.78	1.28	0.59	0.72	0.97	0.45	0.45	0.46	0.04	0.38	0.61
7	คุณวิจิตร กวังชวน	0.65	0.85	0.60	0.67	0.46	0.32	0.79	0.65	0.63	0.20	0.58

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	ต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมี (บาท/กก./ปี)										เฉลี่ย
		ปี52	ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	ปี61	
8	คุณสมพร ประทุมสังข์	1.57	0.79	1.48	1.40	0.62	0.44	0.73	0.86	0.40	0.41	0.87
9	คุณวิรัตน์ หนูคง	1.02	0.31	0.50	0.94	0.31	0.27	0.40	0.44	0.28	0.32	0.48
10	คุณนัด หนูทอง	0.56	0.40	0.38	0.59	0.09	0.29	0.10	0.22	0.44	0.22	0.33
11	คุณเกลื้อม รักเสมอ	0.82	0.20	0.97	0.87	0.73	0.73	0.54	0.41	0.43	0.60	0.63
12	คุณผล ดิษฐ์รักษ์	0.69	0.35	0.33	0.40	0.44	0.16	0.13	0.07	0.25	0.19	0.30
13	คุณวิชิต โสพิกุล	-	2.57	2.12	0.84	0.64	0.37	0.35	0.37	0.32	0.35	0.88
14	คุณสุภัทรดิศ เผ่าวิหค	-	0.55	0.67	0.88	0.66	0.55	0.78	0.44	0.65	0.19	0.60
15	คุณอรุณ ปั่นทองคำ	-	0.37	1.01	1.25	0.90	0.89	0.59	0.32	0.37	0.43	0.68
16	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	-	0.57	0.50	0.98	0.80	0.54	0.75	0.75	0.58	0.36	0.65
17	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	-	0.31	0.74	0.59	0.88	0.48	0.63	0.19	0.17	1.53	0.61
18	คุณอดิศักดิ์ บุตรเหล่	5.23	0.26	0.38	0.31	0.25	0.13	0.50	0.99	0.39	0.65	0.91
19	คุณณรงค์ เพชรเครือ	0.42	0.96	0.83	0.72	0.44	0.31	0.37	0.45	0.33	0.32	0.52
20	คุณสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	0.52	0.43	0.42	0.61	0.30	0.21	0.20	0.35	0.06	0.15	0.33
21	คุณสุขุม ใจสว่าง	0.73	0.55	0.38	0.43	0.45	0.23	0.27	0.45	0.06	0.27	0.38
22	คุณประวัติ คงแก้ว	-	0.23	0.34	0.47	0.29	0.00	0.90	0.79	0.06	0.15	0.36
23	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	-	0.53	0.91	1.40	0.45	0.48	0.59	0.90	0.43	0.71	0.71
24	คุณปัญญาพิทย์ แก้วศรีจันทร์	-	0.51	0.42	0.64	0.89	0.55	0.79	0.71	0.45	0.33	0.59
25	คุณสิริขวัญ เมืองระริน	-	1.47	1.07	0.94	0.46	0.59	0.36	0.71	0.50	0.40	0.72
26	คุณสวิต จันทวี	0.78	0.42	0.50	0.54	0.41	0.32	0.25	0.25	0.68	0.42	0.46
27	คุณสังเวียน เต็มเกตุ	3.27	0.28	0.13	0.26	0.00	0.44	0.47	1.68	1.22	0.32	0.81
28	คุณจำรูญ แสนภักดี	-	1.00	1.00	0.92	0.48	0.37	0.50	0.52	0.44	0.30	0.61
29	คุณกอบเต๋ต นิสวงค์	-	4.05	0.93	0.24	0.27	0.27	0.57	0.12	0.31	0.08	0.76
30	คุณสมนึก แสงศรี	-	0.77	0.22	0.21	0.28	0.41	0.13	0.13	0.23	0.45	0.31
31	คุณมนตรี ตรีผลอง	-	0.88	0.60	0.87	0.20	0.56	0.45	0.25	0.43	0.32	0.51
32	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	-	-	1.05	1.07	0.95	0.43	0.57	0.74	0.54	0.43	0.72
33	คุณกุลวดี บุญหนุน	-	-	-	-	1.27	2.32	1.13	1.03	0.78	0.49	1.17
34	คุณอัศนี สมสกุล	-	-	-	-	0.72	0.79	2.03	0.61	0.56	0.94	0.94
35	สหกรณ์นิคมท่าแซะจำกัด	-	-	-	10.15	0.78	1.52	1.35	0.57	5.60	0.58	2.94
36	สหกรณ์นิคมท่าแซะซอย 7	-	-	-	0.94	0.56	0.72	0.15	0.73	0.67	0.41	0.60
37	คุณโชติกรณ์ ยกเจริญ	1.18	1.20	0.66	0.57	0.40	0.56	0.17	0.38	0.32	0.45	0.59
38	อ.จุฬา อโชติคุต	-	0.43	0.71	0.61	0.24	0.46	0.71	0.75	0.95	1.50	0.71
39	คุณสมพงษ์ จุลบุษชา	-	2.67	0.98	1.05	0.91	0.91	1.03	1.02	1.19	0.50	1.14
40	คุณผลอง อินทรมณี	-	0.98	0.76	0.45	0.36	0.52	0.65	0.43	0.42	2.99	0.84
	เฉลี่ย	1.16	0.83	0.69	0.94	0.57	0.55	0.57	0.53	0.58	0.50	0.69

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมโดยการจัดการธาตุอาหาร เป็นการจัดการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันโดยการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน บ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ และศักยภาพของดินจากการวิเคราะห์ดิน เพื่อให้ดินมีความเหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันในเบื้องต้น ในขณะที่การวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมัน

เป็นการแสดงสถานะของธาตุอาหารที่มีอยู่ในต้นปาล์มน้ำมัน ว่าอยู่ในสภาวะเหมาะสม ขาดแคลนหรือมากเกินไป ทำให้ผู้ปลูกปาล์มน้ำมันสามารถปรับการจัดการปุ๋ยเคมีให้กับต้นปาล์มน้ำมันได้เหมาะสมยิ่งขึ้น จากการทดลอง ศึกษา การเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี เพื่อการจัดการธาตุอาหาร พบว่า ปริมาณธาตุอาหารในดินอยู่ในระดับที่เหมาะสม ยกเว้นปริมาณอินทรีย์วัตถุซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม สำหรับปริมาณธาตุอาหารในใบอยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันทุกกรรมวิธี การเจริญเติบโตของต้น ปาล์มน้ำมันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันมีความแตกต่างกันในแต่ละปี ขึ้นอยู่กับ ปริมาณน้ำฝนที่ได้รับ โดยมีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3.45 ตันต่อไร่ต่อปี และมีต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมี 1.10 บาทต่อ กิโลกรัม

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรโดยการจัดการธาตุอาหาร ข้อมูลการวิเคราะห์ดิน และใบปาล์มน้ำมันต่อเนื่อง 10 ปี พบว่า ปริมาณธาตุอาหารในดินแปลงเกษตรกรอยู่ในระดับที่เหมาะสม แต่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในแปลงของเกษตรกรค่อนข้างต่ำ ควรใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินน้อยกว่าระดับที่เหมาะสมเป็นส่วนใหญ่ เกษตรกรต้องใส่รีโอคฟอสเฟตเพิ่มเพื่อ รักษาความสมดุลของธาตุอาหารในดิน ในส่วนของปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันของเกษตรกร ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสมีค่าต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม เกษตรกรจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเพิ่ม ปริมาณ โพแทสเซียมในใบอยู่ในระดับที่เหมาะสม แต่เนื่องจากปาล์มน้ำมันมีความต้องการธาตุโพแทสเซียมในการเพิ่ม น้ำหนักของทะลายเกษตรกรควรใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในทุกปี และปริมาณแมกนีเซียมในใบอยู่ในระดับที่ เหมาะสม แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่นิยมใส่ปุ๋ยแมกนีเซียม แสดงว่าแมกนีเซียมที่มีอยู่ในดินมีเพียงพอต่อความ ต้องการของปาล์มน้ำมัน ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันของเกษตรกรเฉลี่ย 3.84 ตันต่อไร่ต่อปี เพิ่มขึ้นจากก่อน ร่วมการวิจัย 107.81 เปอร์เซ็นต์ และใช้ทุนในการใส่ปุ๋ยเคมีเพียง 0.63 บาทต่อกิโลกรัม ลดลงจากก่อนร่วมการ วิจัย 26.90 เปอร์เซ็นต์

จากงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงเทคโนโลยีการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน เป็นเทคโนโลยีที่สร้าง ความสมดุลของธาตุอาหารให้กับต้นปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ต้นปาล์มน้ำมันแสดงศักยภาพการให้ผลผลิตสูง และ สม่าเสมอ ตามศักยภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมัน สภาพพื้นที่ และสภาพแวดล้อมนั้นๆ เป็นการใส่ปุ๋ยเคมีให้เกิด ประโยชน์สูงสุด ลดการสูญเสียจากการใส่ปุ๋ยเคมีมากเกินไปความต้องการของปาล์มน้ำมัน หรือการให้ปุ๋ยเคมีไม่ เพียงพอสำหรับการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน การวิเคราะห์ดินในสวนปาล์มน้ำมัน เป็นข้อมูลใช้ในการจัดการดินใน สวนปาล์มน้ำมัน การจัดการดินที่ดี สามารถทำให้ธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินปลดปล่อยออกมาเป็นประโยชน์กับปาล์ม น้ำมัน

ปัญหาหนึ่งสำหรับงานวิจัยนี้คือ การบันทึกข้อมูลของเกษตรกร ซึ่งไม่ค่อยสม่าเสมอทั้งส่วนของการใส่ ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์อื่นๆ ปริมาณผลผลิตในแต่ละรอบการเก็บเกี่ยวตลอดปี ทำให้การประเมินความต้องการ ปุ๋ยเคมีในปีต่อๆ ไปค่อนข้างยุ่งยาก อย่างไรก็ตามเกษตรกรรายย่อยที่เข้าร่วมงานวิจัยส่วนใหญ่มีความเข้าใจในเรื่อง

การวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน เพื่อการจัดการธาตุอาหารมากขึ้น เกษตรกรรายย่อยเหล่านี้น่าจะเป็นแกนนำในการแนะนำเกษตรกรรายอื่นๆ ในการใช้ปุ๋ยเคมีที่ถูกต้องและสมดุลในปาล์มน้ำมันมากขึ้น ซึ่งน่าจะส่งผลให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันของประเทศสูงขึ้นด้วย

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถเผยแพร่เทคนิคการใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ที่ใบปาล์มน้ำมันไปสู่เกษตรกร และลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าใช้จ่ายในส่วนของปุ๋ยเคมีลงไม่น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

-

12. เอกสารอ้างอิง

Hartley, C.W.S. 1977. The Oil Palm. 2nd Longmans, London. 706pp.

Fairhurst, T.H. 1997. ข้อบกพร่องในการเตรียมตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเพื่อการวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมัน : การใช้ปุ๋ยและการจัดการสวนปาล์มน้ำมัน. ฝ่ายวิจัย ปาล์มน้ำมัน สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หน้า 80-86.

Richardson, D.L. 1986. Agronomist Report on Oil Palm Nutrition Consultant Report to UNDP/FAO THA/84/007/A/01/02 Project.

von Uexkull, H.R. 1997. ปุ๋ยสำหรับปาล์มและการสุ่มเก็บใบปาล์มเพื่อการวิเคราะห์ ใน ปาล์มน้ำมัน : การใช้ปุ๋ยและการจัดการสวนปาล์มน้ำมัน. ฝ่ายวิจัย ปาล์มน้ำมัน สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หน้า 66-79.

13. ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยปี 2549-2562 ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ปี	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้น (%)	ปริมาณน้ำฝน มม/ปี	จำนวนวันฝนตก ≥2.5 มม./วัน (วันต่อปี)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย			
2549	32.18	23.15	27.65	80.77	1887.31	121
2550	32.22	23.00	27.61	79.74	2095.90	104
2551	31.91	22.85	27.38	79.96	2639.40	111
2552	32.77	23.10	27.86	76.66	1200.90	81
2553	33.76	23.65	28.71	76.67	2169.80	100
2554	31.76	23.00	27.36	73.98	2971.00	113

2555	32.58	22.97	27.77	77.63	1635.40	97
2556	32.12	22.66	27.39	80.34	1666.00	99
2557	32.56	22.46	27.51	78.16	1842.60	109
2558	32.82	22.57	27.70	78.78	1516.80	90
2559	33.01	22.99	28.00	79.28	1743.20	95
2560	81.46	176.90	110.55	61.57	2703.40	127
2561	83.48	110.03	108.67	22.73	1241.90	112
2562	34.09	23.56	28.77	82.22	1838.60	93
