



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การพัฒนาการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ

Using Fertilizer for Oil Palm with Leaf Analysis



คณะนักวิจัย

ประกิจ ทองคำ

ธีระพงศ์ จันทรมิยม

ธีรภาพ แก้วประดับ

อัฉรา เพ็งหนู

ปราณี สุวรรณรัตน์

คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ประจำปีงบประมาณ 2562

รหัสโครงการ NAT620172a



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การพัฒนาการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ

Using Fertilizer for Oil Palm with Leaf Analysis

คณะนักวิจัย

ประกิจ ทองคำ

ธีระพงศ์ จันทรมนิยม

ธีรภาพ แก้วประดับ

อัจฉรา เพ็งหนู

ปราณี สุวรรณรัตน์

คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ประจำปีงบประมาณ 2562

รหัสโครงการ NAT620172a

๖๖๐

เลขที่	
Bib. No.	449502
	26 มี.ค. 2564

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่จัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2562 ให้ดำเนินโครงการ การพัฒนาการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันโดยการ วิเคราะห์ตัวอย่างใบ (Using Fertilizer for Oil Palm with Leaf Analysis)

ขอขอบคุณ เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรต่างๆ ที่ให้ข้อมูลในแบบสอบถามของโครงการฯ ซึ่ง จะเป็นประโยชน์สำหรับเป็นฐานข้อมูล ในการพัฒนากระบวนการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันของประเทศไทย และท้ายที่สุดขอขอบคุณ ผู้เข้าร่วมโครงการทุกท่านที่สละเวลาเพื่อรับรองค้ความรู้ในการนำไป พัฒนาการบริหารจัดการปุ๋ยในสวนปาล์มน้ำมันเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

คณะผู้วิจัย

ชื่อโครงการวิจัย การพัฒนาการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ
 ชื่อผู้วิจัย ประกิจ ทองคำ อีระพงศ์ จันทรนิยม อีระภาพ แก้วประดับ อัจฉรา เพ็งหนู และ
 ปราณี สุวรรณรัตน์
 รหัสโครงการวิจัย NAT620172a
 รหัสชุดโครงการวิจัย NAT620172M การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์ม
 น้ำมันรายย่อย

บทคัดย่อ

การใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันโดยใช้ค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบเพื่อกำหนดปริมาณการใช้ปุ๋ยในปีถัดไป ถือว่าเป็นกระบวนการจัดการปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งวิธีการดังกล่าวยังไม่เป็นที่แพร่หลายในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันของประเทศไทย จากการสำรวจข้อมูลการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน จำนวน 1,330 ราย ในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในภาคใต้ของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดกระบี่ (194 ราย) จังหวัดสุราษฎร์ธานี (400 ราย) จังหวัดชุมพร (154 ราย) จังหวัดตรัง (111 ราย) จังหวัดนครศรีธรรมราช (295 ราย) จังหวัดพังงา (96 ราย) จังหวัดระนอง (30 ราย) และจังหวัดสงขลา (50 ราย) พบว่า 34.18 เปอร์เซ็นต์ ของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันไม่ทราบว่ามีวิธีการใช้ปุ๋ยโดยใช้ค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ จำนวน 53.66 เปอร์เซ็นต์ เคยได้ยินว่ามีวิธีการดังกล่าวมีเพียง 12.16 เปอร์เซ็นต์ ที่เข้าใจการใช้ปุ๋ยวิธีดังกล่าว และในกลุ่มนี้มีเพียง 7.92 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้นำวิธีการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันโดยใช้ค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบไปปฏิบัติจริง

โครงการวิจัยนี้ได้ดำเนินการให้ความรู้และฝึกอบรมวิธีการเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันที่ถูกต้อง การส่งตัวอย่างใบวิเคราะห์ธาตุอาหาร และการอ่านค่าวิเคราะห์เพื่อกำหนดการใช้ปุ๋ยในปีถัดไป พบว่า เกษตรกรที่เข้ารับการฝึกอบรมมากกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ มีความเข้าใจกระบวนการต่างๆ ซึ่งเมื่อสอบถามถึงความเชื่อมั่นในการใช้กระบวนการดังกล่าวเพื่อกำหนดการใช้ปุ๋ย พบว่า 60.51 เปอร์เซ็นต์ ของเกษตรกรที่เข้ารับการฝึกอบรมมีความเชื่อมั่นอย่างยิ่งว่าวิธีการใช้ปุ๋ยดังกล่าวได้ผล 31.33 เปอร์เซ็นต์ ของเกษตรกรที่เข้าอบรมยังไม่แน่ใจในวิธีการใช้ปุ๋ยนี้ และ 8.16 เปอร์เซ็นต์ ของเกษตรกรที่เข้าอบรมคิดว่าวิธีการใช้ปุ๋ยดังกล่าวไม่น่าเป็นไปได้

หลังจากการฝึกอบรมแล้วเกษตรกรที่มีความสนใจและเชื่อมั่นในวิธีการใช้ปุ๋ยดังกล่าว จะดำเนินการเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน ส่งตัวอย่างใบวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร (เกษตรกรเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเอง) และคำนวณการใช้ปุ๋ยในปีถัดไป โดยพบว่าเกษตรกรที่ดำเนินการในขั้นตอนนี้จำนวน 213 ราย คิดเป็น 26.47 เปอร์เซ็นต์ ของเกษตรกรที่มีความเชื่อมั่นอย่างยิ่ง หรือ 16.02 เปอร์เซ็นต์ ของเกษตรกรที่เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมด

Research title	Using Fertilizer for Oil Palm with Leaf Analysis
Authors	Prakit Tongkum Teerapong Juntaraniyom Theerapap Kaewpradub Ashara Pengnoo and Pranee Suwannarut
Research code	NAT620172a
Research Group Code	NAT620172M

ABSTRACT

To apply fertilizer on the oil palm in particular to analyze the example of leaf, which mainly to conduct the quantity of fertilizer using in the next year, is the best method in the fertilizer management. This fertilizer method is not widely known directly to the oil palm agriculturists in Thailand. According to the survey of putting fertilizer on oil palm by Thai agriculturists, which is amount 1,330 persons covering to the south of Thailand. For instance, Krabi Province (194 persons), Suratthani Province (400 persons), Chumphon Province (154 persons), Trang Province (111 persons), Nakhon Si Thammarat Province (295 persons), Phang Nga Province (96 persons), Ranong Province (30 persons) and Songkhla Province (50 persons). The outcome of the survey shows that the first group of the oil palm agriculturists, which is amount 34.18%, are unfamiliar with the method of applying fertilizer on the oil palm in particular to analyze the example of the leaf. The second group, which is amount 53.66%, use to recognize this method and the third group, which is amount 12.16% understand this method, and there are some oil palm agriculturists in this group, which is counted as 7.92%, are implementing with the method of applying fertilizer on the oil palm in particular to analyze the example of the leaf.

This research project also provided the training program for educating directly to the oil palm agriculturists especially, how to collect the example of oil palm leaf, how to collect and pass the example of the oil palm leaf to analyze the nutrients available on the leaf. Then, to analyze how to consider the use of fertilizer in the next year. The outcome of the training program presents that the oil palm agriculturists, which is amount 85%, are well-known and understandable of the method in applying fertilizer on the oil palm. To survey in more detail about the confidence of the use of fertilizing. There are 60.51% of oil palm agriculturists, have confidence in this method. There are 31.33% of oil palm agriculturists, who are unsure about this method, and there are only 8.16% of oil palm agriculturists, who believe that this fertilizer method is impossible.

After the training program, the oil palm agriculturalists, who are interested and have confidence with the method of fertilizer using, aim to collect the example of oil palm leaf and pass to the process of analyzing the number of nutrients available on the leaves. (The oil palms agricultures

will support for the expenditure.) As well as, to conduct the quantity of the fertilizers using after the final process of the leaf analysis. In this process, there are 213 persons of agriculturists or 26.47% from the agriculturists who have full confidence with this fertilizing method or it can be counted as 16.02% from the all of the agriculturists, who have been joined for the training program.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
1. บทนำ	1
2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	1
3. วิธีการดำเนินการวิจัย และพื้นที่ดำเนินการวิจัยและอบรม	2
3.1 พื้นที่ดำเนินการวิจัยและอบรม	2
3.2 ขั้นตอน / กระบวนการอบรมการเก็บตัวอย่างใบ	2
▪ การเก็บตัวอย่างใบเพื่อส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	9
▪ การอบรมการอ่านค่าวิเคราะห์ และแนะนำการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับปาล์มน้ำมัน	9
4. ผลการทดลอง	10
4.1 พื้นที่ดำเนินการวิจัยและอบรม	10
4.2 ผลการประเมินก่อนการฝึกอบรม	16
1) การใช้ปุ๋ยของเกษตรกร	16
2) ความรู้เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ	20
3) ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการเก็บตัวอย่างใบ	21
4) ความเป็นไปได้ที่ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้ปุ๋ยตามค่าของผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ	22
5) พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างใบ	23
▪ การเลือกตัวอย่างใบ	23
▪ ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างใบ	24
▪ การเตรียมและเก็บตัวอย่างใบ	26
4.3 การฝึกอบรม	27
▪ การอบรมภาคทฤษฎี	27
▪ การอบรมภาคปฏิบัติ	30
▪ การอบรมการอ่านค่าผลวิเคราะห์และการกำหนดปริมาณการใช้ปุ๋ย	31
4.4 การพัฒนาความรู้ของเกษตรกรหลังผ่านการอบรม	43
5. อภิปราย / วิวิจารณ์	52
6. การนำไปใช้ประโยชน์	53
7. บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก	54

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 รายชื่อกลุ่มเกษตรกรและจำนวนสมาชิกที่เข้าร่วมโครงการ	13
ตารางที่ 2 จำนวนเกษตรกรของกลุ่มต่างๆที่เก็บตัวอย่างใบเพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร	31
ตารางที่ 3 ปริมาณธาตุอาหารระดับต่างๆในทางใบที่ 17 ของปาล์มเล็ก (อายุต่ำกว่า 6 ปี)	33
ตารางที่ 4 ปริมาณธาตุอาหารระดับต่างๆในทางใบที่ 17 ของปาล์มใหญ่ (อายุมากกว่า 6 ปี)	33

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ	15
รูปที่ 2 การใช้ปุ๋ยรูปแบบต่างๆของเกษตรกร (ก่อนการอบรม)	19
รูปที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบของเกษตรกร (ก่อนการอบรม)	20
รูปที่ 4 ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการเก็บตัวอย่างใบของเกษตรกร (ก่อนการอบรม)	21
รูปที่ 5 ความเชื่อมั่นว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบจะทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันเพิ่ม ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันต่อกิโลกรัมลดลง (ก่อนการอบรม)	22
รูปที่ 6 ความรู้ในการเลือกและเก็บตัวอย่างใบของเกษตรกร (ก่อนการอบรม)	24
รูปที่ 7 ความรู้ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างใบของเกษตรกร (ก่อนการอบรม)	25
รูปที่ 8 ความรู้ในการเตรียมและเก็บตัวอย่างใบของเกษตรกร (ก่อนการอบรม)	27
รูปที่ 9 ตัวอย่างรายงานผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ	41
รูปที่ 10 ตัวอย่างการอ่านผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบและแนะนำการใช้ปุ๋ยให้กับเกษตรกร	42
รูปที่ 11 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องลำดับของทางใบปาล์มที่ใช้เก็บ เป็นตัวอย่าง ก่อนและหลังการอบรม	43
รูปที่ 12 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องการเวียนของทางใบปาล์มน้ำมัน ก่อนและหลังการอบรม	44
รูปที่ 13 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างใบย่อย ก่อนและหลังการอบรม	45
รูปที่ 14 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องลักษณะใบย่อยที่เก็บตัวอย่าง ก่อนและหลังการอบรม	46
รูปที่ 15 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างใบ ก่อนและหลังการอบรม	47
รูปที่ 16 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องลักษณะและคุณสมบัติของต้น ปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นตัวอย่าง ก่อนและหลังการอบรม	48
รูปที่ 17 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องระยะห่างจากการใส่ปุ๋ยกับการ เก็บตัวอย่างใบกับการใส่ปุ๋ย ก่อนและหลังการอบรม	49
รูปที่ 18 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องการทำความสะอาดตัวอย่างใบ ก่อนและหลังการอบรม	50
รูปที่ 19 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องการอบตัวอย่างใบ ก่อนและหลัง การอบรม	51
รูปที่ 20 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องการเก็บรักษาตัวอย่างใบสด ก่อนและหลังการอบรม	52

1. บทนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารในปริมาณสูง เนื่องจากการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน ทุกๆ 1,000 กิโลกรัม จะทำให้มีการสูญเสียธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม และแคลเซียม ออกไปกับผลผลิตประมาณ 2.94, 0.44, 3.71, 0.77 และ 0.81 กิโลกรัม ตามลำดับ (Fairhurst, T.H. and Mutert, E., 1999) ด้วยสาเหตุดังกล่าวปาล์มน้ำมันจึงต้องการปุ๋ยในปริมาณมาก โดยพบว่าต้นทุนในการบริหารจัดการสวนปาล์มน้ำมัน จะเป็นต้นทุนของปุ๋ยมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนั้นสัดส่วนของปริมาณธาตุอาหารที่ปาล์มน้ำมันได้รับจะต้องมีความเหมาะสมอีกด้วย ดังนั้นการให้ปุ๋ยกับปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีความเหมาะสมและพอดีกับความต้องการ หากปล่อยให้ปาล์มน้ำมันขาดธาตุอาหารจนแสดงอาการออกมาให้เห็นนั้น แสดงว่าปาล์มน้ำมันได้ขาดอาหารจนถึงระดับที่ทำให้ผลผลิตลดลงแล้ว

ได้มีการศึกษาระดับธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน โดยกำหนดปริมาณธาตุอาหาร ในทางใบที่ 17 เป็นค่ามาตรฐานในการให้ปุ๋ยกับปาล์มน้ำมัน (Corley, R. H. V. & Gray, B. S., 1976) จึงต้องมีการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในทางใบที่ 17 เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน เพื่อดูความต้องการ ธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันว่าอยู่ในระดับขาด พอดี หรือเกินความต้องการ แล้วนำมาปรับปริมาณการ ใส่ปุ๋ยแต่ละชนิด โดยพบว่าในแต่ละปีและแต่ละพื้นที่ปาล์มน้ำมันมีความต้องการปริมาณธาตุอาหาร ในระดับที่แตกต่างกันจึงไม่มีสูตรปุ๋ยที่แน่นอน ซึ่งในการใส่ปุ๋ยจะใช้ปุ๋ยเดี่ยวหรือแม่ปุ๋ยโดยใส่แต่ละธาตุ อาหารในปริมาณที่แตกต่างกัน ตามความต้องการของปาล์มน้ำมันที่ได้จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ ดังนั้นจึงไม่มีปุ๋ยสูตรสำเร็จที่ใช้ได้กับปาล์มน้ำมันเพียงสูตรเดียว

ในกระบวนการจัดการปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ เป็นการให้ปุ๋ยกับปาล์มน้ำมันที่มี ประสิทธิภาพมากที่สุด มีต้นทุนการซื้อปุ๋ยต่ำ และปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูง แต่วิธีการดังกล่าวนี้เกษตรกร จะต้องมีการเรียนรู้ตั้งแต่วิธีการเก็บตัวอย่างใบเพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร การอ่านค่าผลการ วิเคราะห์ และการกำหนดปริมาณการให้ปุ๋ยในปีถัดไป หากเกษตรกรขาดความรู้ดังกล่าวกระบวนการใช้ ปุ๋ยจากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบจะไม่มีประโยชน์สำหรับเกษตรกรเลย

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อถ่ายทอดกระบวนการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ ให้กับเกษตรกร กลุ่มเป้าหมาย

3.วิธีการดำเนินการวิจัย และพื้นที่ดำเนินการวิจัยและอบรม

3.1 พื้นที่ดำเนินการวิจัยและอบรม

ดำเนินการอบรมในเขต 8 จังหวัด ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ (1) เป็นกลุ่มที่ปลูกปาล์มน้ำมันดั้งเดิม ได้แก่ จังหวัดกระบี่ สุราษฎร์ธานี และชุมพร (2) เป็นกลุ่มที่เปลี่ยนจากปลูกยางพารามาเป็นปาล์มน้ำมัน ได้แก่ จังหวัดตรัง พังงา และระนอง (3) เป็นกลุ่มที่ปลูกปาล์มใหม่ (จากที่รกร้างหรือพื้นที่นาร้าง) ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช และสงขลา

ผู้เข้าร่วมการอบรมส่วนใหญ่จะเป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกร ซึ่งมีการจดทะเบียนเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน จำนวน 16 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 วิสาหกิจชุมชนแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน RSPO ไทยอินโด อำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่
- กลุ่มที่ 2 วิสาหกิจชุมชนแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน RSPO อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่
- กลุ่มที่ 3 วิสาหกิจชุมชนเพื่อการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืนศรีเจริญ จังหวัดกระบี่
- กลุ่มที่ 4 วิสาหกิจชุมชนเพื่อการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน (ท่าชนะ-ไชยา) จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- กลุ่มที่ 5 วิสาหกิจชุมชนตาปี-อัมปณิผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- กลุ่มที่ 6 เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- กลุ่มที่ 7 วิสาหกิจชุมชนลุ่มน้ำกะแดะพัฒนาปาล์มน้ำมัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- กลุ่มที่ 8 วิสาหกิจชุมชนชาวสวนปาล์มหลังสวน อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร
- กลุ่มที่ 9 กลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมันอำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร
- กลุ่มที่ 10 วิสาหกิจชุมชนเทพพิทักษ์ปาล์ม จังหวัดตรัง
- กลุ่มที่ 11 วิสาหกิจชุมชนเกษตรกรรายย่อยผู้ผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน สีเกา-วังวิเศษ จังหวัดตรัง
- กลุ่มที่ 12 วิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลูกปาล์มน้ำมันบ้านท้ายทะเล จังหวัดนครศรีธรรมราช
- กลุ่มที่ 13 วิสาหกิจชุมชนลิขลปาล์มยั่งยืน จังหวัดนครศรีธรรมราช
- กลุ่มที่ 14 กลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมันอำเภอท้ายเหมือง จังหวัดพังงา
- กลุ่มที่ 15 กลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน จังหวัดระนอง
- กลุ่มที่ 16 กลุ่มผู้ปลูกปาล์มน้ำมันตำบลตะเคียน อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา

3.2 ขั้นตอน / กระบวนการฝึกอบรม ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) การทำแบบประเมินก่อนการฝึกอบรม
- 2) การอบรมภาคทฤษฎี
- 3) การอบรมภาคปฏิบัติ
- 4) การทำแบบประเมินหลังการฝึกอบรม
- 5) เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
- 6) อบรมการอ่านค่าวิเคราะห์ คำนวณปริมาณการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ และแนะนำการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับปาล์มน้ำมัน

1) การทำแบบประเมินก่อนการฝึกอบรม

1.1) ประวัติการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร เป็นการสำรวจข้อมูลพื้นฐานการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรที่เข้าอบรม โดยกำหนดรูปแบบการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมัน จำนวน 4 รูปแบบหลักๆ (จากการสอบถามเกษตรกร)

- รูปแบบที่ 1 ใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ : เป็นปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในสัดส่วนที่เท่ากัน เช่น ปุ๋ยสูตร 15-15-15, 16-16-16, 20-20-20 ซึ่งปุ๋ยสูตรดังกล่าวสามารถหาซื้อได้ง่าย เนื่องจากมีจำหน่ายทั่วไปแต่ปุ๋ยสูตรดังกล่าวไม่เหมาะสมที่จะใช้สำหรับปาล์มน้ำมัน
- รูปแบบที่ 2 ใช้ปุ๋ยสูตรสำหรับปาล์มน้ำมัน : เป็นปุ๋ยเคมีที่มีสัดส่วนของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในสัดส่วน 2:1:3 ซึ่งสัดส่วนดังกล่าวค่อนข้างจะเหมาะสมกับปาล์มน้ำมัน เพราะเป็นสัดส่วนของธาตุอาหารที่ออกไปกับทะเลลายปาล์มน้ำมัน ปุ๋ยดังกล่าวจะมีจำหน่ายเฉพาะในพื้นที่ที่มีการปลูกปาล์มน้ำมันมาก ซึ่งสูตรที่มีทั่วไปได้แก่ 15-7-35, 20-10-30 เป็นต้น โดยจะมีปริมาณโพแทสเซียมสูงสุตรองลงมาคือไนโตรเจน และมีฟอสฟอรัสต่ำสุด
- รูปแบบที่ 3 ใช้ปุ๋ยเดี่ยว : เป็นปุ๋ยที่มีธาตุอาหารชนิดใดชนิดหนึ่งสูง เช่น ปุ๋ยสูตร 21-0-0, 46-0-0, 18-46-0, 0-3-0, 0-0-60, 0-0-50 เป็นต้น โดยการใช้ปุ๋ยเกษตรกรจะกำหนดอัตราการใช้ปุ๋ยแต่ละชนิดว่าจะใช้กี่กิโลกรัม หรืออาจนำปุ๋ยเดี่ยวมาผสมรวมกันเพื่อกำหนดเป็นสูตร
- รูปแบบที่ 4 ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ : วิธีการนี้เป็นวิธีการการให้ปุ๋ยกับปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพราะให้ปุ๋ยตามความต้องการของปาล์มน้ำมัน โดยใช้มาตรฐานจากความเหมาะสมของปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันเป็นค่ากำหนดปริมาณปุ๋ยที่จะใช้ในปีถัดไป ซึ่งวิธีการนี้เกษตรกรจำเป็นต้องมีความรู้ของขั้นตอนการเก็บตัวอย่างใบที่ถูกต้องและสามารถอ่านผลวิเคราะห์ตัวอย่างใบเพื่อกำหนดการใช้ปุ๋ยได้

1.2) สอบถามว่ามีความรู้หรือได้ทราบข่าวว่ามีวิธีการใช้ปุ๋ยโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างใบหรือไม่

1.3) การใช้ปุ๋ยโดยใช้ค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ จำเป็นต้องมีขั้นตอนในการเก็บตัวอย่างใบ เกษตรกรได้ทราบขั้นตอนและวิธีการเก็บตัวอย่างใบหรือไม่

1.4) สอบถามถึงความเป็นไปได้ ว่าการใช้ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบจะทำให้ผลผลิตปาล์มเพิ่มขึ้น และเป็นการลดต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันต่อกิโลกรัมทะเลลายปาล์มน้ำมันได้จริงหรือไม่

2) การอบรมภาคทฤษฎี

- เป็นการให้ความรู้ถึงความสำคัญของปุ๋ย และปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในส่วนต่างๆ ของปาล์มน้ำมัน รวมถึงค่ามาตรฐานของปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมในใบปาล์มน้ำมัน

- ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างใบ ซึ่งประกอบด้วย ช่วงเวลาที่เหมาะสม คุณสมบัติของต้นปาล์มน้ำมัน ที่จะเก็บตัวอย่าง จำนวนต้นที่เก็บตัวอย่าง ตำแหน่งใบที่เก็บตัวอย่าง รวมถึงการเตรียมตัวอย่าง ก่อนที่จะส่งไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (รายละเอียดในภาคผนวก)

3) การอบรมภาคปฏิบัติ

- เป็นการฝึกการเลือกต้นปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นตัวอย่าง ซึ่งเป็นต้นปาล์มปกติ มีผลผลิตที่เป็นตัวแทนของแปลง ไม่มีผลผลิตสูงหรือต่ำจนเกินไป
- ฝึกการเลือกทางใบที่ 17 ได้อย่างถูกต้อง
- ฝึกการเก็บตัวอย่างใบย่อยบนทางใบที่ 17 และการตัดตัวอย่างใบ
- ฝึกการทำความสะอาดตัวอย่างใบ และการนำตัวอย่างใบส่งไปยังห้องปฏิบัติการ

4) การทำแบบประเมินหลังการฝึกอบรม

- 4.1) ประเมินถึงความเชื่อมั่นของกระบวนการใช้ปุ๋ยโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ ว่าหากมีการใช้กระบวนการดังกล่าวจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยหรือไม่
- 4.2) ในการอบรมภาคปฏิบัติ เกษตรกรจะต้องเก็บตัวอย่างใบด้วยตนเองเพื่อส่งไปยังห้องปฏิบัติการ การประเมินนี้จะเป็นการประเมินความเชื่อมั่น ว่าหลังจากได้ผ่านการอบรมแล้วสามารถเก็บตัวอย่างใบได้ด้วยตนเองหรือไม่
- 4.3) ในการส่งตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เกษตรกรจะมีค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ ตัวอย่างละ 1,500 บาท (ประกอบด้วยธาตุอาหารจำนวน 5 ธาตุ คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโบรอน)
- 4.4) หากต้องเสียค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ เกษตรกรคิดว่ารค่าในการวิเคราะห์ใบต่อ ตัวอย่างควรจะเป็นราคาเท่าไรถึงจะเหมาะสม และเกษตรกรสามารถจ่ายค่าวิเคราะห์เองได้

การทดสอบความรู้

เป็นการทดสอบความรู้เบื้องต้นที่เป็นความรู้พื้นฐาน ซึ่งเกษตรกรที่ร่วมโครงการจะต้องทราบ และนำไปปฏิบัติ เพื่อให้มีการเก็บตัวอย่างใบที่ถูกต้อง โดยการทดสอบจะทำใน 2 ช่วง คือ

- ก่อนการฝึกอบรม เพื่อทราบพื้นฐานความรู้ของเกษตรกรผู้เข้าอบรม
- หลังการฝึกอบรม เพื่อทราบถึงการพัฒนาของความรู้หลังจากมีการฝึกอบรม

การทดสอบความรู้จะเป็นเทคนิคและกระบวนการในการเก็บตัวอย่างใบ ซึ่งครอบคลุม องค์ความรู้ ดังนี้

- 1) ตัวอย่างตำแหน่งใบที่ใช้เป็นตัวอย่าง : ทางใบที่จะใช้เป็นตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร จะใช้ทางใบที่ 17 เนื่องจากมีการศึกษาพบว่า ปริมาณธาตุอาหารในทางใบดังกล่าวมีความสัมพันธ์ กับผลผลิตมากกว่าปริมาณธาตุอาหารในทางใบอื่นๆ และได้มีการทำค่ามาตรฐานของปริมาณ

ธาตุอาหารที่เหมาะสม ชาติ และมากเกินไปแล้ว เพื่อใช้เปรียบเทียบกับค่าที่วิเคราะห์ของ ตัวอย่างว่ามีปริมาณธาตุอาหารในระดับใด

- 2) การหาตำแหน่งของทางใบที่ 17 บนลำต้น : ตำแหน่งของใบจะนับจากส่วนยอด โดยกำหนดให้ใบที่มีการเจริญเต็มที่แล้วมีการคลี่ของใบย่อยสมบูรณ์แล้ว (ใบที่สมบูรณ์แล้วที่มีอายุน้อยที่สุด) เป็นทางใบที่ 1 แล้วนับเวียนทางใบลงมาตามรอบของการเวียนทางใบ โดยการเวียนของทางใบของ ปาล์มน้ำมันจะมีจำนวนทางใบ 8 ทางใบต่อหนึ่งรอบ ดังนั้นเมื่อได้กำหนดทางใบที่ 1 แล้ว รอบทางใบรอบล่างที่ตรงกับทางใบที่ 1 คือทางใบที่ 9 (8+1) และรอบล่างอีกรอบคือทางใบที่ 17 (9+8) ดังนั้นผู้เข้าอบรมต้องทราบการเวียนของทางใบปาล์มน้ำมัน
- 3) ตำแหน่งการเก็บตัวอย่างใบย่อยบนทางใบ : ในการเก็บตัวอย่างใบย่อยจะเก็บตรงส่วนกึ่งกลางทางใบ โดยสังเกตจากสันทางใบซึ่งจะแบนจากส่วนของโคนทางใบและเริ่มเป็นสันเหลี่ยมบริเวณกลางทางใบ ซึ่งบริเวณดังกล่าวจะเป็นตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างใบย่อย
- 4) ลักษณะใบย่อยที่เก็บเป็นตัวอย่าง : ปกติใบย่อยที่เรียงบนทางใบจะมีมุมชี้ขึ้นและชี้ลงสลับกันตลอดทางใบ ซึ่งใบที่ชี้ขึ้นจะได้รับแสงมากกว่าใบที่ชี้ลง ดังนั้นในการเก็บตัวอย่างใบย่อยจะต้องเก็บใบที่ชี้ขึ้นและชี้ลงจำนวนเท่ากัน เช่น เก็บใบที่ชี้ขึ้น 3 ใบ จะต้องเก็บใบที่ชี้ลง 3 ใบ ด้วย
- 5) และ 7) ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างใบ : การเก็บตัวอย่างใบสำหรับวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร เพื่อกำหนดปริมาณการใช้ปุ๋ยนั้น โดยปกติจะเก็บตัวอย่างปีละ 1 ครั้ง ซึ่งจะเก็บในช่วงที่สภาพแวดล้อมมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารน้อยที่สุด โดยจะเก็บในช่วงที่ไม่มีฝนตกหรือแล้งเกินไป และจะต้องเว้นจากการใส่ปุ๋ยอย่างน้อย 3 เดือน เพื่อให้ปุ๋ยที่ใส่ถูกเก็บสะสมในเนื้อเยื่อของพืชเรียบร้อยแล้ว
- 6) ลักษณะต้นปาล์มที่ใช้เป็นตัวอย่างในการเก็บตัวอย่างใบ : จะใช้ต้นที่เป็นตัวแทนของประชากร ปาล์มน้ำมันทั้งสวน จะไม่ใช้ต้นที่มีผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงอย่างต่อเนื่อง เพราะต้นแบบนี้จะมีปริมาณธาตุอาหารในใบน้อยกว่าปกติ ในทางตรงกันข้ามการใช้ต้นที่มีผลผลิตต่ำกว่าปกติจะมีปริมาณธาตุอาหารในใบสูงกว่าปกติ
- 8) การทำความสะอาดแผ่นใบตัวอย่าง : ในการทำความสะอาดแผ่นใบจะต้องลดการปนเปื้อนให้มากที่สุด วิธีที่เหมาะสมที่สุดคือใช้ผ้าสะอาดเช็ดแผ่นใบ และทำความสะอาดผ้าที่เช็ดโดยซักในน้ำเปล่าที่สะอาด ห้ามใช้ผงซักฟอกเพราะจะเป็นการปนเปื้อนของสารเคมีจากผงซักฟอก
- 9) การอบตัวอย่าง : ตัวอย่างที่ทำความสะอาดแล้ว จะทำให้แห้งโดยการอบที่อุณหภูมิ 70°C นาน 24 ชั่วโมง จะไม่อบที่อุณหภูมิสูงกว่านี้เพราะจะเสี่ยงต่อการสูญเสียธาตุอาหารในใบ ในทางตรงกันข้ามการอบแห้งที่อุณหภูมิไม่สูงโดยใช้เวลานานหรือการตากแดด จะทำให้ตัวอย่างเน่าหรือสูญเสียธาตุอาหารเพราะตัวอย่างใบยังมีชีวิต ยังมีการใช้ธาตุอาหารที่สะสมอยู่ในใบ
- 10) การเก็บรักษาตัวอย่าง : กรณีที่ทำความสะอาดตัวอย่างไม่เสร็จซึ่งยังไม่สามารถอบแห้งได้ในทันที ควรเก็บตัวอย่างไว้ในช่องแช่แข็งของตู้เย็น

แบบประเมิน ก่อน การอบรม

โครงการ การพัฒนาการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วันที่.....กลุ่ม.....

สถานที่อบรม.....

1. ในการใส่ปุ๋ยให้กับปาล์มน้ำมัน ปัจจุบันท่านเลือกใช้ปุ๋ยเคมีประเภทใด
 - ☐ ใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ เช่น 15-15-15, 16-16-16, 20-20-20
 - ☐ ใช้ปุ๋ยสูตรสำหรับปาล์มน้ำมันที่มีขายในท้องตลาด
 - ☐ ใช้ปุ๋ยเดี่ยว เช่น 21-0-0, 18-46-0, 0-0-60
 - ☐ ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ
 - ☐ อื่นๆ ระบุ.....
2. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ ในระดับใด
 - ☐ ไม่เคยรู้
 - ☐ เคยได้ยินมา แต่ไม่เคยปฏิบัติ
 - ☐ ได้ปฏิบัติอยู่แล้ว
 - ☐ อื่นๆ ระบุ.....
3. ท่านเคยทราบขั้นตอนการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหรือไม่
 - ☐ ไม่เคยรู้
 - ☐ เคยได้ยินมา แต่ไม่เคยปฏิบัติ
 - ☐ ได้ปฏิบัติอยู่แล้ว
 - ☐ อื่นๆ ระบุ.....
4. “ การกำหนดปริมาณปุ๋ยที่ใช้จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบจะทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันต่อกิโลกรัมลดลง” ท่านคิดว่าอย่างไร
 - ☐ ไม่น่าเป็นไปได้
 - ☐ ไม่แน่ใจ
 - ☐ เห็นด้วย
 - ☐ อื่นๆ ระบุ.....

แบบประเมิน หลัง การอบรม

โครงการ การพัฒนาการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วันที่.....กลุ่ม.....

สถานที่อบรม.....

1. หลังจากได้รับความรู้จากการอบรมแล้ว ท่านคิดว่า การวิเคราะห์ตัวอย่างใบจะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยกับปาล์มน้ำมันได้หรือไม่
 - ☐ ไม่น่าเพิ่ม
 - ☐ เพิ่มขึ้นเล็กน้อย
 - ☐ เพิ่มขึ้นมาก
2. หลังจากได้รับการอบรมในภาคปฏิบัติแล้ว ท่านคิดว่าสามารถเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันด้วยตัวเองได้หรือไม่
 - ☐ ไม่ได้
 - ☐ ไม่แน่ใจ
 - ☐ ได้อย่างแน่นอน
3. ในการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน (จำนวน 5 ธาตุ คือ N, P, K, Mg, B) จะมีค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ประมาณ 1,500 บาท/ตัวอย่าง ท่านคิดว่าจะยอมจ่ายค่าวิเคราะห์หรือไม่
 - ☐ ไม่จ่ายอย่างแน่นอน
 - ☐ ไม่แน่ใจ/ คิดดูก่อน
 - ☐ ยอมเสียค่าใช้จ่าย
4. อัตราค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน (จำนวน 5 ธาตุ คือ N, P, K, Mg, B) ในราคาต่อตัวอย่างเท่าไรที่ท่านคิดว่าเหมาะสมและยอมรับได้
 - ☐ 500 – 1,000 บาท/ตัวอย่าง
 - ☐ 1,000 – 1,500 บาท/ตัวอย่าง
 - ☐ 1,500 – 2,000 บาท/ตัวอย่าง
 - ☐ อื่นๆ ระบุ.....

แบบทดสอบ ก่อนและหลัง การอบรม

โครงการ การพัฒนาการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมัน คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วันที่.....กลุ่ม.....*

สถานที่อบรม.....

- ในการเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเพื่อวิเคราะห์ จะใช้ทางใบที่เท่าไร
 - ใบที่ 1
 - ใบที่ 10
 - ใบที่ 17
 - ใบที่เท่าไรก็ได้
- ในการเขียนของทางใบปาล์มน้ำมันครบ 1 รอบ ลำต้นจะมีกี่ทางใบ
 - 10 ทางใบ
 - 8 ทางใบ
 - 4 ทางใบ
 - 25 ทางใบ
- ในการเก็บตัวอย่างใบย่อยบนทางใบปาล์ม ควรเก็บบริเวณใด
 - โคนทางใบ
 - ปลายทางใบ
 - กึ่งกลางทางใบ
 - ตรงไหนก็ได้
- ในการเก็บตัวอย่างใบย่อยบนทางใบปาล์ม ควรเก็บใบที่มีลักษณะอย่างไร
 - ใบที่ชี้ขึ้นด้านบน
 - ใบที่ชี้ลงด้านล่าง
 - ใบที่ชี้ขึ้นด้านบนและใบที่ชี้ลงด้านล่าง ในปริมาณที่เท่ากัน
 - ใบไหนก็ได้
- ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างใบ ควรดำเนินการในช่วงใด
 - ช่วงที่แล้งมากที่สุด เช่นเดือนเมษายน
 - ช่วงที่มีฝนตกมากที่สุด เช่นเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน
 - ช่วงที่ไม่มีฝนมากเกินไป หรือแล้งมากเกินไป (มกราคม-มีนาคม)
 - ช่วงไหนก็ได้
- ลักษณะของต้นปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นตัวอย่างในการเก็บตัวอย่างใบ ควรมีลักษณะอย่างไร
 - ไม่ค่อยให้ผลผลิต
 - มีผลผลิตมากกว่าต้นอื่น
 - มีผลผลิตระดับปานกลางเหมือนกับต้นทั่วไป
 - ต้นไหนก็ได้
- ช่วงเวลาเก็บตัวอย่างใบกับช่วงเวลาในการใส่ปุ๋ย ควรเป็นอย่างไร
 - เก็บตัวอย่างใบหลังจากใส่ปุ๋ยทันที
 - เก็บตัวอย่างใบก่อนการใส่ปุ๋ย 1 อาทิตย์
 - ต้องเว้นการใส่ปุ๋ยอย่างน้อย 3 เดือน ถึงจะเก็บตัวอย่างใบ
 - เก็บเมื่อไหร่ก็ได้
- การอบตัวอย่างใบให้แห้ง ควรทำอย่างไร
 - ผึ่งแดด
 - อบที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 2 ชั่วโมง
 - อบที่อุณหภูมิ 60-70 °C นาน 24 ชั่วโมง
 - ใช้ไมโครเวฟ
- ในการทำความสะอาดแผ่นใบตัวอย่างที่เก็บมา ควรดำเนินการอย่างไร
 - ล้างโดยน้ำสะอาด
 - เช็ดด้วยผ้าชิ้นๆ ที่ซักด้วยน้ำสะอาด
 - เช็ดด้วยผ้าที่ซักด้วยน้ำยาล้างจาน
 - ไม่ต้องทำความสะอาดแผ่นใบ
- กรณีที่เก็บตัวอย่างใบแล้วแต่ไม่สามารถอบแห้งได้ ควรเก็บไว้อย่างไร
 - เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง
 - เก็บไว้ในช่องแช่แข็งของตู้เย็น
 - เก็บไว้ในช่องแช่แข็งของตู้เย็น
 - ลวกน้ำร้อนเก็บไว้

5) การเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

หลังจากเกษตรกรแต่ละกลุ่มได้รับการอบรมในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติแล้ว เกษตรกรที่สนใจจะวิเคราะห์ตัวอย่างใบ จะดำเนินการเก็บตัวอย่างใบในส่วนปาล์มน้ำมันของตนเอง และส่งมาวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการของศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลาง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยเกษตรกรเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเอง

6) การอบรมการอ่านค่าวิเคราะห์ และแนะนำการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับปาล์มน้ำมัน

ผลการวิเคราะห์ของตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน จะบอกเพียงปริมาณธาตุอาหารที่อยู่ในใบเท่านั้น ดังนั้นจะต้องมีการอบรมการอ่านค่าผลวิเคราะห์ เพื่อกำหนดปริมาณการใช้ปุ๋ยให้กับปาล์มน้ำมันในปีถัดไป

ผลการทดลอง

4.1 พื้นที่ดำเนินการวิจัยและอบรม

ได้ดำเนินการอบรมในพื้นที่ 8 จังหวัด จำนวน 16 กลุ่ม โดยจังหวัดกระบี่มีการอบรม 3 กลุ่ม จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 4 กลุ่ม จังหวัดชุมพร ตรัง และนครศรีธรรมราช จังหวัดละ 2 กลุ่ม ส่วนจังหวัด นนทบุรี พังงา และสงขลา จังหวัดละ 1 กลุ่ม โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมการอบรม รวมทั้งสิ้น 1,330 คน

1) จังหวัดกระบี่ ประกอบด้วย 3 กลุ่ม

1.1) กลุ่มกระบี่ 1 วิสาหกิจชุมชนแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน RSPO ไทยอินโด

- : ที่ตั้ง อำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่
- : สมาชิกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อำเภอลำทับ และอำเภอรอยต่อกับจังหวัด นครศรีธรรมราช เช่น อำเภอทุ่งใหญ่ อำเภอบางขัน
- : ได้รับการสนับสนุนในการจัดกลุ่มจากบริษัท ไทยอินโด ปาล์มออยล์ แพคทอรี จำกัด เพื่อให้กลุ่มได้รับมาตรฐาน RSPO

1.2) กลุ่มกระบี่ 2 วิสาหกิจชุมชนแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน RSPO อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่

- : ที่ตั้ง อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่
- : สมาชิกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อำเภออ่าวลึก และบางส่วนของอำเภอทับปุด จังหวัดพังงา
- : ได้รับการสนับสนุนในการจัดกลุ่มจากบริษัท เอเชียนน้ำมันปาล์ม จำกัด เพื่อให้กลุ่มได้รับมาตรฐาน RSPO

1.3) กลุ่มกระบี่ 3 วิสาหกิจชุมชนเพื่อการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืนศรีเจริญ

- : ที่ตั้ง อำเภอเขาพนม จังหวัดกระบี่
- : สมาชิกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อำเภอเขาพนม และบางส่วนของอำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- : กลุ่มนี้ได้รับมาตรฐาน RSPO เรียบร้อยแล้ว โดยได้รับการสนับสนุนในการ จัดกลุ่มและซื้อทะลายปาล์มน้ำมันที่ผ่านมาตรฐาน RSPO จากบริษัท ศรีเจริญปาล์มออยล์ จำกัด

2) จังหวัดสุราษฎร์ธานี ประกอบด้วย 4 กลุ่ม

2.1) กลุ่มสุราษฎร์ธานี 1 วิสาหกิจชุมชนเพื่อการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน (ท่าชนะ-ไชยา)

- : ที่ตั้ง อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- : สมาชิกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อำเภอท่าชนะ อำเภอไชยา และอำเภอท่าฉาง บางส่วน
- : ได้รับการสนับสนุนในการจัดกลุ่มจากบริษัท กลุ่มสมอทอง จำกัด

2.2) กลุ่มสุราษฎร์ธานี 2 วิสาหกิจชุมชนตาปี-อับัน ผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

- : ที่ตั้ง อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- : สมาชิกส่วนใหญ่อยู่แถบลุ่มน้ำตาปีและอับัน ของอำเภอพระแสง
- : กลุ่มนี้ได้รับมาตรฐาน RSPO เรียบร้อยแล้ว โดยได้รับการสนับสนุนในการจัดกลุ่ม จากบริษัท เอส.พี.โอ.อะโกรอินดัสตรีส์ จำกัด

2.3) กลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืนจังหวัดสุราษฎร์ธานี

- : ที่ตั้ง อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- : สมาชิกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อำเภอพุนพิน และบางส่วนในอำเภอบ้านนาสาร
- : กลุ่มนี้ได้รับมาตรฐาน RSPO เรียบร้อยแล้ว โดยได้รับการสนับสนุนในการจัดกลุ่ม จากบริษัท ทักษิณปาล์ม จำกัด จังหวัดสุราษฎร์ธานี

2.4) กลุ่มสุราษฎร์ธานี 4 วิสาหกิจชุมชนลุ่มน้ำกะแตะพัฒนาปาล์ม จังหวัดสุราษฎร์ธานี

- : ที่ตั้ง อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- : สมาชิกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อำเภอกาญจนดิษฐ์ และอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- : กลุ่มนี้ได้ดำเนินการผ่านมาตรฐาน RSPO โดยได้รับการสนับสนุนในการจัดกลุ่มจาก บริษัท แสงศิริอุตสาหกรรมเกษตร จำกัด จังหวัดสุราษฎร์ธานี

3) จังหวัดชุมพร ประกอบด้วย 2 กลุ่ม

3.1) กลุ่มชุมพร 1 วิสาหกิจชุมชนชาวสวนปาล์มหลังสวน

- : ที่ตั้ง อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร
- : สมาชิกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อำเภอหลังสวน อำเภอละแม จังหวัดชุมพร
- : กลุ่มนี้ได้ดำเนินการผ่านมาตรฐาน RSPO โดยได้รับการสนับสนุนในการจัดกลุ่ม จากบริษัท เอส.พี.โอ.อะโกรอินดัสตรีส์ จำกัด สาขาหลังสวน

3.2) กลุ่มชุมพร 2 กลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร

- : ที่ตั้ง อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร
- : สมาชิกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อำเภอหลังสวน และรอยต่อกับอำเภอพะโต๊ะ และอำเภอทุ่งตะโกบางส่วน
- : เป็นกลุ่มแปลงใหญ่ ยังไม่มีโรงงานสกัดมาให้การสนับสนุนกิจกรรมของกลุ่ม

4) จังหวัดตรัง ประกอบด้วย 2 กลุ่ม

4.1) กลุ่มตรัง 1 วิสาหกิจชุมชนเทพพิทักษ์ปาล์ม จังหวัดตรัง

- : ที่ตั้ง อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง
- : สมาชิกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อำเภอสิเกา และรอยต่อจังหวัดกระบี่ เช่น อำเภอคลองพน ทรายาว
- : กลุ่มนี้อยู่ระหว่างการขอมาตรฐาน RSPO โดยได้รับการสนับสนุนในการจัดกลุ่ม จากบริษัท พัทธภัณฑ์ปาล์มออยล์ จำกัด

4.2) กลุ่มตรัง 2 วิสาหกิจชุมชนเกษตรกรรายย่อยผู้ผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน สิเกา-วังวิเศษ

- : ที่ตั้ง อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง
- : สมาชิกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อำเภอสิเกา และวังวิเศษ
- : กลุ่มนี้อยู่ระหว่างการขอมาตรฐาน RSPO โดยได้รับการสนับสนุนในการจัดกลุ่ม บริษัท ล้ำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

5) จังหวัดนครศรีธรรมราช ประกอบด้วย 2 กลุ่ม

5.1) กลุ่มนครศรีธรรมราช 1 วิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลูกปาล์มน้ำมันบ้านท้ายทะเล

- : ที่ตั้ง อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช
- : สมาชิกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ปลูกปาล์มใหม่ในเขตพื้นที่พรุควนเค็ง อำเภอเชียรใหญ่ และอำเภอชะอวด รวมถึงบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง
- : เป็นการรวมกลุ่มของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์ม ตามนโยบายปาล์มแปลงใหญ่

5.2) กลุ่มนครศรีธรรมราช 2 วิสาหกิจชุมชนลิขลปาล์มยั่งยืน

- : ที่ตั้ง อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช
- : สมาชิกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อำเภอสิชล ท่าศาลา และขนอม
- : กลุ่มนี้อยู่ระหว่างการขอมาตรฐาน RSPO โดยได้รับการสนับสนุนในการจัดกลุ่ม จากบริษัท เอส.พี.โอ.อะโกรอินดัสตรีส์ จำกัด สาขาสิชล

6) จังหวัดพังงา ประกอบด้วย 1 กลุ่ม

6.1) กลุ่มพังงา 1 กลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมันอำเภอท้ายเหมือง จังหวัดพังงา

: เป็นกลุ่มปาล์มแปลงใหญ่ที่เพิ่งก่อตั้ง โดยสมาชิกอยู่ในพื้นที่อำเภอท้ายเหมือง

7) จังหวัดระนอง ประกอบด้วย 1 กลุ่ม

7.1) กลุ่มระนอง 1 กลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมันจังหวัดระนอง

: เป็นการรวมกลุ่มของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่อำเภอรากนคร และกะเปอร์

8) จังหวัดสงขลา ประกอบด้วย 1 กลุ่ม

8.1) กลุ่มสงขลา 1 กลุ่มผู้ปลูกปาล์มน้ำมันตำบลตะเครียะ อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา

: เป็นการรวมกลุ่มของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันใหม่ ในพื้นที่ริมทะเลสาบสงขลา อำเภอระโนด ส่วนใหญ่ยังเป็นปาล์มอายุน้อย

ตารางที่ 1 รายชื่อกลุ่มเกษตรกรและจำนวนสมาชิกที่เข้าร่วมโครงการ

ลำดับ ที่	กลุ่ม	จังหวัด	ชื่อกลุ่ม	จำนวน ผู้เข้าอบรม	หมายเหตุ
1	กระบี่ 1	กระบี่	วิสาหกิจชุมชนแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน RSPO ไทยอินโด อำเภอลำทับ จังหวัดกระบี่	55	RSPO ดำเนินการ
2	กระบี่ 2	กระบี่	วิสาหกิจชุมชนแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน RSPO อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่	50	RSPO ดำเนินการ
3	กระบี่ 3	กระบี่	วิสาหกิจชุมชนเพื่อการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืนศรีเจริญ จังหวัดกระบี่	89	RSPO
4	สุราษฎร์ธานี 1	สุราษฎร์ธานี	วิสาหกิจชุมชนเพื่อการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน (ท่าชนะ-ไชยา)	56	RSPO ดำเนินการ
5	สุราษฎร์ธานี 2	สุราษฎร์ธานี	วิสาหกิจชุมชนตาปี-อัมปณ ผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	137	RSPO
6	สุราษฎร์ธานี 3	สุราษฎร์ธานี	เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	52	RSPO
7	สุราษฎร์ธานี 4	สุราษฎร์ธานี	วิสาหกิจชุมชนลุ่มน้ำกะแดะพัฒนาปาล์มน้ำมัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	155	RSPO
8	ชุมพร 1	ชุมพร	วิสาหกิจชุมชนชาวสวนปาล์มหลังสวน อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร	54	RSPO

ลำดับ ที่	กลุ่ม	จังหวัด	ชื่อกลุ่ม	จำนวน ผู้เข้าอบรม	หมายเหตุ
9	ชุมพร 2	ชุมพร	กลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร	100	ปาล์มแปลง ใหญ่
10	ตรัง 1	ตรัง	วิสาหกิจชุมชนเทพพิทักษ์ปาล์ม จังหวัดตรัง	46	RSPO
11	ตรัง 2	ตรัง	วิสาหกิจชุมชนเกษตรกรรายย่อยผู้ผลิตปาล์ม น้ำมันอย่างยั่งยืน ลิเกา-วังวิเศษ	65	RSPO
12	นครศรีธรรมราช 1	นครศรีธรรมราช	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลูกปาล์มน้ำมันบ้านท้าย ทะเล	152	ปาล์มแปลง ใหญ่
13	นครศรีธรรมราช 2	นครศรีธรรมราช	วิสาหกิจชุมชนลิขลปาล์มยั่งยืน	143	RSPO ดำเนินการ
14	พังงา	พังงา	กลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมันอำเภอท้ายเหมือง จังหวัดพังงา	96	ปาล์มแปลง ใหญ่
15	ระนอง	ระนอง	กลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน จังหวัดระนอง	30	ปาล์มแปลง ใหญ่
16	สงขลา	สงขลา	กลุ่มผู้ปลูกปาล์มน้ำมันตำบลตะเครียะ อำเภอระโนด	50	ปาล์มแปลง ใหญ่



รูปที่ 1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

4.2 ผลการประเมินก่อนการฝึกอบรม

ได้ทำการประเมินความรู้ก่อนการอบรม ดังนี้

- 1) การใช้ปุ๋ยของเกษตรกร
- 2) ความรู้เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ
- 3) ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการเก็บตัวอย่างใบ
- 4) ความเป็นไปได้ที่ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้ปุ๋ยตามค่าของผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ
- 5) พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างใบ

1) การใช้ปุ๋ยของเกษตรกร

ได้สำรวจการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรโดยกำหนดการใช้ปุ๋ย 4 รูปแบบ คือ ปุ๋ยสูตรเสมอ ปุ๋ยสูตรสำหรับปาล์มน้ำมัน ปุ๋ยเดี่ยว ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ จากข้อมูลแบบสอบถามจากเกษตรกรทั้ง 16 กลุ่ม พบว่าในทุกๆ กลุ่มจะมีการใช้ปุ๋ยครบทั้ง 4 รูปแบบ โดยปุ๋ยเดี่ยวเป็นปุ๋ยที่เกษตรกรเลือกใช้มากที่สุดถึง 61.11% รองลงมาคือปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมัน (16.86%) และปุ๋ยสูตรเสมอ (11.92%) มีเกษตรกรเพียง 7.92% ที่มีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ อย่างไรก็ตามพบว่าเกษตรกร 3.22% มีการใช้ปุ๋ยทั้ง 4 รูปแบบ สลับกันไปตามความสะดวก

1.1) การใช้ปุ๋ยเดี่ยว

พบว่า มีเกษตรกร 61.11% ของเกษตรกรที่เข้าร่วมอบรม (16 กลุ่ม) มีการใช้ปุ๋ยเดี่ยวให้กับปาล์มน้ำมัน

“ปุ๋ยเดี่ยว” หมายถึง ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารใดธาตุหนึ่งสูงในปุ๋ยสูตรนั้น เช่น ปุ๋ยสูตร 21-0-0, 46-0-0 จะมีธาตุไนโตรเจนสูง ปุ๋ยสูตร 18-46-0, 0-3-0 จะมีธาตุฟอสฟอรัสสูง ปุ๋ยสูตร 0-0-45, 0-0-60 เป็นปุ๋ยเดี่ยวที่มีธาตุโพแทสเซียมสูง

เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยเดี่ยวกับปาล์มน้ำมันจะใช้ปุ๋ยเดี่ยวใน 2 ลักษณะ คือ หว่านปุ๋ยลงไปโดยตรง เช่น การใส่ปุ๋ยรอบนี้ใช้ 21-0-0 น้ำหนัก 2 กก., 0-0-60 น้ำหนัก 1 กก. ก็จะหว่านปุ๋ยดังกล่าวให้กับปาล์มน้ำมันโดยตรง หรือนำปุ๋ยเดี่ยวมาผสมเพื่อกำหนดสูตร ซึ่งปัจจุบันได้มีการส่งเสริมให้มีการผสมปุ๋ยสูตรต่างๆ ใช้เอง โดยกำหนดสูตรตามปุ๋ยปาล์มน้ำมันที่มีจำหน่ายในตลาด ซึ่งการที่นำปุ๋ยเดี่ยวมาผสมเองจะเป็นการลดต้นทุน แต่อย่างไรก็ตามปริมาณธาตุอาหารที่อยู่ในปุ๋ยที่กำหนดสูตรอาจยังไม่เหมาะสม หรือพอดีกับความต้องการกับปาล์มน้ำมัน เนื่องจากไม่มีข้อมูลความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน จึงเป็นการยากที่จะกำหนดสูตรให้พอดีกับความต้องการ

เมื่อเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเดี่ยวกับปุ๋ยอย่างอื่น พบว่ากลุ่มเกษตรกรมีอัตราการใช้แตกต่างกันอย่างเด่นชัด มีกลุ่มเกษตรกร จำนวน 9 กลุ่ม (จาก 16 กลุ่ม) ที่มีการใช้ปุ๋ยเดี่ยวมากกว่าค่าเฉลี่ย โดยพบว่ากลุ่มกระบี่ 3 (วิสาหกิจชุมชนเพื่อการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืนศรีเจริญ) สมาชิก

จำนวน 91.18% มีการใช้ปุ๋ยเดี่ยว มีกลุ่มเกษตรกร 2 กลุ่ม ที่สมาชิกมากกว่า 80% มีการใช้ปุ๋ยเดี่ยว คือกลุ่มสงขลาและกลุ่มตรัง 2

มีกลุ่มเกษตรกร จำนวน 5 กลุ่ม ที่สมาชิกมีการใช้ปุ๋ยเดี่ยวในระดับต่ำ (ต่ำกว่า 50%) โดยพบว่าสมาชิกกลุ่มสุราษฎร์ธานี 1 จะมีการใช้ปุ๋ยเดี่ยวต่ำสุด (32.86%) เป็นที่น่าสังเกตว่า 5 กลุ่ม ที่มีการใช้ปุ๋ยเดี่ยวต่ำจะเป็นกลุ่มกระบี่ 2 กลุ่ม (กระบี่ 1 และกระบี่ 2) กลุ่มสุราษฎร์ธานี จำนวน 2 กลุ่ม (กลุ่มสุราษฎร์ธานี 1 และสุราษฎร์ธานี 3) และกลุ่มพังงา ซึ่งสาเหตุที่ทำให้มีการใช้ปุ๋ยเดียวน้อย มี 3 ประการ คือ

- 1) เป็นพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันใหม่ พื้นที่ปลูกยังมีจำนวนน้อย เกษตรกรยังไม่มีความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ย เช่น พื้นที่อำเภอท้ายเหมือง จังหวัดพังงา (กลุ่มพังงา)
- 2) เป็นพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันจำนวนมาก มีปุ๋ยที่ใช้สำหรับปาล์มน้ำมันจำหน่ายจึงใช้ปุ๋ยเดียวน้อย เช่น กลุ่มกระบี่ 1 (วิสาหกิจชุมชนแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน RSPO ไทยอินโด) และแปลงสุราษฎร์ธานี 1 (วิสาหกิจชุมชนเพื่อการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน (ท่าชนะ-ไชยา))
- 3) เป็นกลุ่มที่มีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ ซึ่งเป็นการพัฒนาการใช้ปุ๋ยเดี่ยวอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น กลุ่มกระบี่ 2 (วิสาหกิจชุมชนแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน RSPO อำเภออ่าวลึก) และกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 (เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน จังหวัดสุราษฎร์ธานี)

1.2) การใช้ปุ๋ยสูตรสำหรับปาล์มน้ำมัน

พบว่า มีเกษตรกร 16.86% ของกลุ่มที่เข้าอบรมทั้ง 16 กลุ่ม มีการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมัน ปุ๋ยสูตรสำหรับปาล์มน้ำมัน ส่วนใหญ่จะมีสัดส่วนของ N : P₂O₅ : K₂O ประมาณ 2:1:3 ซึ่งเป็นสัดส่วนใกล้เคียงกับปริมาณธาตุอาหารที่ออกไปกับทะเลลายปาล์มน้ำมัน จึงใช้หลักการเติมปริมาณธาตุอาหารตามปริมาณธาตุอาหารที่ออกไป

ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันอาจเป็นปุ๋ยเชิงประกอบ (Compound Fertilizer) หรือปุ๋ยเชิงผสม (Bulk Fertilizer) ก็ได้ ซึ่งอาจผลิตจากบริษัทหรือจากกลุ่มสหกรณ์ของเกษตรกร ตัวอย่าง เช่น สูตร 20-7-30, 20-10-35, 10-7-20 เป็นต้น ปุ๋ยประเภทนี้ถึงจะไม่พอดีกับความต้องการของปาล์มแต่ยังดีกว่าการใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ ส่วนใหญ่ปุ๋ยประเภทนี้จะมีจำหน่ายในพื้นที่ที่มีการปลูกปาล์มน้ำมันมากๆ เกษตรกรผู้ใช้จะมีความสะดวกในการใช้

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มสุราษฎร์ธานี 1 มีการใช้ปุ๋ยสูตรสำหรับปาล์มน้ำมันมากกว่ากลุ่มอื่นๆ (42.86%) รองลงมาคือกลุ่มกระบี่ 1 (36.36%) ซึ่งอาจเกิดจากทั้ง 2 กลุ่มดังกล่าว จะเป็นกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ซึ่งมีการปลูกปาล์มน้ำมันจำนวนมากและปลูกมาเป็นระยะเวลานาน ซึ่งตรงกันข้ามกับกลุ่มที่เพิ่งปลูกใหม่ยังมีการปลูกปาล์มน้ำมันจำนวนน้อย จะมีอัตราการใช้ปุ๋ยดังกล่าวน้อย เช่น กลุ่มสงขลา กลุ่มชุมพร 2 โดยเฉพาะกลุ่มนครศรีธรรมราช 1 พบว่าไม่มีการใช้ปุ๋ยดังกล่าวเลย

1.3) การใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ

ปุ๋ยสูตรเสมอ คือปุ๋ยที่มีสัดส่วนธาตุอาหาร 3 ชนิด (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) เท่ากัน เช่น ปุ๋ยสูตร 15-15-15, 16-16-16, 20-20-20 ปุ๋ยสูตรเสมอจะมีจำหน่ายทั่วไปในร้านขายปุ๋ย หาซื้อได้ง่าย แต่ปุ๋ยสูตรดังกล่าวไม่เหมาะสมกับปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้ว แต่อาจใช้ได้กับปาล์มน้ำมันที่มีอายุ 1-2 ปี

พบว่า มีเกษตรกร 11.97% ของเกษตรกรที่เข้าอบรม มีการใช้ปุ๋ยสูตรเสมอกับปาล์มน้ำมัน เกษตรกรกลุ่มพังงามีการใช้ปุ๋ยสูตรเสมอกว่ากลุ่มอื่นๆ (27.27%) ในขณะที่กลุ่มกระบี่ 3 ไม่มีการใช้ปุ๋ยสูตรเสมอกับปาล์มน้ำมันเลย อย่างไรก็ตามพบว่า มีเกษตรกร 10-20% ของทุกกลุ่มมีการใช้ปุ๋ยสูตรเสมอซึ่งอาจจะเกิดจากการที่ปุ๋ยหาซื้อง่าย

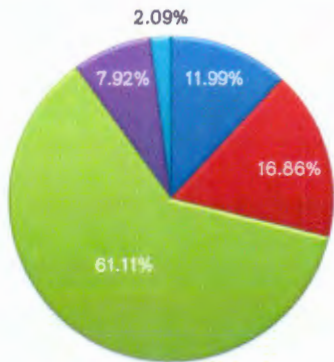
1.4) การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ

เป็นกระบวนการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยใช้ปุ๋ยตามความต้องการและความเหมาะสมกับปาล์มน้ำมัน ทำให้ไม่มีการใส่ปุ๋ยมากหรือน้อยเกินไป ซึ่งเกษตรกรที่จะใส่ปุ๋ยโดยวิธีนี้จะต้องมีการบันทึกปริมาณการใช้ปุ๋ยในปีที่ผ่านมา มีข้อมูลการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันอย่างต่อเนื่อง โดยกระบวนการจะเริ่มจากการเก็บตัวอย่างใบที่ถูกต้องเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบว่าอยู่ในระดับใด เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับปาล์ม หากผลวิเคราะห์พบว่าธาตุอาหารในใบอยู่ในระดับเหมาะสมก็จะใส่ปุ๋ยเท่ากับการใช้ปุ๋ยปีที่ผ่านมา แต่ถ้าอยู่ในระดับที่สูงกว่าค่ามาตรฐานก็จะลดการใส่ปุ๋ย ในทางตรงกันข้ามหากอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่ามาตรฐานก็จะเพิ่มปริมาณการใช้ปุ๋ย เนื่องจากปาล์มน้ำมันต้องการธาตุอาหารในแต่ละชนิดที่ไม่ได้เป็นสัดส่วนที่แน่นอน ดังนั้นการใช้ปุ๋ยโดยวิธีนี้จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเดี่ยวเพื่อความสะดวกในการปรับปริมาณธาตุอาหารตามความเหมาะสมของปาล์มน้ำมัน

จากการศึกษาพบว่า มีเกษตรกรเพียง 7.92% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมที่มีการใช้ปุ๋ยโดยวิธีวิเคราะห์ตัวอย่างใบ โดยมีเกษตรกรเพียง 2 กลุ่ม ที่มีการใช้ปุ๋ยแบบนี้สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ได้แก่ กลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 (35.14%) และกลุ่มกระบี่ 2 (26.32%) ส่วนกลุ่มอื่นๆ จะมีเพียงประมาณ 5-10% ซึ่งจากการสอบถามพบว่าส่วนใหญ่กลุ่มเหล่านี้จะได้รับการสนับสนุนหรือช่วยเหลือจากหน่วยงานราชการ โดยหน่วยงานจะมาดำเนินการเองทั้งสิ้นแล้วนำผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบมาแนะนำเกษตรกร (เกษตรกรไม่ได้ปฏิบัติเอง) นอกจากนี้ยังพบว่า มีเกษตรกร 4 กลุ่ม (ตรัง 2, นครศรีธรรมราช 1, ระนอง และสงขลา) ที่เกษตรกรไม่เคยใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบเลย

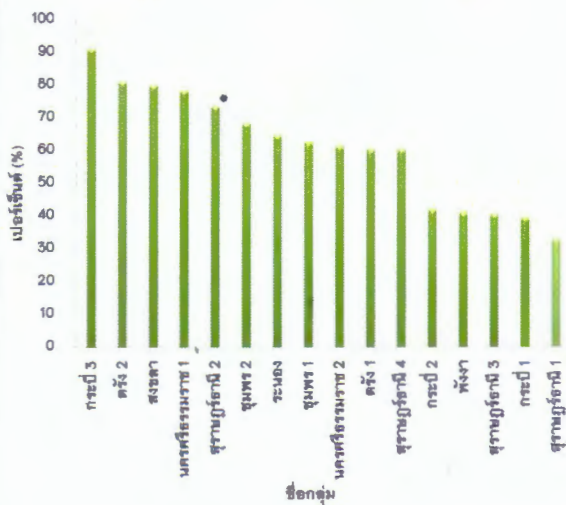
1.5) การใช้ปุ๋ยแบบอื่นๆ

เป็นการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรที่ไม่กำหนดชัดเจน โดยจะใส่ตามความสะดวกและโอกาสหรือมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ปุ๋ยทุกปี พบว่ามีเกษตรกรประมาณ 2.09% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมดที่มีการใช้ปุ๋ยแบบนี้ โดยกลุ่มสุราษฎร์ธานี 1 มีการใช้ปุ๋ยแบบนี้ถึง 11.43% ในขณะที่มี 10 กลุ่ม ที่ไม่เคยใช้ปุ๋ยแบบนี้เลย

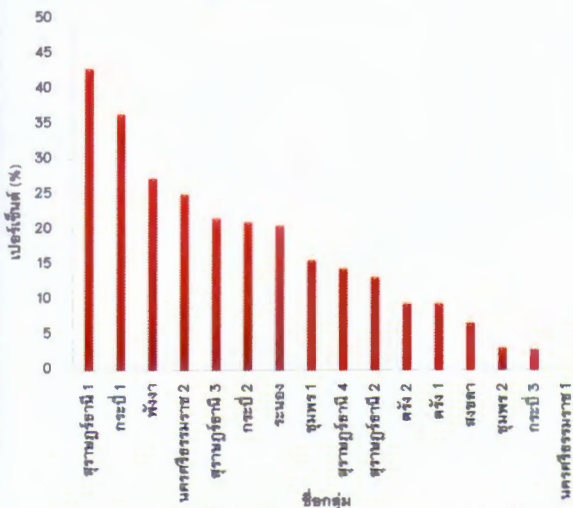


- ปุยสุตรเสมอ 15-15-15
- ปุยสุตรสำหรับปาดม้วนมัน
- ปุยเตี๋ย
- ปุยตามคำวิเคราะห์ตัวอย่างใบ
- ปุยอื่นๆ

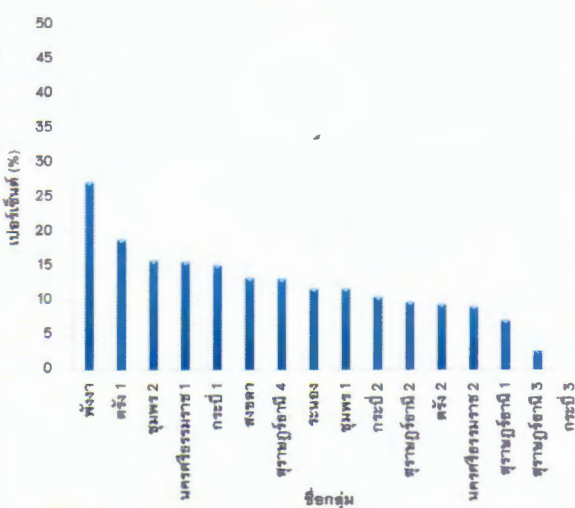
ปุยเตี๋ย



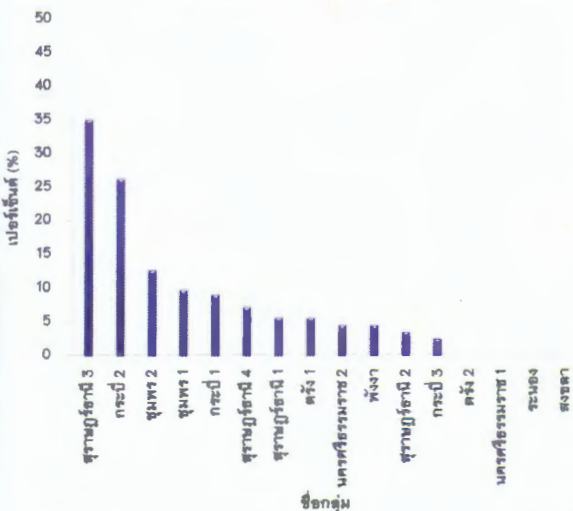
ปุยสุตรสำหรับปาดม้วนมัน



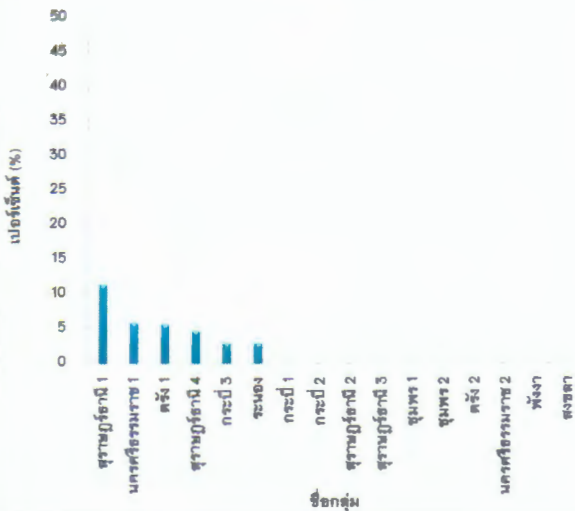
ปุยสุตรเสมอ



ปุยตามคำวิเคราะห์ตัวอย่างใบ



ปุยอื่นๆ



รูปที่ 2 การใช้ปุ๋ยรูปแบบต่างๆ ของเกษตรกร (ก่อนการอบรม)

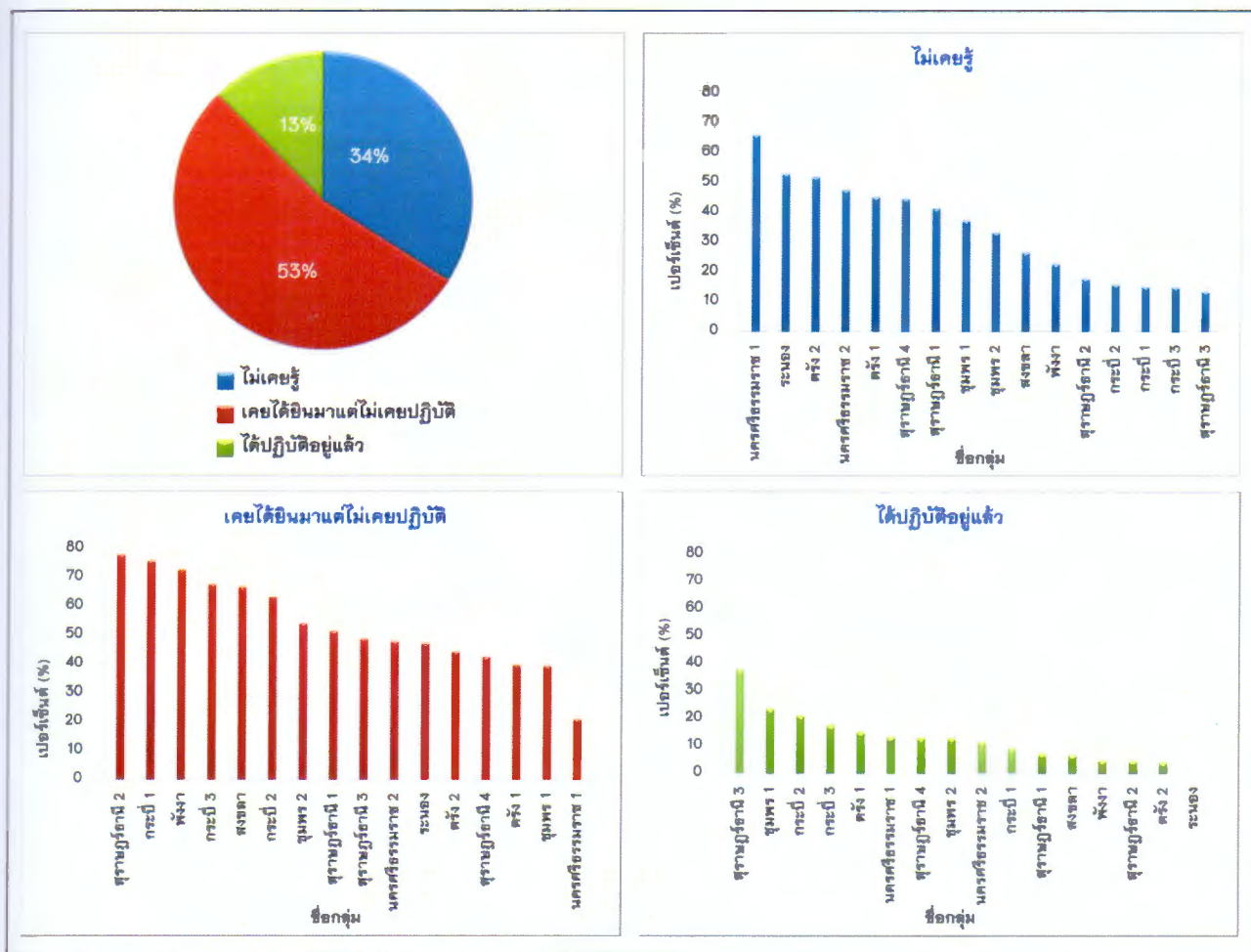
2) ความรู้เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ

จากการสอบถามเกษตรกรที่เข้าอบรมว่า ทราบหรือไม่ว่าในการใช้ปุ๋ยกับปาล์มน้ำมันมีกระบวนการเก็บตัวอย่างใบปาล์มมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดอัตราการใช้ปุ๋ย พบว่า 34.18% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมดไม่ทราบว่ามีการวิเคราะห์ค่าวิเคราะห์ดังกล่าว 53.68% บอกว่าเคยได้ยินมาว่ามีการวิเคราะห์ค่าวิเคราะห์แต่ไม่ทราบขั้นตอนและกระบวนการ ในขณะที่เกษตรกร 12.57% ได้ใช้วิธีการดังกล่าวปฏิบัติในการใช้ปุ๋ยให้กับปาล์มน้ำมันอยู่แล้ว

พบว่า เกษตรกรกลุ่มนครศรีธรรมราช 1 จำนวน 66.04% ที่ไม่ทราบว่ามีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ ในขณะที่กลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 เป็นกลุ่มที่ทราบว่าได้มีการใช้ปุ๋ยโดยวิธีการดังกล่าว โดยมีสมาชิกกลุ่มนี้เพียง 13.51% เท่านั้นที่ไม่ทราบ

วิธีการใช้ปุ๋ยดังกล่าวได้มีการใช้มานานแล้ว พบว่าเกษตรกร 53.68% ที่เข้าอบรมเคยได้ยินมาแต่ยังไม่เคยปฏิบัติ โดยเกษตรกรกลุ่มสุราษฎร์ธานี 2 จำนวน 77.88% เคยได้ยินมา ในขณะที่เกษตรกรกลุ่มนครศรีธรรมราช 1 มีเพียง 20.75% ที่เคยได้ยินมา

สำหรับการใช้ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ตัวอย่างใบ พบว่าเกษตรกร 12.57% ของเกษตรกรทั้งหมดที่เข้าอบรมได้มีการปฏิบัติอยู่แล้ว โดยพบว่าเกษตรกรกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 จำนวน 37.84% ได้มีการปฏิบัติอยู่แล้ว (โดยการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ)

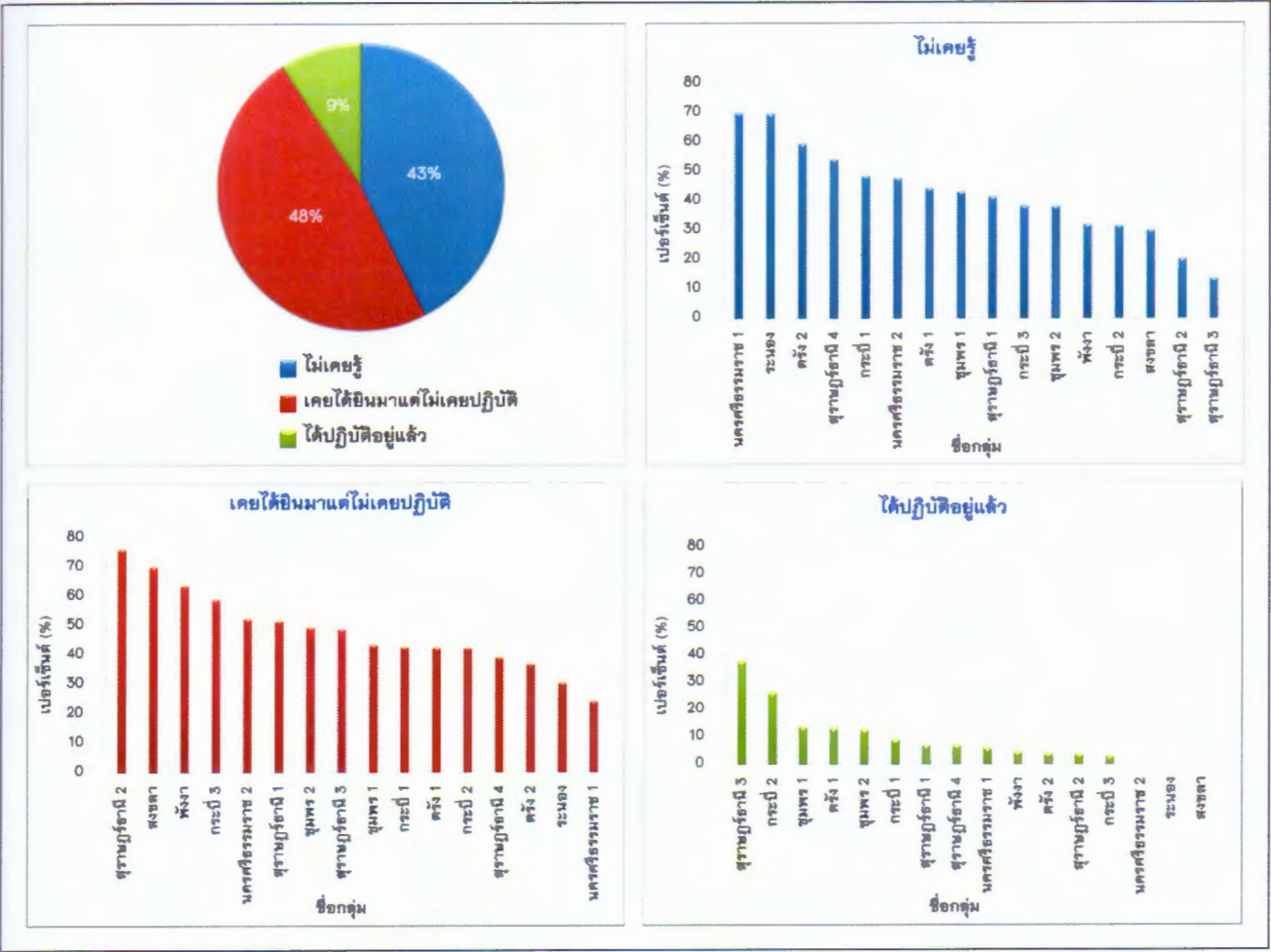


รูปที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบของเกษตรกร (ก่อนการอบรม)

3) ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการเก็บตัวอย่างใบ

ในการเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเพื่อใช้เป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์ จะมีขั้นตอนเฉพาะเพื่อให้ได้ตัวอย่างที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ จากการสอบถามเกษตรกรที่เข้าอบรมพบว่า 42.63 % ไม่เคยรู้ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างใบเลย มีเกษตรกร 48.11% ที่เคยได้ยินมาว่ามีขั้นตอนเก็บเฉพาะแต่ไม่เคยปฏิบัติ ซึ่งมีเกษตรกรเพียง 9.26% ที่รู้ขั้นตอนและได้ปฏิบัติอยู่แล้ว

พบว่า 69-70% ของเกษตรกรกลุ่มนครศรีธรรมราช 1 และระนอง ยังไม่ทราบว่าขั้นตอนต่างๆ ในการเก็บตัวอย่างใบ ในขณะที่ 70-76% ของเกษตรกรกลุ่มสุราษฎร์ธานี 2 และสงขลาทราบว่าขั้นตอนในการเก็บตัวอย่างใบแต่ไม่เคยปฏิบัติ พบว่ามีเกษตรกรเพียง 37.84% ของกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 และ 26.32% ของกลุ่มกระบี่ 2 ที่ทราบขั้นตอนการเก็บตัวอย่างใบ



รูปที่ 4 ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการเก็บตัวอย่างใบของเกษตรกร (ก่อนการอบรม)

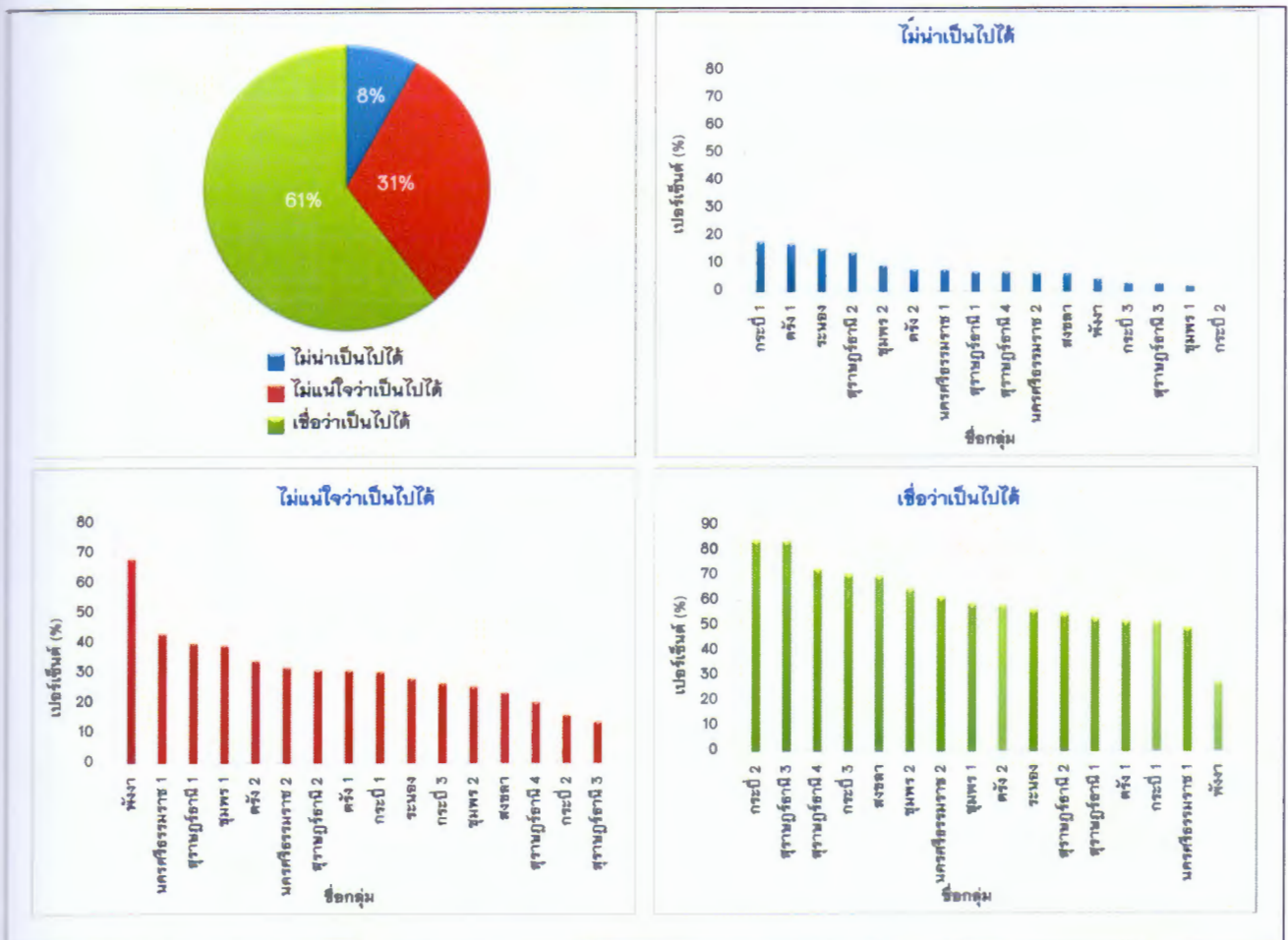
4) ความเป็นไปได้ที่ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้ปุ๋ยตามค่าของผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ

เนื่องจากกระบวนการการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบยังเป็นเรื่องใหม่ของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์ม ซึ่งจากผลการสำรวจพบว่า มีเกษตรกรเพียง 12.57% ที่ทราบวิธีการดังกล่าว ในขณะที่ 87.43% ของเกษตรกรยังไม่ทราบวิธีการหรือพอรู้บ้าง

เมื่อสอบถามถึงความเป็นไปได้ว่า การใช้ปุ๋ยโดยกระบวนการดังกล่าว จะทำให้ผลผลิตปาล์มเพิ่มขึ้นหรือไม่ พบว่าเกษตรกร 60.51% ที่เข้าอบรมเชื่อว่าเป็นไปได้ แต่มีเกษตรกรเพียง 31.33% ยังไม่แน่ใจว่าการใช้ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบจะทำให้ผลผลิตปาล์มมากขึ้นได้จริง ในขณะที่เกษตรกร 8.16% คิดว่าไม่น่าจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

พบว่า เกษตรกรกลุ่มกระบี่ 2 และสุราษฎร์ธานี 3 มีความเชื่อมั่นมากที่สุด (83-84%) ว่าเป็นไปได้ เนื่องจากเกษตรกรกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบจึงมีประสบการณ์และความรู้เรื่องดังกล่าวมากกว่ากลุ่มอื่นๆ

จะเห็นว่า เกษตรกรทุกกลุ่มมีความเชื่อมั่นว่าการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบจะทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงขึ้นนั้นเป็นไปได้ มากกว่าไม่แน่ใจ และไม่น่าจะเป็นไปได้ ยกเว้นกลุ่มพังงาจะมีไม่แน่ใจมากกว่าเชื่อว่าเป็นไปได้ เนื่องจากเกษตรกรกลุ่มนี้ยังไม่มีความรู้เรื่องการใช้ปุ๋ยโดยวิธีดังกล่าว



รูปที่ 5 ความเชื่อมั่นว่าวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบจะทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันเพิ่ม ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันต่อกิโลกรัมลดลง (ก่อนการอบรม)

5) พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างใบ

ได้ดำเนินการทดสอบความรู้ก่อนการอบรมเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างใบ ใน 3 ส่วน คือ

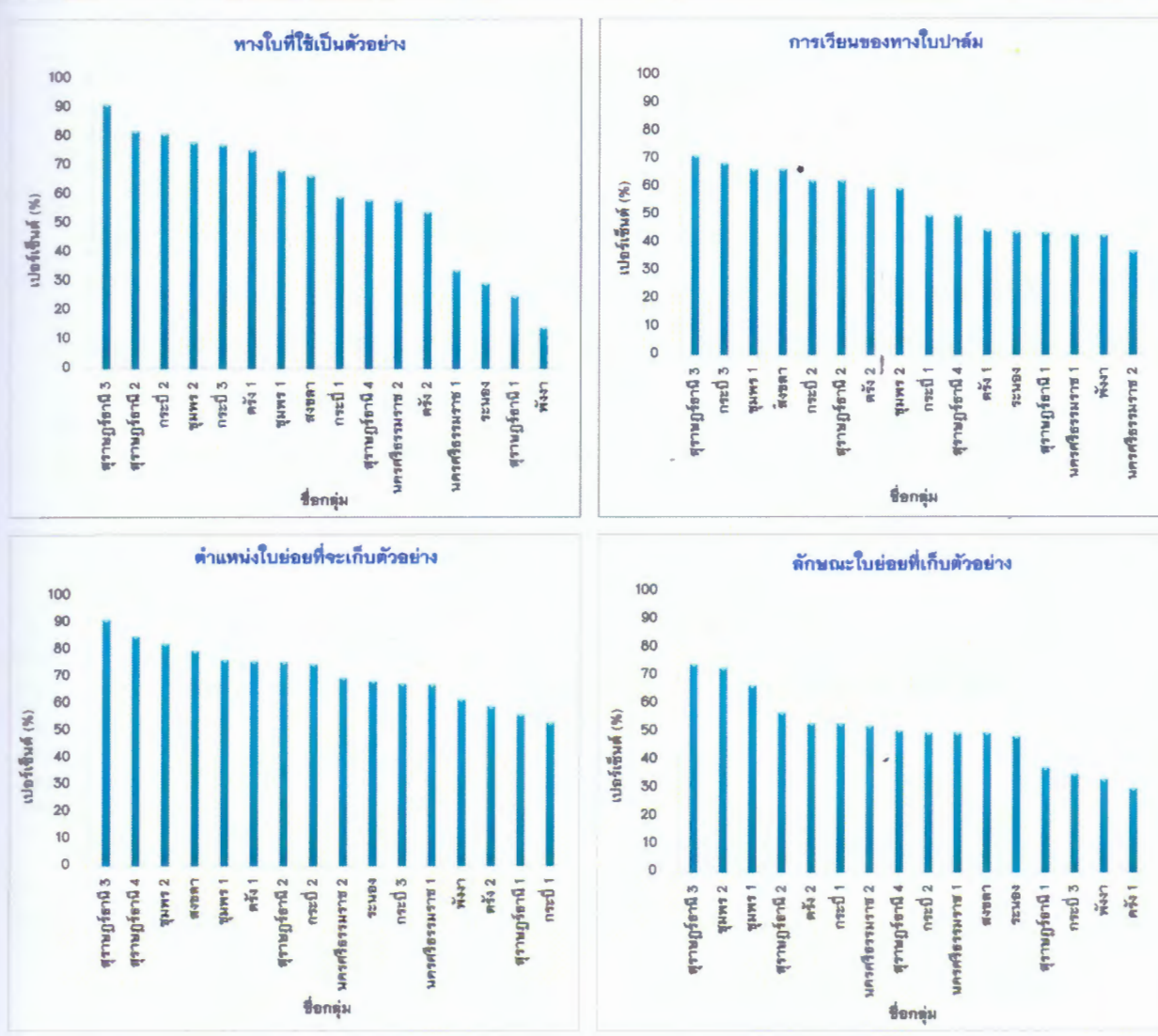
- 1) ความรู้ในการเลือกตัวอย่างใบ : ใบที่ใช้เป็นตัวอย่างจะเป็นใบที่มีความเฉพาะ เกษตรกรจำเป็นต้องทราบว่าใบดังกล่าวอยู่ในตำแหน่งใดและเก็บในส่วนใด
- 2) ช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างใบ : การเก็บตัวอย่างใบควรเก็บในช่วงเวลาที่ทำให้ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์เหมาะสมในการแนะนำการใช้ปุ๋ย
- 3) การเตรียมและเก็บรักษาตัวอย่างใบ จะมีการเตรียมและเก็บรักษาเพื่อไม่ให้ปริมาณธาตุอาหารในใบมีการสูญเสียหรือเปลี่ยนแปลงไป

1) การเลือกตัวอย่างใบ

ในการเลือกตัวอย่างใบจะใช้ทางใบที่ 17 ซึ่งการเลือกทางใบที่ 17 เกษตรกรจำเป็นต้องทราบการเกิดของทางใบซึ่งจะเวียนรอบลำต้น โดยรอบการเวียน 1 รอบ มี 8 ทางใบ (อาจไปทางซ้ายหรือขวาก็ได้) ดังนั้นเกษตรกรจำเป็นต้องทราบรอบการเวียนของทางใบเพื่อจะนับทางใบไปยังทางใบที่ 17 ได้ เมื่อพบทางใบที่ 17 แล้ว ตำแหน่งใบย่อยที่จะเก็บจะต้องอยู่ตรงกึ่งกลางของทางใบ ซึ่งบริเวณดังกล่าวสามารถสังเกตได้จากสันทางใบจะเปลี่ยนจากลักษณะแบนราบเป็นสันเหลี่ยม (คล้ายกับหางจระเข้) โดยใบย่อยที่เก็บเป็นตัวอย่างจะต้องเป็นใบที่ชี้ขึ้นข้างบนและชี้ลงข้างล่างจำนวนเท่ากัน เช่น ถ้าเก็บใบที่ชี้ขึ้นด้านบน 6 ใบ จะต้องเก็บใบที่ชี้ลงด้านล่าง 6 ใบด้วย ในการทดสอบความรู้เกี่ยวกับการเลือกตัวอย่างใบ จะสอบถามความรู้เกี่ยวกับทางใบที่ใช้เป็นตัวอย่างการเวียนของทางใบ ตำแหน่งของใบย่อยที่เก็บเป็นตัวอย่าง และลักษณะของใบย่อยที่จะเก็บเป็นตัวอย่าง

จากการสำรวจพบว่า เกษตรกรที่เข้าอบรมมีความเข้าใจถึงตำแหน่งในการเก็บตัวอย่างใบมากกว่าคำถามอื่นๆ โดยเกษตรกร 71.63% ทราบว่าการเก็บตัวอย่างใบควรเก็บใบย่อยบริเวณกึ่งกลางทางใบ โดยกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 พบว่าเกษตรกรจำนวน 91.43% มีความเข้าใจในเรื่องดังกล่าว ในขณะที่กลุ่มพังงามีความรู้ในเรื่องนี้น้อยที่สุด (14.29%) แต่อย่างไรก็ตามพบว่าเกษตรกร 12 กลุ่ม จากทั้งหมด 16 กลุ่ม มีความเข้าใจเรื่องนี้มากกว่า 50% ของผู้เข้าอบรมทั้งหมด

สำหรับความรู้อื่นๆ ที่ต้องทราบในการเลือกตัวอย่างใบ ได้แก่ การเวียนของทางใบปาล์ม ทางใบที่จะใช้เป็นตัวอย่าง และลักษณะของใบย่อยที่จะเก็บเป็นตัวอย่าง พบว่า มีเกษตรกรที่เข้าอบรมประมาณ 50-60% ที่มีความรู้ในเรื่องนี้ โดยความรู้เรื่องทางใบที่ใช้เป็นตัวอย่าง เกษตรกรแต่ละกลุ่มมีความรู้แตกต่างกันมาก โดยกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 เกษตรกรจำนวน 91.43% จะมีความรู้ว่าจะใช้ทางใบที่ 17 ในขณะที่กลุ่มพังงามีเกษตรกรเพียง 14.29% ที่มีความรู้ว่าจะต้องใช้ทางใบดังกล่าว



รูปที่ 6 ความรู้ในการเลือกและเก็บตัวอย่างใบของเกษตรกร (ก่อนการอบรม)

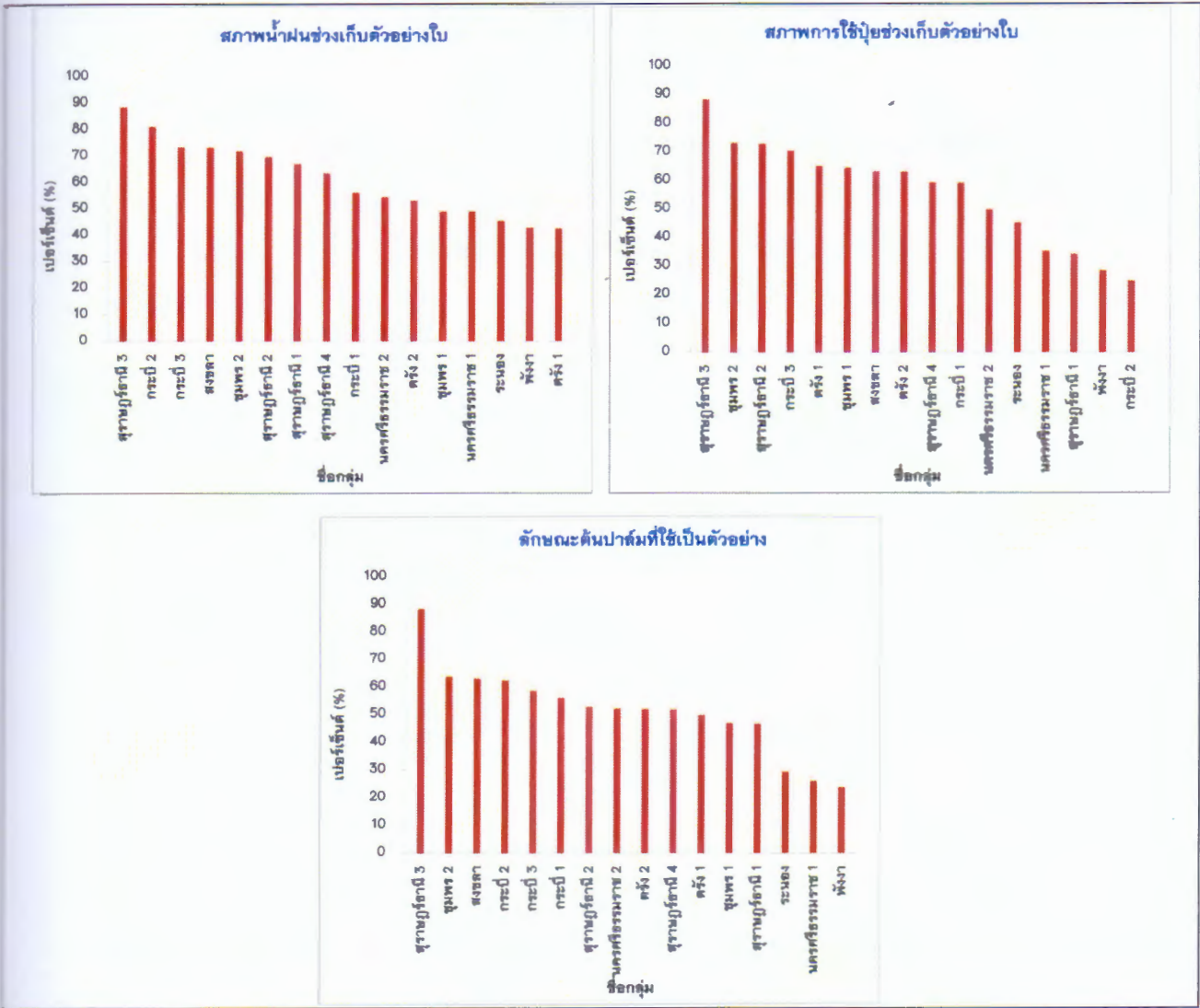
2) ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างใบ

โดยปกติปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน จะมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพทั้งภายในของต้นปาล์มและสภาพภายนอก ซึ่งได้แก่ สภาพแวดล้อมต่างๆ ในช่วงเวลาที่ปาล์มน้ำมันมีจำนวนทะลายมากปริมาณธาตุอาหารในใบก็จะน้อย ต้นปาล์มน้ำมันที่มีผลผลิตมากตลอดทั้งปีก็จะมีปริมาณธาตุอาหารในใบต่ำตลอดทั้งปี ในทางตรงกันข้ามต้นปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตต่ำจะมีปริมาณธาตุอาหารในใบสูง ดังนั้นต้นปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นตัวอย่างในการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร จะต้องเป็นต้นที่มีลักษณะปกติ ไม่มีการออกทะลายมากหรือน้อยเกินไป ช่วงเวลาที่จะเก็บตัวอย่างใบก็จะมีผลกับปริมาณธาตุอาหารในใบเช่นเดียวกัน เพราะช่วงที่มีปริมาณฝนมากจะทำให้ปาล์มน้ำมันได้รับธาตุอาหารมากกว่าปกติ ในขณะที่ช่วงไม่มีฝนจะทำให้ปาล์มน้ำมันเกิดการขาดน้ำและธาตุอาหาร ทำให้ปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในใบมีปริมาณน้อยกว่าปกติ ดังนั้นการเก็บตัวอย่างใบจะไม่เกิดในช่วงฤดูฝนหรือฤดูแล้ง และจะต้องเป็นช่วงที่มีระยะห่างจากการใส่ปุ๋ยแล้วอย่างน้อย 3 เดือน ซึ่งปกติในภาคใต้ฝั่งตะวันตกการเก็บตัวอย่างใบจะ

ดำเนินการในช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ ในขณะที่ภาคใต้ฝั่งตะวันออกจะดำเนินการในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ซึ่งช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างใบอาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อยตามปัจจัยของน้ำฝน และระยะเวลาห่าง 3 เดือน จากการใส่ปุ๋ยครั้งที่ผ่านมา

จากการทดสอบความรู้เกี่ยวกับช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างใบของผู้เข้าอบรมทั้งหมด พบว่า ผู้เข้าอบรมจำนวน 61.37% ทราบว่า ช่วงที่เก็บตัวอย่างใบจะต้องไม่เป็นช่วงที่มีปริมาณฝนมากหรือแห้งแล้งเกินไป 56.22% ทราบว่าการเก็บตัวอย่างใบควรดำเนินการหลังจากใส่ปุ๋ยแล้วอย่างน้อย 3 เดือน และ 51.61% ทราบว่าต้นปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นตัวอย่างจะต้องเป็นต้นที่มีผลผลิตระดับกลางๆ ไม่ใช่ต้นที่มีผลผลิตสูงหรือต่ำเกินไป

พบว่า เกษตรกรทุกกลุ่มที่เข้าอบรม 42.55-88.57% มีความเข้าใจเรื่องสภาพน้ำฝน ในช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างใบ ในขณะที่มีความเข้าใจถึงข้อกำหนดของสภาพการใช้ปุ๋ยและลักษณะต้นที่ใช้เป็นตัวอย่างเพียง 25.00-88.57% และ 23.81-88.57% ตามลำดับ โดยแต่ละกลุ่มจะมีความรู้ที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 จะเป็นกลุ่มที่มีความรู้มากกว่ากลุ่มอื่นๆ



รูปที่ 7 ความรู้ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างใบของเกษตรกร (ก่อนการอบรม)

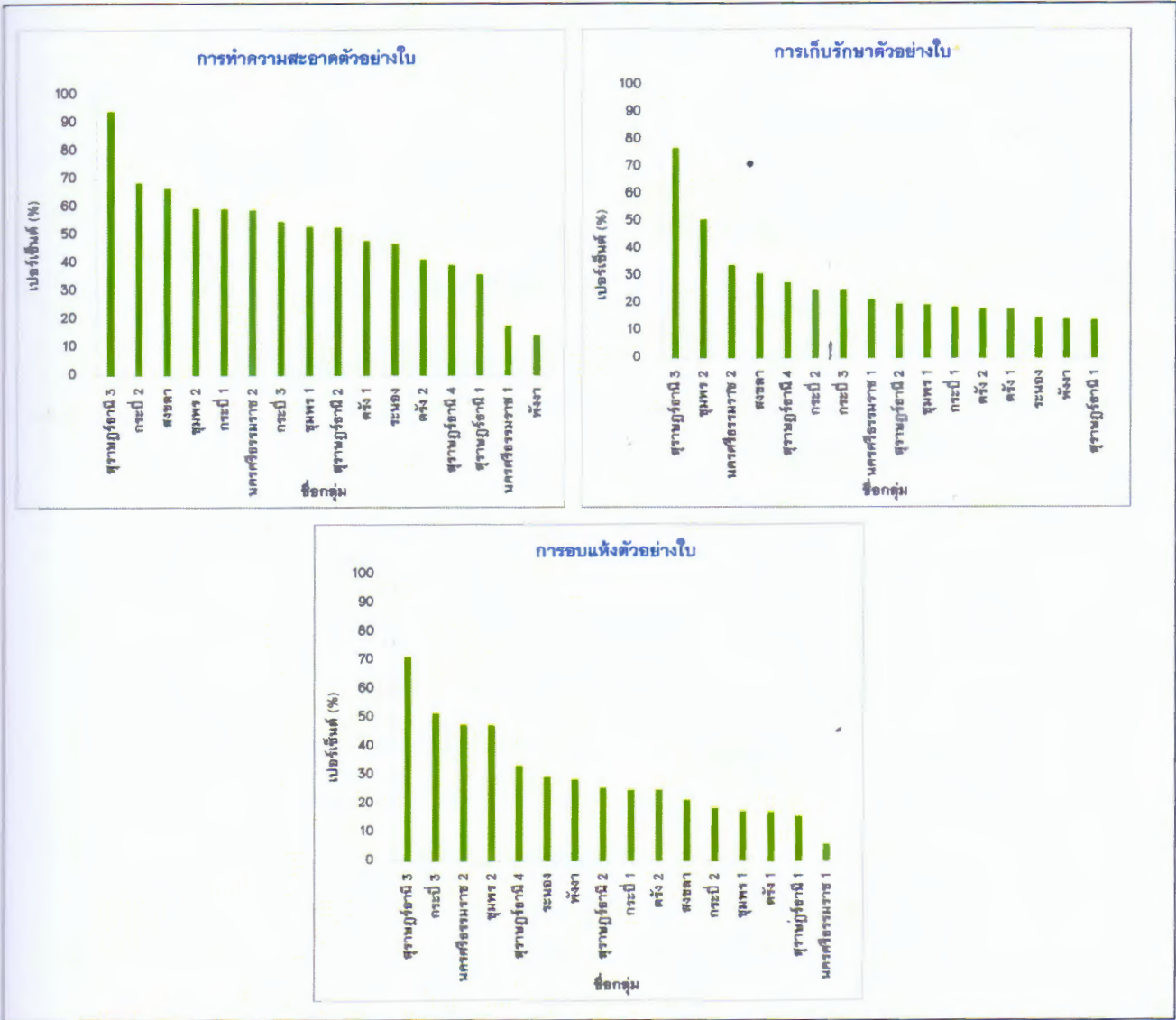
3) การเตรียมและเก็บตัวอย่างใบ

หลังจากเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเรียบร้อยแล้ว จะต้องนำใบมาทำความสะอาดเพื่อกำจัดสิ่งสกปรก เช่น ฝุ่น หรือสาหร่ายที่ติดอยู่กับใบออกไป ซึ่งในขั้นตอนนี้จะต้องระมัดระวังการปนเปื้อนจากภายนอก การทำความสะอาดตัวอย่างใบที่ถูกต้องจะใช้ผ้าสะอาดที่ชื้นเช็ดตัวอย่างใบ ซึ่งผ้าดังกล่าวจะทำความสะอาดโดยซักในน้ำเปล่าที่สะอาดที่ไม่มีผงซักฟอก เพราะผงซักฟอกมีสารเคมีอาจทำให้ตัวอย่างใบปนเปื้อนจากสารเคมีดังกล่าว ซึ่งทำให้ปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์เปลี่ยนแปลงไปได้ ตัวอย่างใบที่ทำความสะอาดแล้วจะอบแห้งทันที การอบตัวอย่างใบในอุณหภูมิที่ต่ำหรือใช้การตากแดด จะทำให้ธาตุอาหารสูญเสียได้เนื่องจากใบพืชยังมีชีวิตอยู่ ยังมีการใช้อาหารที่สะสมในใบ ในทางตรงกันข้ามการใช้อุณหภูมิสูงอบแห้งจะทำให้เกิดการสูญเสียของธาตุอาหารในตัวอย่างได้โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจน ซึ่งการอบตัวอย่างใบควรอบที่ $60-70^{\circ}\text{C}$ นาน 24 ชั่วโมง

ในบางครั้งหลังจากการเก็บตัวอย่างใบแล้วไม่สามารถอบแห้งได้ทันที จำเป็นต้องเก็บตัวอย่างใบไว้ก่อน ซึ่งการเก็บรักษาตัวอย่างสามารถทำได้โดยเก็บตัวอย่างไว้ในช่องเก็บผักของตู้เย็น และไม่ควรเกิน 3 วัน สำหรับตัวอย่างที่เตรียมเสร็จแล้วควรส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการทันที

จากการทดสอบความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเตรียมและการเก็บรักษาใบปาล์มน้ำมัน พบว่าเกษตรกรที่เข้าอบรมจำนวน 50.73% มีความเข้าใจขั้นตอนในการทำทำความสะอาดตัวอย่างใบ แต่ยังมีความรู้เกี่ยวกับการอบแห้งตัวอย่างและการเก็บรักษาตัวอย่างน้อยมาก โดยเกษตรกรผู้เข้าอบรมเพียง 26.88% ที่มีความรู้เกี่ยวกับการเก็บรักษาตัวอย่างใบและเพียง 30.14% ที่มีความรู้เกี่ยวกับการอบแห้งตัวอย่าง (รูปที่ 8)

ความรู้เกี่ยวกับการเก็บรักษาตัวอย่างใบและการอบแห้งตัวอย่างใบ เป็นความรู้ที่กลุ่มเกษตรกรมีความรู้ร้น้อยกว่าด้านอื่นๆ พบว่าความรู้ในการเก็บรักษาตัวอย่างใบนั้นมีกลุ่มเกษตรกรเพียง 2 กลุ่ม ที่มีเกษตรกรมากกว่า 50% มีความรู้ในเรื่องดังกล่าว และมีกลุ่มเกษตรกรถึง 7 กลุ่มที่เกษตรกรต่ำกว่า 20% มีความรู้เรื่องดังกล่าว เช่นเดียวกับความรู้ในการอบแห้งตัวอย่างใบ พบว่ากลุ่มเกษตรกรถึง 14 กลุ่ม ที่มีเกษตรกรต่ำกว่า 50% มีความรู้ในเรื่องนี้ ดังนั้นในการฝึกอบรมจะต้องให้ความสำคัญในหัวข้อดังกล่าวเป็นพิเศษ (รูปที่ 8)



รูปที่ 8 ความรู้ในการเตรียมและเก็บตัวอย่างใบของเกษตรกร (ก่อนการอบรม)

4.3 การฝึกอบรม

การฝึกอบรมให้กับเกษตรกร จะดำเนินการ 2 หลักสูตร ดังนี้

- 1) การอบรมการเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน
 - 2) การอบรมการอ่านผลวิเคราะห์และแนะนำการใช้ปุ๋ย
- 1) การอบรมการเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน

เป็นการอบรมให้กับเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรสามารถเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันมาวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งการอบรมดังกล่าวประกอบด้วย 2 ส่วน คือการอบรมภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ

1.1) การอบรมภาคทฤษฎี : เป็นการอบรมเพื่อให้เกษตรกรเห็นความสำคัญและประโยชน์ในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบ และทราบถึงวิธีการและขั้นตอนในการปฏิบัติซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้ (รายละเอียดการบรรยายอยู่ในภาคผนวก)

- หลักการของการสะสมอาหารของปาล์มน้ำมัน
 - เมื่อปาล์มน้ำมันได้รับธาตุอาหารจากปุ๋ยที่ใส่ให้กับปาล์ม เมื่อผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงแล้ว ธาตุอาหารจะถูกเก็บไว้ในส่วนต่างๆ ได้แก่ ทะลาย ลำต้น ใบ และราก โดยธาตุอาหารจะถูกนำออกจากต้นปาล์มน้ำมันออกไปกับทะลาย ส่วนอาหารที่เก็บสะสมอยู่ในส่วนของลำต้น ใบ และราก ซึ่งการหาปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในใบจะทำให้สะดวกกว่าจากส่วนของลำต้นและราก
- การกำหนดช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างใบ
 - ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างใบ จะไม่อยู่ในช่วงที่มีฝนมากเกินไป หรือช่วงที่แล้งมากเกินไป และจะต้องเป็นช่วงที่งดการใส่ปุ๋ยอย่างน้อย 3 เดือน (3 เดือนหลังจากมีการใส่ปุ๋ย) ซึ่งปกติจะอยู่ในช่วงเดือนมีนาคม – เมษายน ของทุกปี
- การกำหนด และเลือกต้นที่ใช้เป็นตัวอย่าง
 - จะต้องเป็นต้นที่อยู่ในพื้นที่ซึ่งเหมือนกับต้นทั่วไป เช่น ไม่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ ใกล้ถนน หรือบริเวณขอบสวน ต้องเป็นต้นที่ให้ผลผลิตปกติ ไม่มีผลผลิตสูงหรือต่ำจนเกินไป
 - ต้นที่ใช้เป็นตัวอย่างจะต้องทำเครื่องหมายไว้เพราะต้องเก็บตัวอย่างต้นเดิมในปีถัดไป
- การเลือกทางใบที่จะใช้เป็นตัวอย่าง
 - ได้มีการศึกษาว่า ควรจะใช้ทางใบที่เท่าไรเป็นตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ซึ่งพบว่าปริมาณธาตุอาหารในทางใบที่ 17 มีความสัมพันธ์กับผลผลิตมากกว่าธาตุอาหารในทางใบอื่นๆ และได้จัดทำค่ามาตรฐานของปริมาณธาตุอาหารแต่ละชนิดที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันไว้แล้วว่าควรจะมีค่าเท่าไร เพื่อได้ใช้ค่ามาตรฐานดังกล่าวเป็นตัวกำหนดปริมาณปุ๋ยที่ใช้
- การเลือกเก็บตัวอย่างใบบนทางใบที่ 17
 - จะเลือกใบย่อยตรงส่วนกลางของทางใบ โดยสังเกตจากส่วนของแกนทางใบที่เปลี่ยนจากแนวราบเป็นสันเหลี่ยม ซึ่งส่วนดังกล่าวจะเป็นส่วนกึ่งกลางของทางใบ โดยจำนวนใบย่อยที่จะเก็บ ครึ่งหนึ่งจะชี้ขึ้นด้านบนอีกครึ่งหนึ่งจะชี้ลงด้านล่าง โดยปกติจะเก็บ 6 ใบย่อย โดยชี้ขึ้นบน 3 ใบ และชี้ลงล่าง 3 ใบ
- ส่วนของใบย่อยที่ใช้เป็นตัวอย่าง
 - จะใช้ส่วนกึ่งกลางใบย่อย โดยเฉพาะใบจะมีความยาวประมาณ 6 นิ้ว (ตัดส่วนโคนใบย่อยและปลายใบย่อยออก)

ภาพกิจกรรมการอบรมภาคทฤษฎี



1.2) การอบรมภาคปฏิบัติ

ดำเนินการในแปลงปาล์มน้ำมัน โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : สรุปรขั้นตอนในการเก็บตัวอย่างใบ ตั้งแต่การเลือกต้นถึงการเลือกตัวอย่างใบให้ผู้เข้าอบรม
ทั้งหมดเข้าใจและเก็บขั้นตอนจริงๆ



ขั้นตอนที่ 2 : แบ่งกลุ่มฝึกภาคปฏิบัติ โดยแบ่งเกษตรกรผู้เข้าอบรมเป็นกลุ่มย่อย 4 กลุ่ม โดยมีวิทยากร
ภาคปฏิบัติ สอนขั้นตอนการเลือกต้นตัวอย่าง การนับทางใบ และการเก็บตัวอย่างใบ



ขั้นตอนที่ 3 : ทดสอบภาคปฏิบัติในการเก็บตัวอย่างใบ โดยให้เกษตรกรที่เข้าร่วมอบรมจัดกลุ่มและเลือก
ตัวอย่างใบที่ 17 ด้วยตนเอง และให้วิทยากรผู้ฝึกอบรมไปตรวจสอบความถูกต้อง หลังจาก
เกษตรกรสามารถเก็บตัวอย่างใบได้อย่างถูกต้องแล้ว จะทำหน้าที่สอนการเก็บตัวอย่างใบ
ให้กับเกษตรกรที่ยังไม่สามารถเก็บตัวอย่างด้วยตนเองได้ โดยมีวิทยากรเป็นผู้ให้คำแนะนำ



หลังจากเกษตรกรได้ผ่านการอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติแล้ว เกษตรกรที่สนใจ การในเก็บตัวอย่างใบจะดำเนินการเก็บตัวอย่างใบและส่งไปวิเคราะห์ ซึ่งในการวิเคราะห์ ตัวอย่างใบเกษตรกรจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเอง โดยมีเกษตรกรส่งตัวอย่างใบวิเคราะห์รวมทั้งสิ้น 213 ราย

ตารางที่ 2 จำนวนเกษตรกรของกลุ่มต่างๆ ที่เก็บตัวอย่างใบเพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร

กลุ่มที่	ชื่อกลุ่ม	จำนวน (ราย)
1	วิสาหกิจชุมชนตาปี-อึป็น ผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	37
2	วิสาหกิจชุมชนแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน RSPO อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่	22
3	กลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน จังหวัดระนอง	30
4	วิสาหกิจชุมชนลิซลปาล์มยั่งยืน	12
5	วิสาหกิจชุมชนเพื่อการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืนศรีเจริญ จังหวัดกระบี่	23
6	วิสาหกิจชุมชนลุ่มน้ำกะแตพัฒนาปาล์มน้ำมัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	20
7	วิสาหกิจชุมชนชาวสวนปาล์มหลังสวน อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร	28
8	เครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน จังหวัดสุราษฎร์ธานี	41
	รวม	213

2) การอบรมการอ่านค่าผลวิเคราะห์และการกำหนดปริมาณการใช้ปุ๋ย

หลังจากเกษตรกรเก็บตัวอย่างใบส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในห้องปฏิบัติการและได้ผลวิเคราะห์แล้ว จะมีการอบรมการอ่านค่าวิเคราะห์เพื่อกำหนดปริมาณการใช้ปุ๋ยให้กับปาล์มน้ำมัน โดยในการฝึกอบรมการอ่านค่าวิเคราะห์นั้น เกษตรกรที่ส่งตัวอย่างใบวิเคราะห์จะใช้ข้อมูลผลวิเคราะห์ตัวอย่างใบจากสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรเอง เพื่อจะได้นำผลจากการอ่านค่าวิเคราะห์ และกำหนดปริมาณการใช้ปุ๋ยไปใช้กับสวนของเกษตรกรเองได้ทันที

ในการใช้ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ เกษตรกรจำเป็นจะต้องมีข้อมูลที่สำคัญอย่างน้อย 3 อย่าง

- (1) ข้อมูลชนิดและปริมาณปุ๋ยที่ให้กับสวนปาล์มน้ำมันในปีที่ผ่านมา ข้อมูลดังกล่าวจะบอกถึง ปริมาณธาตุอาหารที่ให้กับปาล์มในปีที่ผ่านมา ว่ามีปริมาณธาตุอาหารชนิดใดในปริมาณเท่าไร ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นฐานกำหนดในการใช้ปุ๋ยในปีต่อไป เช่น ถ้าพบว่าปีที่ผ่านมา ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันไม่เพียงพอที่จะเพิ่มปริมาณปุ๋ยจากการใช้ในปีที่ผ่านมา ในทางตรงกันข้ามถ้าปริมาณธาตุอาหารมากเกินไปก็จะลดปริมาณปุ๋ยจากที่เคยใช้ในปีที่ผ่านมา แต่ถ้าปริมาณธาตุอาหารอยู่ในระดับมาตรฐานที่เพียงพอที่จะยังคงใส่ปุ๋ยในอัตราเดิม

- (2) ข้อมูลผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ ธาตุอาหารที่วิเคราะห์จากตัวอย่างใบอย่างน้อยต้องมี 5 ธาตุ ได้แก่ ไนโตรเจน (%) ฟอสฟอรัส (%) โพแทสเซียม (%) แมกนีเซียม (Mg) และ โบรอน (ppm)
- (3) ข้อมูลผลผลิต : เป็นข้อมูลประกอบในกรณีที่ข้อมูลผลการวิเคราะห์ไม่สอดคล้องกับข้อสังเกตที่ได้บันทึกมาจากการตรวจสภาพแปลง เนื่องจากผลผลิตจะเป็นปัจจัยที่นำปริมาณธาตุอาหารออกจากดินปาล์มน้ำมัน พบว่าปาล์มน้ำมันจำนวน 2 ต้น ที่มีการใส่ปุ๋ยเท่ากันเมื่อปีที่ผ่านมา หากมีการให้ผลผลิตแตกต่างกันมาก จะพบว่าปริมาณธาตุอาหารในใบ ก็แตกต่างกัน โดยต้นที่ให้ผลผลิตมากจะมีปริมาณธาตุอาหารในใบต่ำกว่าต้นที่ให้ผลผลิตน้อย

ขั้นตอนการคำนวณการใช้ปุ๋ย

- (1) คำนวณปริมาณธาตุอาหารทั้งหมดที่ปาล์มน้ำมันได้รับทั้งปี ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะได้จากข้อมูลการใช้ปุ๋ยทั้งหมดในปีที่ผ่านมา (ส่วนใหญ่เป็นปุ๋ยเคมี)

ตัวอย่าง ในปีที่ผ่านมา ใช้ปุ๋ยสูตร 15-7-35 จำนวน 7 กก./ต้น/ปี

ปุ๋ยสูตร 15-7-35 หมายถึง ปุ๋ยดังกล่าวหนัก 100 กก. จะมีไนโตรเจน 15 กก.

ฟอสฟอรัส 7 กก. และโพแทสเซียม 35 กก.

ดังนั้น เมื่อมีการใช้ปุ๋ย 15-7-35 จำนวน 7 กก. ปาล์มน้ำมันจะได้รับธาตุอาหารดังนี้

$$: \text{ไนโตรเจน} = (15 / 100) \times 7 = 1.05 \text{ กก.ไนโตรเจน}$$

$$: \text{ฟอสฟอรัส} = (7 / 100) \times 7 = 0.49 \text{ กก.ฟอสฟอรัส}$$

$$: \text{โพแทสเซียม} = (35 / 100) \times 7 = 2.45 \text{ กก.โพแทสเซียม}$$

โดยจะคำนวณปุ๋ยทุกสูตรที่มีการใส่แล้วนำธาตุอาหารชนิดเดียวกันจากสูตรปุ๋ยต่างๆ ที่ใส่มารวมกัน ดังนั้นจะทราบว่าในปีที่ผ่านมาปาล์มน้ำมันได้รับปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม รวมทั้งสิ้นกี่กิโลกรัม (ซึ่งอาจมาจากปุ๋ยหลายๆ สูตรก็ได้)

- (2) คูณผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบว่าปริมาณธาตุอาหารในใบที่เก็บมาจากสวนแล้วส่งไปวิเคราะห์ว่าผลการวิเคราะห์อยู่ในระดับใดเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานซึ่งมีการกำหนดไว้แล้วทั้งในปาล์มเล็ก (ต่ำกว่า 6 ปี) และในปาล์มใหญ่ (มากกว่า 6 ปี)

ตัวอย่างเช่น ปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปี จากผลการวิเคราะห์มีปริมาณไนโตรเจน 2.45 % แสดงว่าปาล์มยังได้รับไนโตรเจนไม่เพียงพอจำเป็นต้องเพิ่มในปีถัดไป แต่ถ้าผลวิเคราะห์มีปริมาณไนโตรเจน 2.45% เช่นเดียวกันในปาล์มน้ำมันอายุ 8 ปี (อายุมากกว่า 6 ปี) ซึ่งอยู่ในระดับเพียงพอ ก็ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณเท่าเดิม

ตารางที่ 3 ปริมาณธาตุอาหารระดับต่างๆในทางใบที่ 17 ของปาล์มเล็ก (อายุต่ำกว่า 6 ปี)

ธาตุอาหาร	ขาด	เหมาะสม	เกิน
ไนโตรเจน (%)	< 2.50	2.60 – 2.90	> 3.10
ฟอสฟอรัส (%)	< 0.15	0.16 – 0.19	> 0.25
โพแทสเซียม (%)	< 1.00	1.10 – 1.30	> 1.80
แมกนีเซียม (%)	< 0.20	0.30 – 0.45	> 0.70
แคลเซียม (%)	< 0.30	0.50 – 0.70	> 0.70
ซัลเฟอร์ (%)	< 0.20	0.25 – 0.40	> 0.60
คลอรีน (%)	< 0.25	0.50 – 0.70	> 1.00
โบรอน (mg/kg)	< 8	15 – 25	> 40
ทองแดง (mg/kg)	< 3	5 – 7	> 15
สังกะสี (mg/kg)	< 10	12 – 18	> 80

ที่มา : Rankine and Fairhurst (1998)

ตารางที่ 4 ปริมาณธาตุอาหารระดับต่างๆในทางใบที่ 17 ของปาล์มใหญ่ (อายุมากกว่า 6 ปี)

ธาตุอาหาร	ขาด	เหมาะสม	เกิน
ไนโตรเจน (%)	< 2.30	2.40 – 2.80	> 3.00
ฟอสฟอรัส (%)	< 0.14	0.15 – 0.18	> 0.25
โพแทสเซียม (%)	< 0.75	0.90 – 1.20	> 1.60
แมกนีเซียม (%)	< 0.20	0.25 – 0.40	> 0.70
แคลเซียม (%)	< 0.25	0.50 – 0.75	> 1.00
ซัลเฟอร์ (%)	< 0.20	0.25 – 0.35	> 0.60
คลอรีน (%)	< 0.25	0.50 – 0.70	> 1.00
โบรอน (mg/kg)	< 8	15 – 25	> 40
ทองแดง (mg/kg)	< 3	5 – 8	> 15
สังกะสี (mg/kg)	< 10	12 – 18	> 80

ที่มา : Rankine and Fairhurst (1998)

(3) ปรับปริมาณธาตุอาหารที่จะให้กับปาล์มน้ำมันในปีถัดไป

- ผลจากการวิเคราะห์ตัวอย่างใบไม่ได้บอกว่าจะต้องใส่ปุ๋ยเท่าใด ค่าดังกล่าวจะบอกเพียงว่าปริมาณธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันอยู่ในระดับใด พอดี เกินพอ หรือขาด
 - : ในกรณีที่ค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารอยู่ในระดับพอดี เพียงพอ ($\pm 5\%$) ให้ใส่ธาตุอาหารดังกล่าวเท่าเดิม
 - : ในกรณีที่ค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารอยู่ในระดับขาด (เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน) ให้เพิ่มปริมาณธาตุอาหารอีก 20% ของปีที่ผ่านมา
 - : ในกรณีที่ค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารอยู่ในระดับเกิน (เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน) ให้ลดปริมาณธาตุอาหารลง 10% ของปีที่ผ่านมา

สูตร 46-0-0 หน้า 2 กก./ตัน

ได้ ธาตุไนโตรเจน = $(46/100) \times 2 = 0.92$ กก.

ธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ไม่มี

: รอบที่ 2 สูตร 12-14-24 หน้า 1.5 กก./ตัน

ได้ ธาตุไนโตรเจน = $(12/100) \times 1.5 = 0.18$ กก.

ธาตุฟอสฟอรัส = $(14/100) \times 1.5 = 0.21$ กก.

ธาตุโพแทสเซียม = $(24/100) \times 1.5 = 0.36$ กก.

คีเซอไรท์ (23% แมกนีเซียม) หน้า 1 กก./ตัน

ได้ ธาตุแมกนีเซียม = $(23/100) \times 1.0 = 0.23$ กก.

: รอบที่ 3 สูตร 21-0-0 หน้า 1 กก./ตัน

ได้ ธาตุไนโตรเจน = $(21/100) \times 1 = 0.21$ กก.

ธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ไม่มี

สูตร 0-0-60 หน้า 1.5 กก./ตัน

ได้ ธาตุโพแทสเซียม = $(60/100) \times 1.5 = 0.90$ กก.

ธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ไม่มี

ดังนั้น ไม่ว่าจะใช้ปุ๋ยสูตรอะไร จะสามารถคำนวณเป็นธาตุอาหาร
ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียม ได้ทั้งสิ้น

1.2 รวมปริมาณธาตุอาหารต่างๆที่ได้รับทั้งปี (จากปุ๋ยสูตรต่างๆ)

: ธาตุไนโตรเจน 0.28 กก. (จากปุ๋ยสูตร 14-7-25 หน้า 2 กก. รอบที่ 1)

0.92 กก. (จากปุ๋ยสูตร 46-0-0 หน้า 2 กก. รอบที่ 1)

0.18 กก. (จากปุ๋ยสูตร 12-14-24 หน้า 1.5 กก. รอบที่ 2)

0.21 กก. (จากปุ๋ยสูตร 21-0-0 หน้า 1 กก. รอบที่ 3)

รวมธาตุไนโตรเจน ที่ได้รับทั้งปี 1.59 กก./ตัน

: ธาตุฟอสฟอรัส 0.14 กก. (จากปุ๋ยสูตร 14-7-25 หน้า 2 กก. รอบที่ 1)

0.21 กก. (จากปุ๋ยสูตร 12-14-24 หน้า 1.5 กก. รอบที่ 2)

รวมธาตุฟอสฟอรัส ที่ได้รับทั้งปี 0.55 กก./ตัน

:ธาตุโพแทสเซียม 0.50 กก. (จากปุ๋ยสูตร 14-7-25 หน้า 2 กก. รอบที่ 1)
 0.36 กก. (จากปุ๋ยสูตร 12-14-24 หน้า 1.5 กก. รอบที่ 2)
 0.90 กก. (จากปุ๋ยสูตร 21-0-0 หน้า 1 กก. รอบที่ 3)

รวมธาตุโพแทสเซียม ที่ได้รับทั้งปี 1.76 กก./ต้น

:ธาตุแมกนีเซียม 0.23 กก. (จากปุ๋ยคี้เซอร์ไรท์ หน้า 1 กก. รอบที่ 2)

:ธาตุโบรอน 200 กรัม (จากการใส่ปุ๋ยรอบที่ 3)

ปุ๋ย			ธาตุอาหาร				
สูตรปุ๋ย	น้ำหนัก (กก./ต้น)	N (kg)	P (kg)	K (kg)	Mg (kg)	B (g)	
รอบที่ 1	14-7-25	2.0	0.28	0.14	0.50	-	-
	46-0-0	2.0	0.92	-	-	-	-
รอบที่ 2	12-14-24	1.5	0.18	0.21	0.36	-	-
	คี้เซอร์ไรท์ (23%MgO)	1.0	-	-	-	0.23	-
รอบที่ 3	21-0-0	1.0	0.21	-	-	-	-
	0-0-60	1.5	-	-	0.90	-	-
	โบรอน	200 กรัม	-	-	-	-	200.00
รวม		1.59	0.35	1.76	0.23	200	

ขั้นตอนที่ 2 ข้อมูลผลวิเคราะห์ตัวอย่างใบ (ปาล์มอายุ 10 ปี)

- ไนโตรเจน : จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบพบว่า ไนโตรเจน 3.04% ซึ่งระดับที่เหมาะสมไนโตรเจน ควรจะอยู่ระดับ 2.4-2.8% แสดงว่าปาล์มได้รับปุ๋ยไนโตรเจน 1.59 กก./ต้น จะเป็นปริมาณที่มากเกินไป ดังนั้นในปีต่อไปจะลดไนโตรเจนลง 10%
- ฟอสฟอรัส : จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ พบว่ามีปริมาณฟอสฟอรัส 0.17% ซึ่งในระดับที่เหมาะสมของฟอสฟอรัสอยู่ที่ 0.16-0.19% ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสม แสดงว่าการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส 0.55 กก./ต้นจะเป็นปริมาณที่พอดี ดังนั้นปีต่อไปจะใส่เท่าเดิม
- โพแทสเซียม : จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบพบว่า มีปริมาณโพแทสเซียม 0.84% ซึ่งระดับที่เหมาะสมของโพแทสเซียมอยู่ที่ 0.9-1.2% แสดงว่าการใช้ปุ๋ยที่ให้โพแทสเซียม 1.76 กก./ต้น/ปี ปาล์มยังได้รับธาตุอาหารไม่เพียงพอ จะต้องใส่เพิ่มอีก 20% ในการใช้ปุ๋ยปีถัดไป

- แมกนีเซียม : จากผลวิเคราะห์ตัวอย่างใบ พบว่ามีปริมาณแมกนีเซียม 0.30% โดยระดับที่เหมาะสมของแมกนีเซียมอยู่ระหว่าง 0.25–0.40% แสดงว่าการให้แมกนีเซียม 0.23 กก./ตัน ในปีที่ผ่านมา อยู่ในระดับที่เพียงพอ ดังนั้นในปีถัดไปจะยังคงใส่ปุ๋ยเท่าเดิม
- โบรอน : จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ พบว่ามีปริมาณโบรอน 10 mg/kg โดยระดับที่เหมาะสมของโบรอน อยู่ระหว่าง 15–25 mg/kg ดังนั้นการให้โบรอน 0.2 กก./ตัน จะไม่เพียงพอต้องเพิ่มอีก 20%

ขั้นตอนที่ 3 ปรับปริมาณธาตุอาหารที่ให้กับปาล์มในปีถัดไป

- ไนโตรเจน : มีปริมาณมากเกินไปต้องลด 10%
ปีที่ผ่านมาใช้ไนโตรเจน 1.59 กก./ตัน
ลด 10% $= 1.59 \times (10/100) = 0.159$ กก./ตัน
ดังนั้น ใช้ไนโตรเจน $= 1.59 - 0.159 = 1.431$ กก./ตัน
- ฟอสฟอรัส : มีปริมาณพอดี ให้ใช้เท่าเดิม
ดังนั้น ใช้ฟอสฟอรัส $= 0.55$ กก./ตัน
- โพแทสเซียม : มีปริมาณไม่เพียงพอ ต้องเพิ่ม 20%
ปีที่ผ่านมาใช้โพแทสเซียม 1.76 กก./ตัน
เพิ่ม 20% $= 1.76 \times (20/100) = 0.352$ กก./ตัน
ดังนั้น ใช้โพแทสเซียม $= 1.76 + 0.352 = 2.112$ กก./ตัน
- แมกนีเซียม : มีปริมาณพอดี ให้ใช้เท่าเดิม
ดังนั้น ใช้แมกนีเซียม $= 0.23$ กก./ตัน
- โบรอน : มีปริมาณไม่เพียงพอ ต้องเพิ่ม 20%
ปีที่ผ่านมาใช้โบรอน 0.20 กก./ตัน
เพิ่ม 20% $= 0.20 \times (20/100) = 0.04$ กก./ตัน
ดังนั้น ใช้โพแทสเซียม $= 0.20 + 0.04 = 0.24$ กก./ตัน

ขั้นตอนที่ 4 สรุปปริมาณธาตุอาหารที่ต้องใช้ในปีถัดไป มีปริมาณดังนี้

- ไนโตรเจน $= 1.431$ กก./ตัน
- ฟอสฟอรัส $= 0.55$ กก./ตัน
- โพแทสเซียม $= 2.112$ กก./ตัน
- แมกนีเซียม $= 0.23$ กก./ตัน
- โบรอน $= 0.24$ กก./ตัน

สรุปขั้นตอนที่ 1-4

ข้อมูลการใช้ปุ๋ย			ปริมาณธาตุอาหาร				
สูตรปุ๋ย	น้ำหนัก (กก./ตัน)	ไนโตรเจน (กก./ตัน)	ฟอสฟอรัส (กก./ตัน)	โพแทสเซียม • (กก./ตัน)	แมกนีเซียม (กก./ตัน)	โบรอน (กก./ตัน)	
รอบที่ 1	14-7-25	2.0	0.28	0.14	0.50	-	-
	46-0-0	2.0	0.92	-	-	-	-
รอบที่ 2	12-14-24	1.5	0.18	0.21	0.36	-	-
	ดีเซอร์ไรท์ (23%MgO)	1.0	-	-	-	0.23	-
รอบที่ 3	21-0-0	1.0	0.21	-	-	-	-
	0-0-60	1.5	-	-	0.90	-	-
	โบรอน	200 กรัม	-	-	-	-	0.20
ข้อมูลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ							
▪ ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ			3.04%	0.17%	0.84%	0.30%	10 mg/kg
▪ ค่าที่เหมาะสม (ค่ามาตรฐาน)			2.4-2.8	0.15-0.18	0.9-1.2	0.25-0.40	15-25
▪ สถานภาพของธาตุอาหาร เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน			เกิน	พอดี	ขาด	พอดี	ขาด
▪ การปรับธาตุอาหาร			ลด 10%	เท่าเดิม	เพิ่ม 20%	เท่าเดิม	เพิ่ม 20%
▪ ปริมาณธาตุอาหารที่เปลี่ยนแปลง			-0.159 กก.	0	-0.352 กก.	0	+0.04 กก.
▪ ปริมาณธาตุอาหารที่ใช้ในปีถัดไป			1.59-0.159 = 1.431 กก.	0.55±0 = 0.55 กก.	1.76+0.352 = 2.112 กก.	0.23±0 = 0.23กก.	0.20+0.04 = 0.24 กก.

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดชนิดและปริมาณปุ๋ยที่จะใช้ในปีถัดไป

จากขั้นตอนที่ 4 ได้ทราบปริมาณธาตุอาหารซึ่งจะใช้ในปีถัดไป ว่าเป็นปริมาณต่อปีเท่าไร ในขั้นตอนนี้จะปรับปริมาณธาตุอาหารมาเป็นปุ๋ยที่จะใช้ ซึ่งปกติจะใช้แม่ปุ๋ยโดยใช้ 21-0-0 หรือ 46-0-0 เป็นแหล่งของธาตุไนโตรเจน ใช้ 18-46-0 เป็นแหล่งของธาตุฟอสฟอรัส ใช้ 0-0-60 เป็นแหล่งของธาตุโพแทสเซียม ใช้ ดีเซอร์ไรท์เป็นแหล่งของธาตุแมกนีเซียม และใช้บอแรกซ์เป็นแหล่งของธาตุโบรอน

จากการคำนวณความต้องการธาตุอาหารในปีถัดไป โดยใช้ข้อมูลการใช้ปุ๋ยในปีที่ผ่านมาและผลจากการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ พบว่า ปีถัดไปปาล์มน้ำมัน ต้องการธาตุไนโตรเจน 1.431 กก. ธาตุฟอสฟอรัส 0.55 กก. ธาตุโพแทสเซียม 2.11 กก. ธาตุแมกนีเซียม 0.23 กก. และธาตุโบรอน 240 กรัม โดยในการคำนวณจะเริ่มจากธาตุฟอสฟอรัสก่อนเสมอ

- ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่ต้องการ = 0.55 กก.ฟอสฟอรัส/ตัน จากปุ๋ยสูตร 18-46-0
 ปุ๋ยสูตร 18-46-0 หนัก 100 กก. จะให้ธาตุฟอสฟอรัส 46 กก. และไนโตรเจน 18 กก.
 ดังนั้น ถ้าต้องการธาตุฟอสฟอรัส 46 กก. จะต้องใช้ปุ๋ยสูตร 18-46-0 = 100 กก.
 ถ้าต้องการธาตุฟอสฟอรัส 0.55 กก. จะต้องใช้ปุ๋ยสูตร 18-46-0 = $(100/46) \times 0.55$
 $= 1.195$ กก.

ปีถัดไป จะต้องใช้ปุ๋ยสูตร 18-46-0 น้ำหนัก 1.195 กก. ซึ่งจะได้ธาตุอาหาร 2 ชนิด คือ
 ธาตุฟอสฟอรัส = $(46/100) \times 1.195 = 0.55$ กก.ฟอสฟอรัส
 ธาตุไนโตรเจน = $(18/100) \times 1.195 = 0.22$ กก.ไนโตรเจน
- ปริมาณธาตุไนโตรเจนที่ต้องการ = 1.431 กก.ไนโตรเจน
 ได้ไนโตรเจน 0.22 กก.ไนโตรเจน จากการใช้ปุ๋ยสูตร 18-46-0 หนัก 1.195 กก.
 ดังนั้น ต้องการธาตุไนโตรเจนเพิ่ม = $1.431 - 0.220 = 1.211$ กก.ไนโตรเจน
 สามารถได้จากปุ๋ยสูตร 21-0-0 และ 46-0-0

 - 1) กรณีใช้ปุ๋ยสูตร 21-0-0
 ปุ๋ยสูตร 21-0-0 หนัก 100 กก. จะได้ธาตุไนโตรเจน 21 กก.
 ถ้าต้องการไนโตรเจน 1.211 กก. จะต้องใช้ปุ๋ยสูตร 21-0-0 = $(100/21) \times 1.211$
 $= 5.766$ กก.
 - 2) กรณีใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0
 ปุ๋ยสูตร 46-0-0 หนัก 100 กก. จะได้ธาตุไนโตรเจน 46 กก.
 ถ้าต้องการไนโตรเจน 1.211 กก. จะต้องใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 = $(100/46) \times 1.211$
 $= 2.632$ กก.
- ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่ต้องการ = 2.112 กก.โพแทสเซียม/ตัน จากปุ๋ยสูตร 0-0-60
 ปุ๋ยสูตร 0-0-60 หนัก 100 กก. จะให้ธาตุโพแทสเซียม 60 กก.
 ดังนั้น ถ้าต้องการธาตุโพแทสเซียม 60 กก. จะต้องใช้ปุ๋ย 0-0-60 = 100 กก.
 ถ้าต้องการธาตุโพแทสเซียม 2.112 กก. จะต้องใช้ปุ๋ย 0-0-60 = $(100/60) \times 2.112$
 $= 3.519$ กก.
- ปริมาณธาตุแมกนีเซียมที่ต้องการ = 0.23 กก.แมกนีเซียม/ตัน
 คีเซอไรท์มีส่วนประกอบของแมกนีเซียม 23%
 ถ้าต้องการแมกนีเซียม 23 กก. จะต้องใช้คีเซอไรท์ 100 กก.
 ถ้าต้องการแมกนีเซียม 0.23 กก. จะต้องใช้คีเซอไรท์ = $(100/23) \times 0.23$ กก.
 $= 1.0$ กก.
- ปริมาณโบรอน = ใช้บอแรกซ์ 240 กรัม

ชื่อกลุ่ม : กลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ .

ลำดับที่	1	
ชื่อเกษตรกร	คุณบำเพ็ญ สวัสดิ์ (15 ปี)	เบอร์โทรศัพท์ :

ข้อมูลพื้นฐาน

ที่ตั้งแปลง	พื้นที่ปลูก (ไร่)	อายุปาล์ม (ปี)	จำนวนต้น	วันที่เก็บ ตัวอย่างใบ	LAB NO.
		15		เม.ย.62	P.19/0088

ข้อมูลการใช้ปุ๋ยในปีที่ผ่านมา

สูตรปุ๋ย	ปริมาณที่ใช้ (กก./ต้น)	ปริมาณธาตุอาหาร (กก./ต้น/ปี)				
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	B
19-14-24	4.5	0.86	0.63	1.08	-	-
12-14-24	3.2	0.38	0.45	0.77	-	-
12-24-15	1.0	0.12	0.24	0.14	-	-
โบรอน	0.1	-	-	-	-	0.10
โดโลไมท์ (5%MgO)	3.0	-	-	-	0.15	-
ปุ๋ยหมัก	-	-	-	-	-	-
รวม		1.36	1.32	1.99	0.15	0.10
ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ		2.50	0.16	0.98	0.25	22.71
มาตรฐานปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสม		2.4-2.8 %	0.15-0.18 %	0.9-1.2 %	0.25-0.40 %	15-25 ppm
สถานภาพปริมาณธาตุอาหาร (ขาด/พอดี/เกิน)		(0)	(0)	(-)	(-)	(0)
การปรับปริมาณธาตุอาหาร (เพิ่ม/ลด/เท่าเดิม)		(0)	(0)	+5%	+ 20%	(0)
ปริมาณธาตุอาหารที่ใช้ในปีถัดไป (กก./ต้น/ปี)		1.40	1.40	2.00	0.18	0.10

รูปที่ 9 ตัวอย่างรายงานผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ

ชื่อกลุ่ม : กลุ่มแปลงใหญ่ปาล์มน้ำมัน อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ คุณบำเพ็ญ สวัสดิ์ดี (15 ปี)

ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในปีถัดไป (คำนวณ)

1. ปริมาณธาตุ P ที่ต้องการ 1.40 กก.P₂O₅/ตัน/ปี
ใช้ปุ๋ย 18-46-0 = (100/46) x 1.40 = 3.04 กก./ตัน/ปี

2. ปริมาณธาตุ N ที่ต้องการ : 1.40 กก.N /ตัน/ปี
ได้ธาตุ N จากปุ๋ย 18-46-0 จำนวน 3.04 กก. = (18/100) x 3.04 = 0.547 กก.N/ตัน/ปี
ต้องการธาตุ N เพิ่ม = 1.40 - 0.547 = 0.853 กก.N/ตัน/ปี
ใช้ปุ๋ย 21-0-0 = (100/21) x 0.853 = 4.062 กก./ตัน/ปี

3. ปริมาณธาตุ K ที่ต้องการ 2.00 กก.K₂O /ตัน/ปี
ใช้ปุ๋ย 0-0-60 = (100/60) x 2.0 = 3.33 กก./ตัน/ปี

4. ปริมาณธาตุ Mg, B
Mg : ใช้โดโลไมท์ 3.6 กก./ตัน/ปี
B : ใช้โบรอน 0.1 กก./ตัน/ปี

โปรแกรมการใส่ปุ๋ยปีถัดไป

ชนิดปุ๋ย (สูตร)	ปริมาณที่ใช้ (กก./ตัน/ปี)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	รวม
21-0-0	1.5	1.5	1.0	4.0
18-46-0	1.0	1.0	1.0	3.0
0-0-60	1.0	1.0	1.5	3.5
โดโลไมท์	3.6	-	-	3.6
โบรอน	0.1	-	-	0.1

รูปที่ 10 ตัวอย่างการอ่านผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบและแนะนำการใช้ปุ๋ยให้กับเกษตรกร

4.4 การพัฒนาความรู้ของเกษตรกรหลังผ่านการอบรม

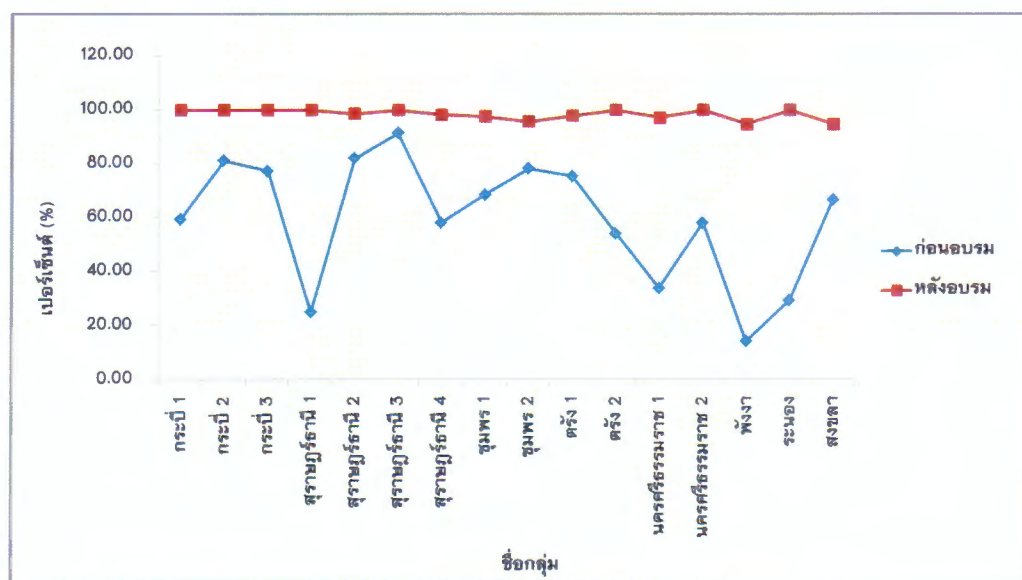
จากการเปรียบเทียบความรู้ของเกษตรกรกลุ่มต่างๆ ที่เข้าอบรม พบว่าเกษตรกรที่เข้าอบรมทุกกลุ่มมีความรู้เพิ่มขึ้นในทุกๆ หัวข้อที่มีความสำคัญ และจำเป็นต้องทำความเข้าใจในกระบวนการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ซึ่งหัวข้อดังกล่าวประกอบด้วย

1) ทางใบที่จะเก็บเป็นตัวอย่างเพื่อใช้เป็นตัวอย่างใบการวิเคราะห์

ปาล์มน้ำมันที่มีการดูแลปกติและมีการเก็บเกี่ยวตามรอบ ปาล์มน้ำมันที่มีอายุมากกว่า 6 ปี จะมีการรักษาทางใบไว้บนต้นประมาณ 35-40 ทางใบ ดังนั้นในการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารจะต้องมีทางใบที่เป็นตัวแทนที่สามารถบอกถึงปริมาณธาตุอาหารที่ปาล์มต้องการได้ จากการศึกษาพบว่าปริมาณธาตุอาหารในทางใบที่ 17 จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตมากกว่าปริมาณธาตุอาหารในทางใบอื่นๆ กล่าวคือถ้าปริมาณธาตุอาหารในทางใบที่ 17 มีมากปาล์มน้ำมันก็จะให้ผลผลิตมาก ดังนั้นจึงมีการใช้ทางใบที่ 17 เป็นมาตรฐานในการเก็บตัวอย่างใบ และได้กำหนดระดับปริมาณธาตุอาหารแต่ละชนิดในทางใบดังกล่าวว่าปริมาณเท่าใดอยู่ในระดับที่เหมาะสม ขาด หรือเกินความจำเป็น

จากการทดสอบก่อนการอบรม พบว่า 59.62% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมดทราบว่าต้องใช้ทางใบที่ 17 เป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร และพบว่าเกษตรกรแต่ละกลุ่มมีระดับความรู้ที่แตกต่างกัน โดยเกษตรกรบางกลุ่มมีความรู้ในเรื่องนี้มาก เช่น เกษตรกรกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 จำนวน 91.43% และเกษตรกรกลุ่มสุราษฎร์ธานี 2 จำนวน 82.14% มีความรู้ว่าจะต้องใช้ทางใบที่ 17 เป็นตัวอย่างใบในการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ในขณะที่บางกลุ่มเกษตรกรยังมีความรู้ในเรื่องนี้น้อยมาก เช่น เกษตรกรกลุ่มพังงา มีสมาชิกเพียง 14.29% และกลุ่มสุราษฎร์ธานี 1 มีสมาชิกเพียง 25% ที่มีความรู้ในเรื่องนี้

หลังจากการอบรม พบว่าเกษตรกรทุกกลุ่มมีความรู้และเข้าใจในเรื่องทางใบปาล์มน้ำมันที่เก็บเพื่อใช้เป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์ โดย 98.42% ของผู้เข้าอบรมทั้งหมดมีความเข้าใจว่าต้องใช้ทางใบที่ 17 เป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร นอกจากนี้ยังพบว่ามีกลุ่มเกษตรกรจำนวน 8 กลุ่ม ที่สมาชิกทั้งหมด (100%) มีความรู้และเข้าใจในเรื่องนี้



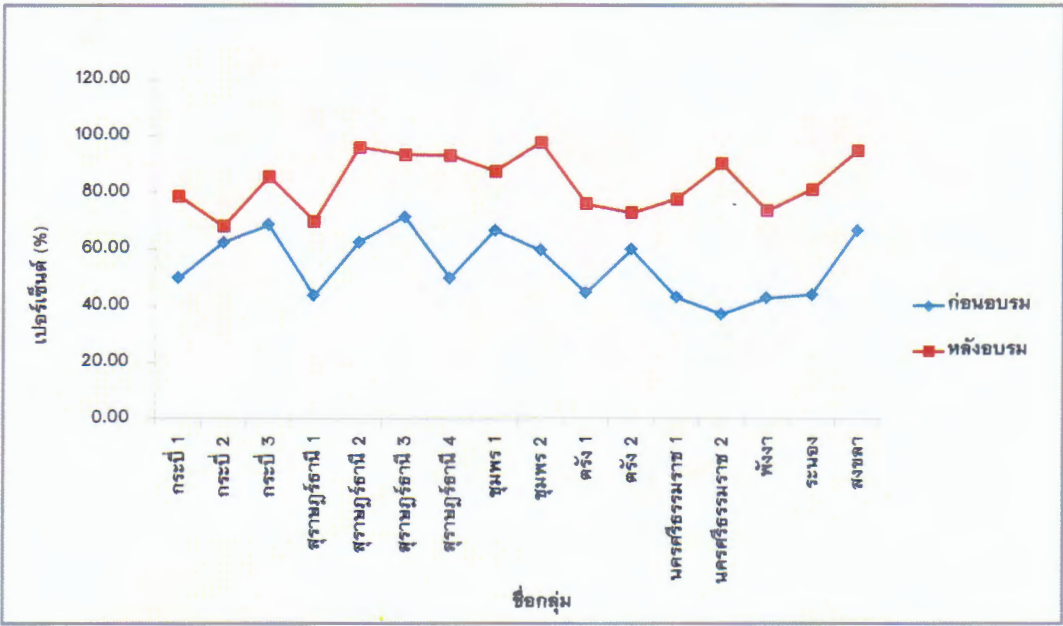
รูปที่ 11 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องลำดับของทางใบปาล์มที่ใช้เก็บเป็นตัวอย่าง ก่อนและหลังการอบรม

2) การเวียนของทางใบปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันจะออกทางใบสลับและเวียนรอบลำต้น โดย 1 รอบ จะมีจำนวน 8 ทางใบ ดังนั้น ในขั้นตอนการเก็บตัวอย่างใบ เกษตรกรจำเป็นต้องทราบการเวียนของทางใบและทราบจำนวนของทางใบใน 1 รอบลำต้น เพื่อหาทางใบที่ 17 ให้พบ การเวียนของทางใบมี 2 แบบ คือ เวียนซ้ายและเวียนขวา โดยการสร้างทางใบ 1 รอบลำต้น จะมี 8 ทางใบ โดยทางใบที่ 9 จะอยู่ด้านล่างทางใบที่ 1 และทางใบที่ 17 จะอยู่ด้านล่างทางใบที่ 9 ดังนั้นก่อนการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร จำเป็นต้องทราบว่าทางใบที่เวียน 1 รอบลำต้นของต้นปาล์มน้ำมัน จะมีจำนวน 8 ทางใบ

จากการทดสอบก่อนการอบรม พบว่า 54.62% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด ทราบว่าการเวียนของทางใบ 1 รอบลำต้น จะมีจำนวนทางใบ 8 ทางใบ โดยเกษตรกรในกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 มีความรู้มากที่สุด (71.43%) ในขณะที่กลุ่มนครศรีธรรมราช 2 มีความรู้น้อยที่สุด (37.21%)

หลังจากผ่านการอบรมพบว่า 83.56% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด มีความรู้ว่าการเวียนของทางใบ 1 รอบลำต้น มีจำนวน 8 ทางใบ โดยจำนวนเกษตรกรกลุ่มชุมพร 2 มีความรู้เพิ่มขึ้นมากที่สุด (97.83%) ในขณะที่เกษตรกรกลุ่มกระบี่ 2 มีความรู้เพิ่มขึ้นน้อยที่สุด (68.18%)



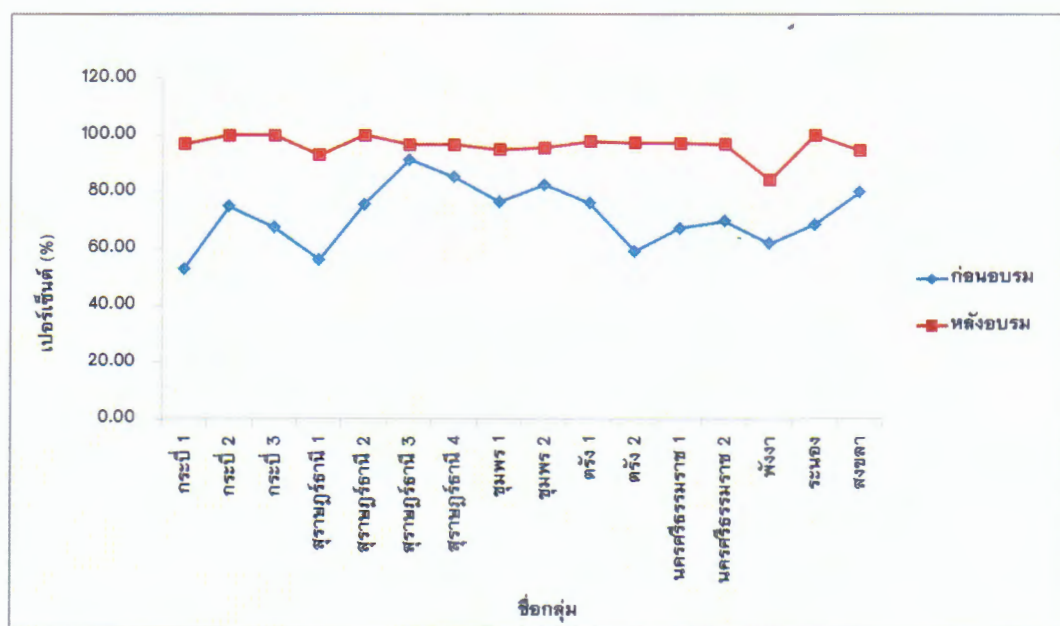
รูปที่ 12 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องการเวียนของทางใบปาล์มน้ำมัน ก่อนและหลังการอบรม

3) ตำแหน่งใบย่อยที่เก็บเป็นตัวอย่าง

ใบปาล์มน้ำมันเป็นใบประกอบแบบขนนก (pinnate) โดยมีใบย่อยอยู่ทั้ง 2 ด้านของแกนทางใบ (rachis) โดยแต่ละทางใบของปาล์มที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว แต่ละทางใบจะมีใบย่อย 100-160 คู่ ในการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร จะเก็บใบย่อยส่วนที่อยู่บริเวณกลางทางใบ แต่จะไม่เก็บใบย่อยในช่วงโคนทางใบหรือปลายทางใบ (เพราะโคนทางใบและปลายทางใบจะมีปริมาณธาตุอาหารที่แตกต่างกัน จึงให้เก็บบริเวณกลางทางใบ)

จากการทดสอบก่อนการอบรม พบว่า 71.63% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด ทราบว่าตำแหน่งใบย่อยที่เก็บเป็นตัวอย่างจะอยู่บริเวณกึ่งกลางทางใบ โดยเกษตรกรกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 จำนวน 91.43% ทราบถึงตำแหน่งการเก็บใบย่อย ในขณะที่เกษตรกรกลุ่มกระบี่ 1 มีเพียง 53.13% ที่ทราบตำแหน่งที่เก็บใบย่อย

หลังการอบรม พบว่า 96.38% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด ทราบว่าตำแหน่งใบย่อยที่เก็บเป็นตัวอย่างจะอยู่บริเวณกึ่งกลางทางใบ นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกร จำนวน 4 กลุ่มที่สมาชิกทั้งหมด (100%) มีความเข้าใจในเรื่องนี้



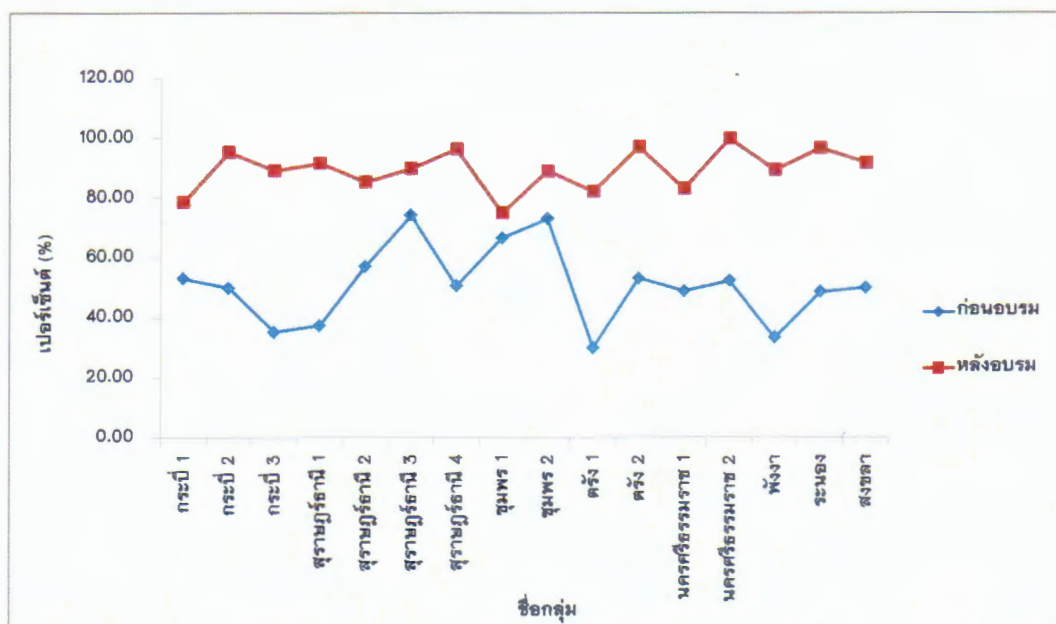
รูปที่ 13 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างใบย่อย ก่อนและหลังการอบรม

4) ลักษณะใบย่อยที่เก็บเป็นตัวอย่าง

ในการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร จะใช้ตัวอย่างทางใบที่ 17 โดยเก็บบริเวณกึ่งกลางทางใบ นอกจากนั้นใบที่จะเก็บในบริเวณดังกล่าวจะต้องมีความเฉพาะอีกด้วย เนื่องจากการเรียงตัวของใบย่อยบนทางใบจะมีการสลับระหว่างใบที่ชี้ขึ้นและใบที่ชี้ลง ซึ่งการชี้ของทางใบทั้ง 2 แบบ จะทำให้ได้รับแสงไม่เท่ากันจึงมีการสร้างอาหารและสะสมอาหารในใบที่แตกต่างกัน ในการเก็บตัวอย่างใบย่อยจำเป็นต้องมีใบที่ชี้ขึ้นและชี้ลงในจำนวนที่เท่ากัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเก็บเป็นจำนวนคู่ เช่น เก็บใบย่อยจำนวน 10 ใบ จะมีใบที่ชี้ขึ้น 5 ใบและใบที่ชี้ลง 5 ใบ (ไม่เก็บเป็นจำนวนคี่เพราะทำให้ใบที่ชี้ขึ้นและชี้ลงมีจำนวนไม่เท่ากัน)

จากการทดสอบก่อนการอบรม พบว่า 50.58% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด ทราบถึงวิธีการเก็บตัวอย่างใบย่อยที่ถูกต้อง โดยมีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม ซึ่งมีเกษตรกร 3 กลุ่ม (สุราษฎร์ธานี 3 ชุมพร 2 ชุมพร 1) ที่มีสมาชิกมากกว่า 60% มีความรู้ในเรื่องนี้ ในขณะที่กลุ่มเกษตรกรส่วนใหญ่จะมีสมาชิกประมาณ 40-60% ที่มีความรู้ในเรื่องนี้

หลังการอบรม พบว่า 89.52% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด มีความรู้ในการเก็บตัวอย่างใบย่อยบริเวณส่วนกลางทางใบ โดยเกษตรกรกลุ่มนครศรีธรรมราช 2 ทุกคน (100%) มีความเข้าใจในการเก็บตัวอย่างใบดังกล่าว



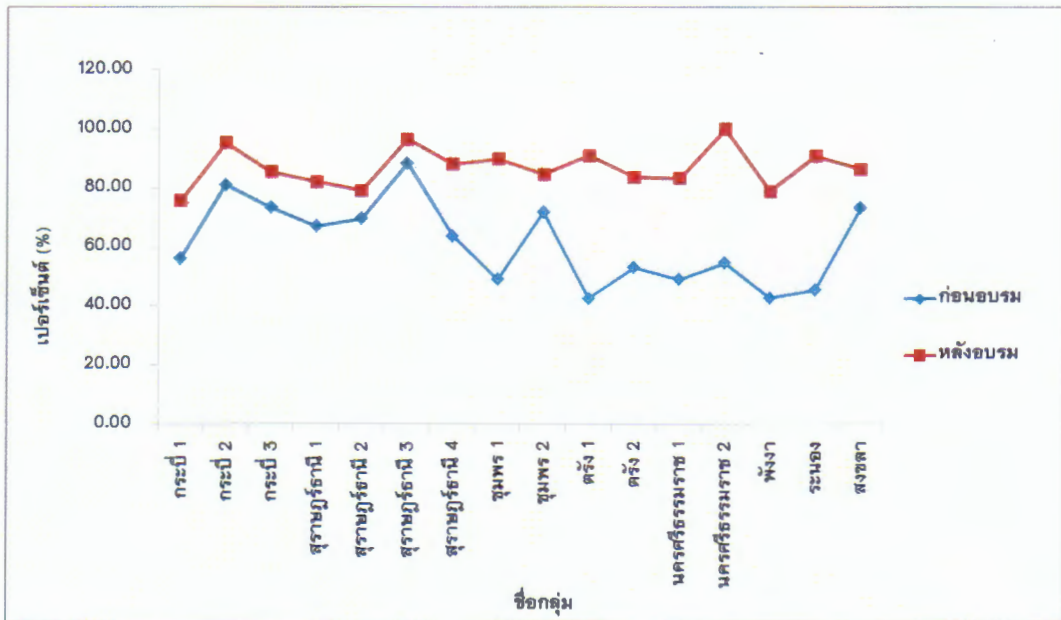
รูปที่ 14 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องลักษณะใบย่อยที่เก็บตัวอย่าง ก่อนและหลังการอบรม

5) ช่วงฤดูกาลในการเก็บตัวอย่างใบ

ในการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร เพื่อการแนะนำการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เป็นการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารใบในช่วงปีที่ผ่านมา ดังนั้นช่วงเวลาเก็บจะต้องหลีกเลี่ยงปัจจัยที่ทำให้มีผลกระทบกับการดูดธาตุอาหารจากภายนอก เช่น ไม่อยู่ในช่วงที่มีฝนมากเกินไป เพราะในช่วงดังกล่าวปาล์มน้ำมันจะมีการดูดธาตุอาหารจากในดินได้มากกว่าปกติ ดังนั้นช่วงเวลาที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วงที่ไม่มีปริมาณฝนมากหรือแล้งเกินไป

จากการทดสอบก่อนการอบรม พบว่ามีเกษตรกรเพียง 61.37%¹ ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด มีความรู้ในเรื่องช่วงเวลาที่ต้องในการเก็บตัวอย่างใบ โดยเกษตรกรแต่ละกลุ่มมีความรู้ในระดับที่แตกต่างกัน พบว่าเกษตรกรบางกลุ่มมีสมาชิกมากกว่า 80% มีความรู้ในเรื่องนี้ (กลุ่มกระบี่ 2, สุราษฎร์ธานี 3) ในขณะที่บางกลุ่มมีเกษตรกรมีความรู้ในเรื่องนี้น้อยกว่า 50% (กลุ่มพังงา ระนอง ตรัง 1 ชุมพร 1 และ นครศรีธรรมราช 1)

หลังการอบรม พบว่า 87.03% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด มีความรู้ในเรื่องช่วงเวลาที่ต้องในการเก็บตัวอย่างใบ นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มเกษตรกรที่มีความรู้ในเรื่องนี้ก่อนอบรมซึ่งมีจำนวนสมาชิกน้อยกว่า 50% แต่หลังจากการอบรมสมาชิกในกลุ่มมีความรู้เพิ่มขึ้นจำนวน 78.95-91.11%



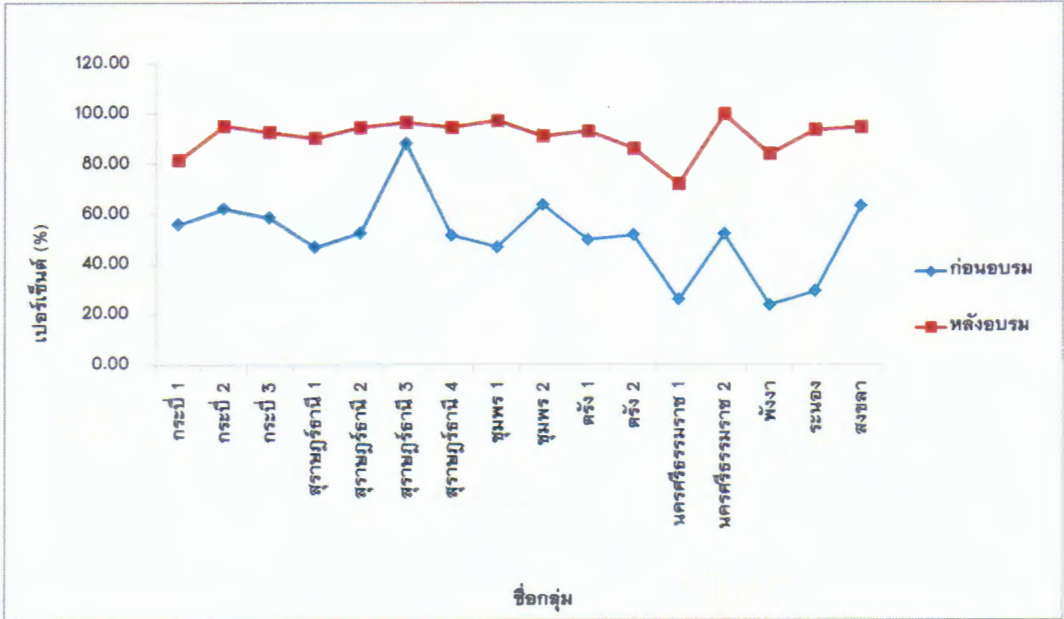
รูปที่ 15 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างใบ ก่อนและหลังการอบรม

6) ลักษณะและคุณสมบัติของต้นปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นตัวอย่าง

ต้นปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นตัวอย่างเพื่อเก็บตัวอย่างใบวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร จะต้องเป็นตัวแทนของปาล์มน้ำมันทั้งสวน ดังนั้นผู้เข้าอบรมจะต้องมีความรู้ถึงลักษณะและคุณสมบัติของต้นที่จะเก็บตัวอย่างใบ ซึ่งต้นปาล์มดังกล่าวต้องเป็นต้นที่มีรูปร่าง ทรงต้น ลักษณะใบปกติเหมือนปาล์มทั่วไปในสวน ไม่มีอาการขาดธาตุอาหารอย่างรุนแรง ไม่เป็นต้นที่ให้ผลผลิตรวมทั้งปีสูงหรือต่ำเกินไป เพราะการให้ผลผลิตจะสัมพันธ์กับปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในใบด้วย จึงจำเป็นต้องเลือกต้นที่ให้ผลผลิตระดับกลางๆ ที่ใกล้เคียงกับผลผลิตเฉลี่ยทั้งแปลง ไม่เป็นต้นที่อยู่ริมแปลงหรือใกล้กับต้นที่ตาย เพราะต้นดังกล่าวจะได้รับแสงแตกต่างจากต้นทั่วไป ไม่อยู่บริเวณจอมปลวกหรือที่ลุ่มมีน้ำขัง เป็นต้น กล่าวโดยสรุปคือต้องเป็นต้นปาล์มที่มีลักษณะต้นและอยู่ในตำแหน่งเหมือนกับต้นปาล์มส่วนใหญ่ของสวน

จากการทดสอบก่อนการอบรม พบว่ามีเกษตรกรเพียง 51.61% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด ทราบว่าต้นปาล์มน้ำมันที่เป็นตัวอย่างจะต้องมีลักษณะอย่างไร โดยพบว่า 88.57% ของเกษตรกรกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 มีความรู้ในเรื่องนี้ ส่วนเกษตรกรกลุ่มอื่นๆ มีความรู้ในเรื่องนี้ประมาณ 50% แต่มีเกษตรกรบางกลุ่ม เช่น พังงา และระนอง ที่เกษตรกรมีความรู้ในเรื่องนี้จำนวนน้อยกว่า 30%

หลังการอบรม พบว่าเกษตรกร 91.27% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด มีความเข้าใจและทราบถึงลักษณะและคุณสมบัติของต้นปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นตัวอย่างในการเก็บตัวอย่างใบวิเคราะห์ โดยเกษตรกรกลุ่มนครศรีธรรมราช 2 ทุกคนมีความรู้และเข้าใจ (100%) แต่อย่างไรก็ตามยังมีเกษตรกรบางกลุ่มที่ยังไม่เข้าใจในเรื่องนี้อย่างแจ่มแจ้ง เช่น เกษตรกรกลุ่มนครศรีธรรมราช 1 (72.22%)



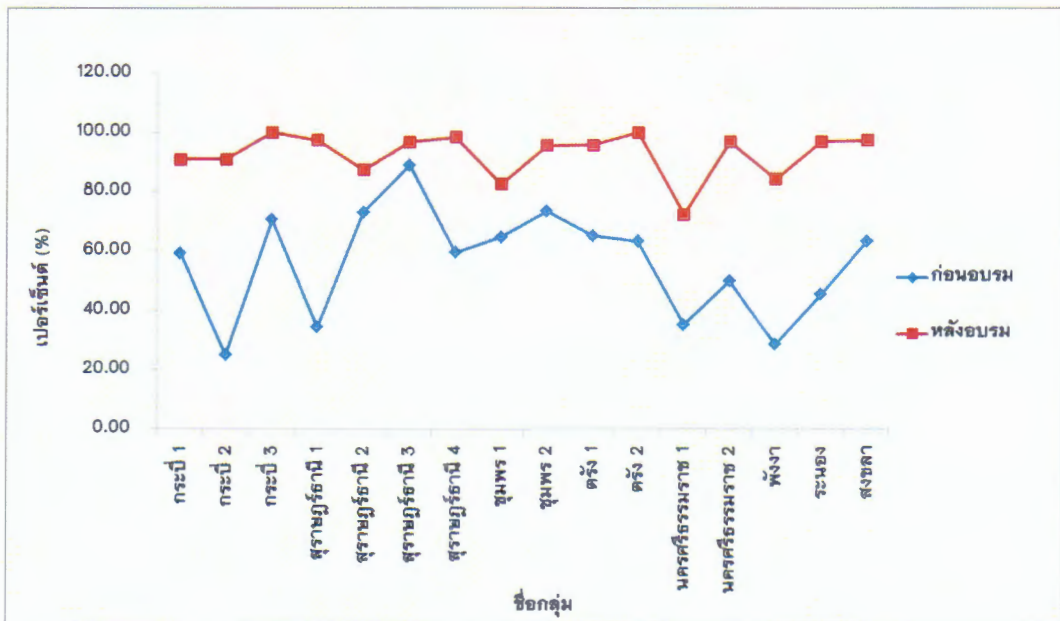
รูปที่ 16 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องลักษณะและคุณสมบัติของต้นปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นตัวอย่าง ก่อนและหลังการอบรม

7) ระยะเวลาระหว่างช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างใบกับการใส่ปุ๋ย

การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน เป็นการหาปริมาณธาตุอาหารที่มีการสะสมอยู่ในใบเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ดังนั้นช่วงเวลาเก็บตัวอย่างใบจะต้องไม่เป็นช่วงที่ปริมาณธาตุอาหารภายนอกแปรปรวนหรือเปลี่ยนแปลง หากปริมาณธาตุอาหารภายนอกมีการเปลี่ยนแปลง เช่น อยู่ในช่วงที่มีการใส่ปุ๋ย ปริมาณธาตุอาหารจากปุ๋ยจะถูกปาล์มดูดเข้าไปและมีการสะสมในใบ หากมีการเก็บตัวอย่างใบในช่วงเวลาดังกล่าว ใบใบจะมีปริมาณธาตุอาหารที่เพิ่มเข้าไปปะปนอยู่ด้วย ดังนั้นเพื่อให้การวิเคราะห์ตัวอย่างใบเป็นการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่สะสมอยู่ในใบเท่านั้น จึงต้องหยุดการใส่ปุ๋ยก่อนการเก็บตัวอย่างใบอย่างน้อย 3 เดือน เพื่อให้ธาตุอาหารที่อยู่ในดินที่เกิดจากการใส่ปุ๋ยอยู่ในระดับที่ต่ำสุด

จากการทดสอบก่อนการอบรม พบว่ามีเกษตรกรเพียง 56.24% ที่มีความรู้ว่าจะก่อนที่จะเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร จะต้องเว้นระยะเวลาให้ห่างจากการใส่ปุ๋ยครั้งสุดท้ายอย่างน้อย 3 เดือน โดยกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 เป็นกลุ่มที่มีจำนวนสมาชิกรู้เรื่องนี้มากที่สุด (88.87%) ในขณะที่กลุ่มกระบี่ 2 และพังงา เป็นกลุ่มที่สมาชิกรู้เรื่องนี้น้อยที่สุด (25% และ 28.57%)

หลังการอบรม พบว่าเกษตรกร 92.64% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด มีความรู้ว่าจะควรเว้นระยะห่างอย่างน้อย 3 เดือน หลังจากมีการใส่ปุ๋ยครั้งสุดท้ายจึงจะสามารถเก็บตัวอย่างใบได้ โดยเกษตรกรทุกคนของกลุ่มกระบี่ 3 และตรัง 2 มีความรู้และเข้าใจเรื่องนี้ (100%) ในขณะที่กลุ่มนครศรีธรรมราช 1 เป็นกลุ่มที่เกษตรกรที่เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจเรื่องนี้น้อยที่สุด (72.22%)



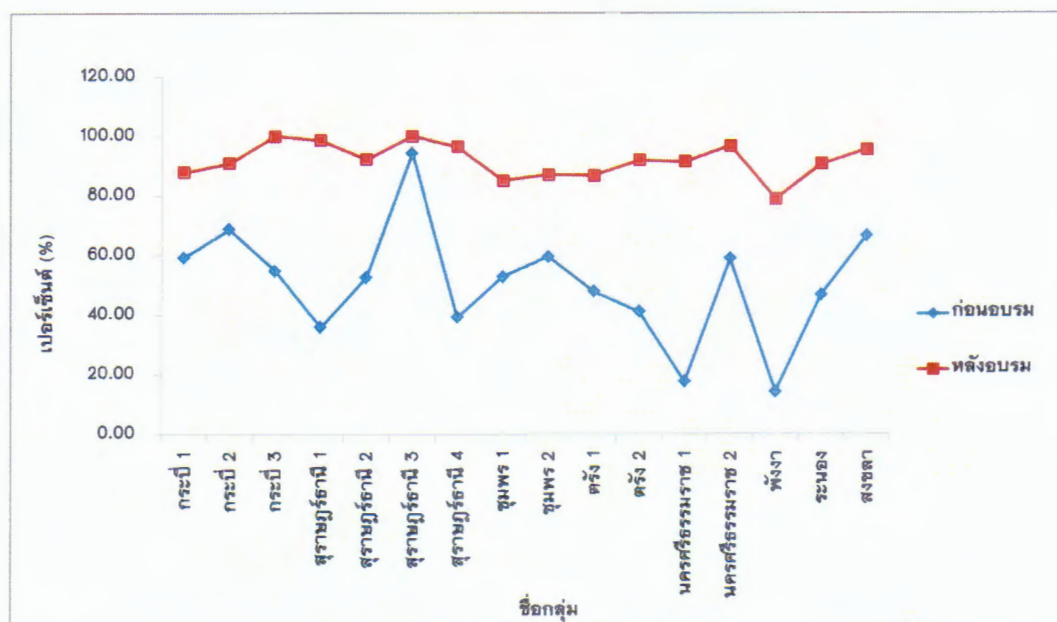
รูปที่ 17 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องระยะห่างจากการใส่ปุ๋ยกับการเก็บตัวอย่างใบกับการใส่ปุ๋ย ก่อนและหลังการอบรม

8) การทำความสะอาดตัวอย่างใบ

ตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันที่เก็บแล้วจะต้องทำความสะอาดแผ่นใบเพื่อลดการปนเปื้อน เพราะจะมีผลทำให้ผลการวิเคราะห์ผิดพลาดได้ โดยขั้นตอนในการทำความสะอาดดังกล่าวจะใช้ผ้าที่สะอาดชุบน้ำสะอาดแล้วเช็ดแผ่นใบ เมื่อผ้าที่เช็ดสกปรกก็จะซักด้วยน้ำสะอาดเท่านั้น ห้ามซักผ้าที่เช็ดด้วยผงซักฟอกอย่างเด็ดขาด เนื่องจากผงซักฟอกจะมีสารเคมีซึ่งส่วนใหญ่มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบ ดังนั้นหากซักด้วยผงซักฟอกจะทำให้ฟอสฟอรัสปนเปื้อนกับผ้าที่เช็ด เมื่อนำผ้าดังกล่าวไปเช็ดตัวอย่างใบก็จะมีฟอสฟอรัสติดไปด้วย ทำให้ผลวิเคราะห์ตัวอย่างใบมีธาตุฟอสฟอรัสสูงกว่าความจริง

จากการทดสอบก่อนการอบรม พบว่ามีเกษตรกรเพียง 50.73% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด ที่มีความรู้ในขั้นตอนการทำความสะอาดตัวอย่างใบหลังจากเก็บมาจากต้นที่ใช้เป็นตัวอย่าง โดยกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 มีความรู้ในเรื่องนี้มากที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่นๆ (94.29%) ส่วนกลุ่มอื่นๆ มีสมาชิกรู้เรื่องนี้ประมาณ 40-60% และมี 2 กลุ่มที่มีความรู้เรื่องนี้น้อยที่สุด คือกลุ่มพังงา และกลุ่มนครศรีธรรมราช 1 (14.29% และ 17.65%)

หลังการอบรม พบว่า 91.86% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด มีความรู้และเข้าใจถึงขั้นตอนการทำความสะอาดตัวอย่างใบ โดยสมาชิกทุกคนของกลุ่มกระบี่ 3 และสุราษฎร์ธานี 3 มีความเข้าใจขั้นตอนดังกล่าว (100%) ส่วนกลุ่มพังงาเป็นกลุ่มที่ผู้เข้าอบรมมีความเข้าใจน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ โดยมีสมาชิกเพียง 78.95% ที่เข้าใจขั้นตอนการทำความสะอาดตัวอย่างใบ



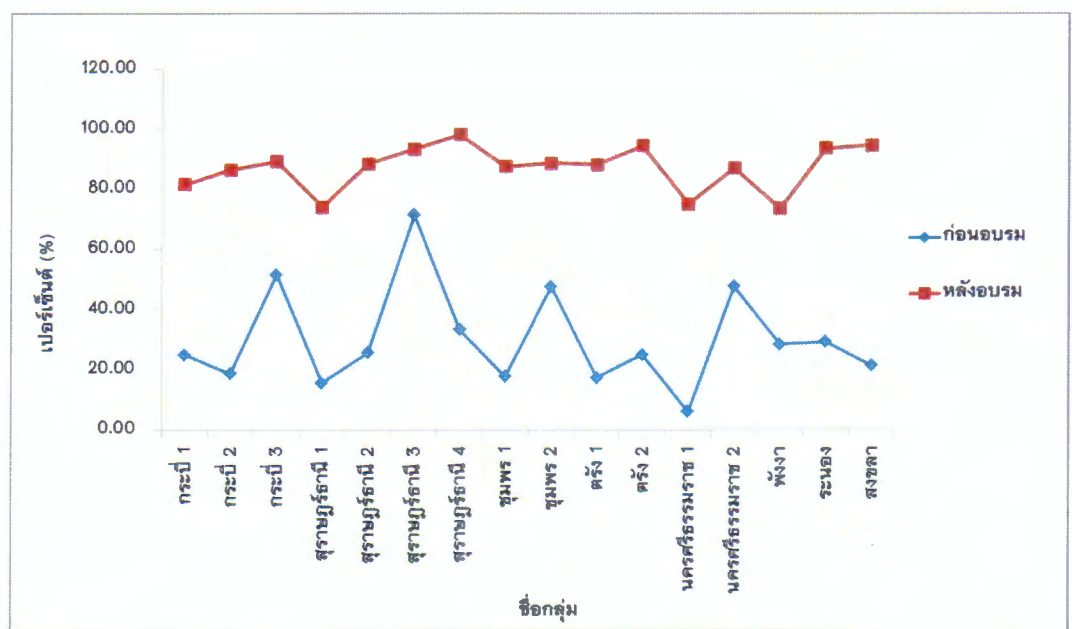
รูปที่ 18 เปอร์เซนต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องการทำความสะอาดตัวอย่างใบ ก่อนและหลังการอบรม

9) การอบแห้งตัวอย่างใบ

ตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันที่เก็บและทำความสะอาดแล้วจะนำไปอบแห้ง เมื่อแห้งแล้วจะบดให้ละเอียดก่อนนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเพื่อหาปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในการอบตัวอย่างใบจะควบคุมอุณหภูมิของตู้อบไว้ที่ 60-70°C ใช้เวลาอบนาน 24 ชั่วโมง การอบตัวอย่างใบในอุณหภูมิที่ต่ำเกินไปจะใช้เวลานานทำให้ตัวอย่างเน่าเสียได้ ประกอบกับตัวอย่างใบยังมีชีวิตอยู่และยังมีการหายใจ มีการใช้พลังงานซึ่งทำให้ธาตุอาหารที่สะสมในใบมีการเปลี่ยนแปลงได้ ในทางตรงกันข้ามหากมีการใช้อุณหภูมิสูงเกินไป ธาตุอาหารบางชนิดก็จะสูญเสียได้ เช่น หากอบที่อุณหภูมิ 90°C จะมีการสูญเสียธาตุไนโตรเจนระหว่างการอบ เมื่อวิเคราะห์จะได้ค่าไนโตรเจนที่ต่ำกว่าปกติ

จากการทดสอบก่อนการอบรม พบว่ามีเกษตรกรเพียง 30.14% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด ที่มีความรู้ถึงขั้นตอนการอบตัวอย่างใบ โดยกลุ่มสุราษฎร์ธานี 1 เป็นกลุ่มที่มีสมาชิกรู้เรื่องนี้น้อยที่สุด (15.63%) ในขณะที่กลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 เป็นกลุ่มที่มีสมาชิกรู้เรื่องนี้มากที่สุด (71.43%) มีเพียง 2 กลุ่มที่สมาชิกมีความรู้เรื่องนี้มากกว่า 50% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด (กลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 และกลุ่มกระบี่ 3)

หลังการอบรม พบว่า 87.12% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมดมีความรู้ถึงความสำคัญของการอบตัวอย่างใบ โดยเกษตรกรที่เข้าอบรมจำนวน 5 กลุ่มมีสมาชิกมากกว่า 90% มีความรู้ความเข้าใจเรื่องนี้



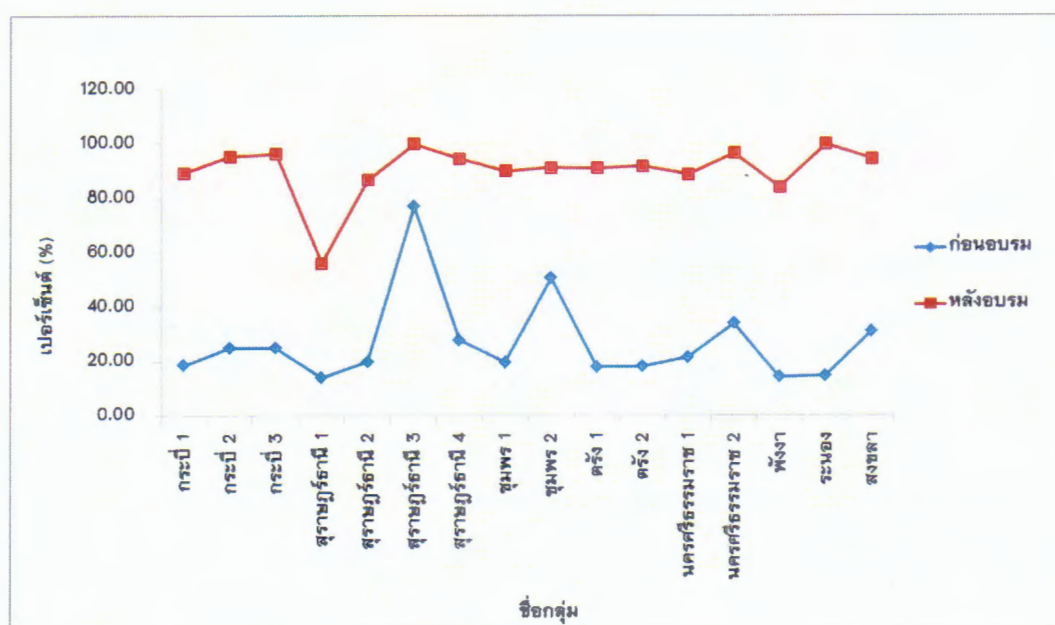
รูปที่ 19 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องการอบตัวอย่างใบ ก่อนและหลังการอบรม

10) การเก็บรักษาตัวอย่างใบสด

ในบางครั้งการเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันไม่สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นในวันเดียวได้ หรือไม่อาจนำตัวอย่างส่งไปยังห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์ได้ จึงมีความจำเป็นต้องเก็บรักษาตัวอย่างไว้ก่อน ดังนั้นหลังจากเก็บตัวอย่างใบแล้วควรทำความสะอาดตัวอย่างใบทันทีและเก็บไว้ในช่องแช่แข็งในตู้เย็น ห้ามเก็บไว้ในช่องแช่แข็งที่ใช้เก็บเนื้อสัตว์ เพราะจะทำให้เนื้อเยื่อของใบแตกเมื่อนำมาอบแห้งจะทำให้เกิดการเน่าระหว่างอบได้

จากการทดสอบก่อนการอบรม พบว่ามีเกษตรกรเพียง 26.88 % ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด ที่มีความรู้เกี่ยวกับการเก็บรักษาตัวอย่างใบก่อนส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยมีเกษตรกรจำนวน 8 กลุ่ม จากทั้งหมด 16 กลุ่ม ที่สมาชิกมีความรู้ในเรื่องนี้เพียง 20% และมี 2 กลุ่มเท่านั้นที่สมาชิกมากกว่า 50% มีความรู้เรื่องนี้ ซึ่งกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3 เป็นกลุ่มที่มีสมาชิกมีความรู้เรื่องนี้มากที่สุด (77.14%)

หลังการอบรม พบว่า 94.59% ของเกษตรกรที่เข้าอบรมทั้งหมด มีความรู้ในการเก็บรักษาตัวอย่างใบสด และมี 2 กลุ่มที่สมาชิกทุกคนมีความเข้าใจในเรื่องนี้ (กลุ่มระนอง และกลุ่มสุราษฎร์ธานี 3)



รูปที่ 20 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนสมาชิกกลุ่มต่างๆ ที่มีความรู้เรื่องการเก็บรักษาตัวอย่างใบสด ก่อนและหลังการอบรม

5. อภิปราย / วิวิจารณ์

จากการดำเนินงานฝึกอบรมของโครงการ การพัฒนาการใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างใบให้กับเกษตรกรกลุ่มต่างๆ พบว่าเกษตรกรทุกกลุ่มเห็นด้วยว่าการใช้ปุ๋ยกับปาล์มน้ำมันโดยกระบวนการดังกล่าว สามารถลดต้นทุนในการใช้ปุ๋ยและเป็นการใช้ปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รวมถึงสามารถเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันได้ แต่การดำเนินการจะให้ประสบผลสำเร็จเกษตรกรจำเป็นต้องมีการศึกษาและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยในแต่ละกลุ่มจำเป็นต้องมีพี่เลี้ยงเกษตรกร โดยคัดเลือกจากเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีความรู้ เพื่อรับการถ่ายทอดกระบวนการอย่างต่อเนื่องและนำความรู้ไปถ่ายทอดหรือเป็นผู้ดำเนินการให้กับกลุ่ม

อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยโดยกระบวนการดังกล่าวจำเป็นต้องทำอย่างต่อเนื่องซึ่งอาจต้องใช้ระยะเวลา ในกรณีที่ภาครัฐจะให้การสนับสนุนควรสนับสนุนในรูปแบบของการเพิ่มกิจกรรมการให้ความรู้มากกว่าการให้วัสดุหรืออุปกรณ์

6. การนำไปใช้ประโยชน์

ในระหว่างการทำนิเวศงานโครงการ กลุ่มเกษตรกรบางกลุ่มได้ส่งตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันวิเคราะห์แล้วโดยใช้งบประมาณของเกษตรกรเอง แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรให้ความสำคัญของกระบวนการใช้ปุ๋ยโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ และมีความเชื่อมั่นว่าการใช้ปุ๋ยจากค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบได้ผลและมีประสิทธิภาพจริง ซึ่งจากแบบสอบถามเกษตรกรที่เข้าอบรมเรื่องค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ตัวอย่าง พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่พร้อมที่จะจ่ายค่าใช้จ่ายบางส่วนในกรณีที่ภาครัฐสนับสนุน ดังนั้นหากภาครัฐจะให้การสนับสนุนงบประมาณเป็นค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ตัวอย่างใบ ควรให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในค่าใช้จ่ายดังกล่าวด้วย

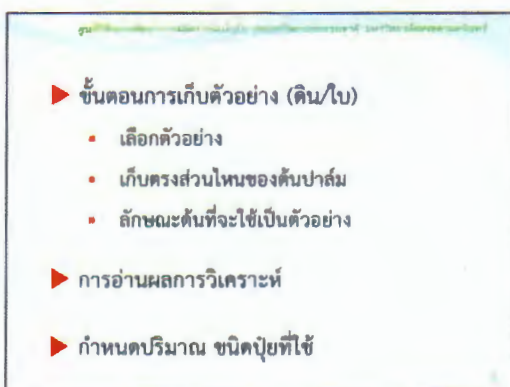
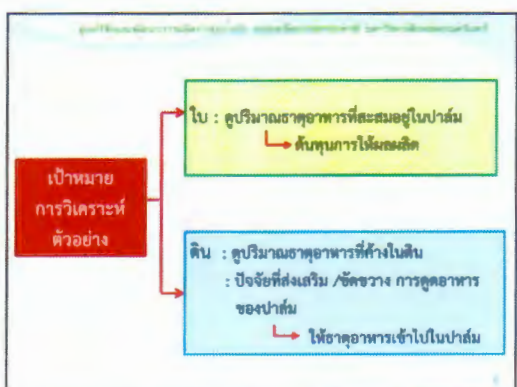
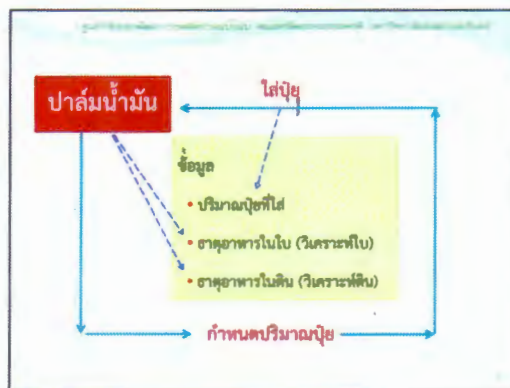
7. บรรณานุกรม

- ธีระพงศ์ จันทรมิยม. 2559. คู่มือเกษตรกรการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพ. 123 หน้า.
- ธีระพงศ์ จันทรมิยม. 2559. ผลของการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันที่มีต่อต้นทุนและผลผลิต. วารสารส่งเสริมการเกษตร. 49(270) : 30-32.
- Corley R.H.V. & Gray B.S. 1976. Yield and yield components. In: Oil Palm research (Ed. by R.H.V. Corley, J.J. Hardon and B.J. Wood), pp.77-86, Elsevier, Amsterdam.
- Fairhurst, T.H. and Mutert, E. (1999). The oil palm-fact file. Better Crops International. 13 : 28-29.
- Fairhurst, T.H., Caliman, J.P., Härdter, R. and Witt, C. 2005. Nutrient Disorders and MNutrient Management (Oil Palm Series Volume 7).
- Rankine, I. and Fairhurst, T. H. (1998). Field Handbook : Oil Palm Series (Mature). Potash and Phosphate Institute and Potash and Phosphate Institute of Canada. Oxford Graphic Printers Pte. Ltd. Singapore.
- Rankine, I. And Fairhurst, T.H. (1999). Pocket Guide : Oil Palm Series Volume 6. Mature. Potash & Phosphate Institute, East & Southeast Asia Program, Singapore.
- Von Uexkull H.R. 1986. Efficient Fertilizer Use in Acid Upland Soils of the Humid Tropics. FAO Fertilizer and Plant Nutrition Bull. No.10.

ภาคผนวก

1. เอกสารประกอบการอบรม เรื่อง การจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ตัวอย่างใบและตัวอย่างดิน

1



ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด กรมประมง จังหวัดสุพรรณบุรี

ใช้ทางใบที่เท่าไร? ในการเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์

- ▶ ปกติใบปาล์มจะเก็บทางใบจากอดติหะระสายที่เก็บยอดได้ (ผลสุก) - 32-34 ทางใบ
 - ใบหอก ทางใบที่ 53 } 32 ทางใบ
 - ผลสุก ทางใบที่ 75 }
- ▶ ใบที่ใช้เป็นตัวอย่าง คือ ผลการสะสมอาหาร (วัดปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในใบ)
 - ใบแก่ → มีหะระสาย → ธาตุอาหารในใบน้อย
 - → ไม่มีหะระสาย → ธาตุอาหารในใบมาก
 - ใบอ่อน → ยังสะสมอาหารไม่เพียงพอ/ยังไม่สมบูรณ์
 - → ปริมาณธาตุอาหารต่ำป่วน
- * ใช้ใบที่มีอายุปานกลางของทรงพุ่ม

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด กรมประมง จังหวัดสุพรรณบุรี

จากการศึกษา

- ▶ พบว่าทางใบที่ 17 มีปริมาณธาตุอาหารสัมพันธ์กับผลผลิต
- ▶ กำหนดให้ใช้ทางใบที่ 17 เป็นตัวอย่างใบในการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร
- ▶ ได้มีการกำหนดค่ามาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับปาล์มบ้านแก้ว

(ข้อมูลประเพณีมาเขือ)



ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด กรมประมง จังหวัดสุพรรณบุรี

ปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอซึ่งทำให้ผลผลิตสูงสุด

ได้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในทางใบที่ 17 เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติของปริมาณธาตุอาหาร

ธาตุปาล์ม	ธาตุอาหาร	ขาด	เหมาะสม	เกิน
1. ปาล์มเล็ก (ต่ำกว่า 6 ปี)	ไนโตรเจน (%)	< 2.50	2.60 - 2.90	> 3.10
	ฟอสฟอรัส (%)	< 0.15	0.16 - 0.19	> 0.25
	โพแทสเซียม (%)	< 1.00	1.10 - 1.30	> 1.80
	แมกนีเซียม (%)	< 0.20	0.30 - 0.45	> 0.70
	แคลเซียม (%)	< 0.30	0.50 - 0.70	> 0.70
	ซัลเฟอร์ (%)	< 0.20	0.25 - 0.40	> 0.60
	คลอรีน (%)	< 0.25	0.50 - 0.70	> 1.00
	โบรอน (mg/kg)	< 8	15 - 25	> 40
	ทองแดง (mg/kg)	< 3	5 - 7	> 15
	สังกะสี (mg/kg)	< 10	12 - 18	> 80

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด กรมประมง จังหวัดสุพรรณบุรี

ปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอซึ่งทำให้ผลผลิตสูงสุด

ได้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในทางใบที่ 17 เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติของปริมาณธาตุอาหาร

ธาตุปาล์ม	ธาตุอาหาร	ขาด	เหมาะสม	เกิน
2. ปาล์มใหญ่ (มากกว่า 6 ปี)	ไนโตรเจน (%)	< 2.30	2.40 - 2.80	> 3.00
	ฟอสฟอรัส (%)	< 0.14	0.15 - 0.18	> 0.25
	โพแทสเซียม (%)	< 0.75	0.90 - 1.20	> 1.60
	แมกนีเซียม (%)	< 0.20	0.25 - 0.40	> 0.70
	แคลเซียม (%)	< 0.25	0.50 - 0.75	> 1.00
	ซัลเฟอร์ (%)	< 0.20	0.25 - 0.35	> 0.60
	คลอรีน (%)	< 0.25	0.50 - 0.70	> 1.00
	โบรอน (mg/kg)	< 8	15 - 25	> 40
	ทองแดง (mg/kg)	< 3	5 - 8	> 15
	สังกะสี (mg/kg)	< 10	12 - 18	> 80

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด กรมประมง จังหวัดสุพรรณบุรี

ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างใบปาล์ม

1. ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างใบ
2. จำนวนต้นที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างหนึ่งตัวอย่าง
3. คุณสมบัติของต้นที่จะใช้เป็นตัวอย่าง
4. ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างบนทางใบที่ 17
5. การเตรียมตัวอย่าง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกำแพงเพชร กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดกำแพงเพชร

1. ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างใบ

- ▶ เป็นการวัดปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในใบ ไม่ควรเก็บช่วงที่มีการใส่ปุ๋ย
- * งดการใส่ปุ๋ย อย่างน้อย 3 เดือน ก่อนการเก็บตัวอย่างใบ
- ▶ ปริมาณน้ำฝนมีผลต่อการดูดธาตุอาหารจากดิน
- * ไม่เก็บในช่วงที่มีฝนมากหรือฤดูแล้ง
- ** เก็บช่วงปลายฤดูฝนก่อนถึงฤดูแล้ง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกำแพงเพชร กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดกำแพงเพชร

2. จำนวนดินที่เหมาะสมในการเก็บต่อหนึ่งตัวอย่าง

- ▶ ในพื้นที่ที่มีความสม่ำเสมอมาก ๆ เช่น เป็นพื้นที่ราบ หรือดินป่าสม มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน จะใช้จำนวนตัวอย่างน้อย
- เช่น ดินป่าสม 100 ต้น เก็บเพียง 1 ต้น (1%)
- ▶ ในพื้นที่ที่มีความสม่ำเสมอ น้อย จะเพิ่มจำนวนดินที่เก็บมากขึ้น
- เช่น ดินป่าสม 100 ต้น ต้องเก็บ 5-10 ต้น (5-10%)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกำแพงเพชร กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดกำแพงเพชร

แนวทางปฏิบัติในการกำหนดจำนวนตัวอย่างที่เก็บ

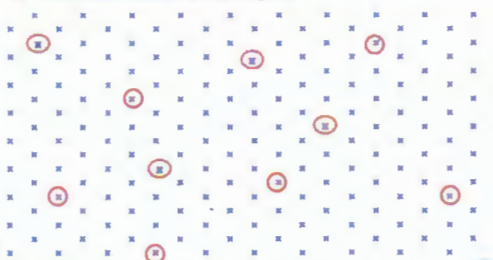
- ▶ ปริมาณตัวอย่างใบที่นำไปวิเคราะห์จะต้องมีมากพอ
- จะใช้ประมาณ 100 แผ่นใบ
- ▶ แต่ละต้นจะเก็บ 6 ใบย่อย ได้ 12 แผ่นใบ
- ▶ ต้องเก็บ 10 ต้น/ตัวอย่าง ได้ 120 แผ่นใบ
- ▶ กำหนดให้ 10 ต้น
- ถ้าพื้นที่สม่ำเสมอ เก็บ 10 ต้น ในพื้นที่ 30-50 ไร่
- ถ้าพื้นที่ไม่สม่ำเสมอ เก็บ 10 ต้น ในพื้นที่ 10-15 ไร่



ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกำแพงเพชร กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดกำแพงเพชร

การเลือกต้นป่าสมที่จะเก็บตัวอย่าง จำนวน 10 ต้น

- ▶ ควรดำเนินการให้เสร็จก่อนเก็บตัวอย่างใบ





ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเลี้ยงปลาน้ำจืด หนองคายวิทยาการประมงสาขา ๓ สาขาวิชาเลี้ยงปลาน้ำจืด

3. คุณสมบัติของต้นที่จะใช้เป็นตัวอย่าง

- ▶ เป็นต้นที่ให้ผลผลิตสม่ำเสมอ ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป
- ▶ มีลักษณะลำต้น/ใบ เหมือนกับป่าส่วนใหญ่ของสวน
- ▶ ไม่เป็นต้นที่ได้รับปัจจัยการผลิตแตกต่างกับต้นอื่นๆ เช่น อยู่ใกล้ถนน
 - อยู่ในที่ร่ม → ได้รับน้ำมากกว่าต้นอื่น
 - อยู่ขอบสวนหรือใกล้กับคันที่ตาย → ได้รับแสงมากกว่าต้นอื่นๆ

❖ ควรดำเนินการเลือกต้นที่ใช้เป็นตัวอย่างให้ตรงกับเกณฑ์ก่อนดำเนินการเก็บตัวอย่าง

❖❖ ต้นที่ถูกเลือกเป็นตัวอย่าง จะทำเครื่องหมายไว้ในกระจะตรงกับตัวอย่างต้นเดิมไว้ตลอดไป

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเลี้ยงปลาน้ำจืด หนองคายวิทยาการประมงสาขา ๓ สาขาวิชาเลี้ยงปลาน้ำจืด

ตำแหน่งของต้นในการเก็บตัวอย่าง

ไม่อยู่ใกล้ถนน หรือใกล้คันตาย เพราะเป็นต้นที่ได้รับแสงมากกว่าต้นอื่นๆ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเลี้ยงปลาน้ำจืด หนองคายวิทยาการประมงสาขา ๓ สาขาวิชาเลี้ยงปลาน้ำจืด

ลักษณะต้นที่ใช้เป็นตัวอย่าง

- ▶ ผลผลิตไม่มากเกินไป
- ▶ ผลผลิตไม่น้อยเกินไป

ต้นที่ใช้โดยเฉลี่ยตรงกลาง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเลี้ยงปลาน้ำจืด หนองคายวิทยาการประมงสาขา ๓ สาขาวิชาเลี้ยงปลาน้ำจืด

ความสัมพันธ์ของปริมาณธาตุอาหารในใบกับผลผลิต

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเลี้ยงปลาน้ำจืด หนองคายวิทยาการประมงสาขา ๓ สาขาวิชาเลี้ยงปลาน้ำจืด

4. ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างบนทางใบที่ 17

- ▶ พิจารณาการเจริญของทางใบว่า เจริญช้ำหรือเขียวชว โดยรอบการเจริญของทางใบ 1 รอบ มี 8 ทางใบ ดังนั้นแนวการเจริญของทางใบจะเป็นใบที่ 1, 9, 17, 25, ...
- ▶ เลือกทางใบที่ 1 ซึ่งเป็นใบที่เจริญสมบูรณ์ที่สุด ซึ่งสามารถสังเกตจากใบย่อยบริเวณโคนทางใบถึงจากกับแกนทางใบแล้ว
- ▶ ยืนยันตำแหน่งให้ตรงกับกับต้นทางใบที่ 1 ซึ่งแสดงตรงทางใบที่ 1 จะมีใบประกอบ 2 ใบคือใบที่ 4 กับใบที่ 6 ใบที่อยู่ชั้นสำหรับทางใบที่ 4 กับใบที่ 6 คือใบที่ 9 ใบที่อยู่ชั้นสำหรับทางใบที่ 9 คือใบที่ 17 คัดทางใบที่ 17 ลงจากต้น

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเลี้ยงปลาน้ำจืด หนองคายวิทยาการประมงสาขา ๓ สาขาวิชาเลี้ยงปลาน้ำจืด

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดสุพรรณบุรี



ทางใบที่ 1 คือ ทางใบที่อายุน้อยที่สุดที่ใบย่อยบริเวณโคนทางใบตั้งฉากกับแกนทางใบ

25

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดสุพรรณบุรี

การเลือกใบย่อยบนทางใบที่ 17

- ▶ เก็บตัวอย่างใบ 6 ใบย่อย บริเวณกลางทางใบ
- ▶ กลางทางใบสังเกตได้จากการเปลี่ยนแปลงของก้านทางด้านบน จากสีน้ำตาลที่เรียบจะเริ่มเป็นสามเหลี่ยม



ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดสุพรรณบุรี

การเลือกใบย่อยบนทางใบที่ 17

- ▶ ตัดใบย่อย 6 ใบ ด้านเดียวกัน เป็นใบที่ชี้ด้านบน 3 ใบ ชี้ลงด้านล่าง 3 ใบ
- ▶ กรณีที่ใบถูกทำลาย ให้มาเก็บใบด้านตรงข้ามที่มีการชี้เหมือนกันแทน



ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดสุพรรณบุรี

การเลือกใบย่อยบนทางใบที่ 17

- ▶ ตัดส่วนปลายใบและโคนใบออก ให้เหลือส่วนตรงกลางแผ่นใบยาว 5-6 นิ้ว
- ▶ ลอกส่วนของก้านใบออก ให้เหลือเฉพาะแผ่นใบ



*** แต่ละต้นจะได้แผ่นใบ 12 แผ่นใบ

**** ค่าเป็นงานจนครบ 10 ต้นที่เป็นตัวอย่าง จะได้แผ่นใบรวม 120 แผ่นใบ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดสุพรรณบุรี

5. การเตรียมตัวอย่างใบปาล์ม

- ▶ ทำความสะอาดแผ่นใบปาล์ม
 - ใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำสะอาดเช็ดแผ่นใบ
 - ชักทำความสะอาดผ้าที่ใช้ด้วยน้ำสะอาดเท่านั้น (ห้ามใช้ผงซักฟอกโดยเด็ดขาด)
- ▶ อบตัวอย่างใบให้แห้งที่ 70-80 องศาเซลเซียส นาน 24-48 ชั่วโมง
- ▶ ตัวอย่างที่เตรียมไว้ให้เก็บไว้ในช่องแช่แข็งของตู้เย็น

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดสุพรรณบุรี

การเก็บตัวอย่างดิน

- ▶ เก็บตัวอย่างดินที่ความลึก 0-30 ซม. เนื่องจากความลึกดังกล่าวเป็นบริเวณที่มีรากปาล์มมากที่สุด และเป็นบริเวณที่มีการดูดธาตุอาหารมากที่สุด
- ▶ เก็บตัวอย่างดินเพื่อดูปริมาณธาตุอาหารในดิน *** เก็บบริเวณที่มีการใส่ปุ๋ย
- ▶ เก็บดินบริเวณต้นเดียวกับต้นที่เก็บตัวอย่างใบ
- ▶ แต่ละต้นเก็บตัวอย่างดิน 2 จุด รวมเป็น 1 ตัวอย่าง/ต้น
- ▶ นำตัวอย่างใบแต่ละต้นปริมาณเท่าๆกัน มารวมแล้วคลุกเข้าด้วยกัน หลังจากนั้นแบ่งตัวอย่างปริมาณ 1.0-1.5 กก. เพื่อส่งวิเคราะห์



ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวบาลปทุมธานี คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การอ่านผลวิเคราะห์ใบและการแนะนำการใช้ปุ๋ย

ขั้นตอน

- ▶ ทราบผลวิเคราะห์ว่ามีธาตุอาหารในใบเท่าไร
- ▶ เปรียบเทียบผลวิเคราะห์กับค่ามาตรฐาน (ตารางมาตรฐาน)
- ▶ ทราบข้อมูลการใช้ปุ๋ยที่ผ่านมา (จึงต้องมีปริมาณและชนิดของปุ๋ยในปีที่ผ่านมา)
 - ผลการวิเคราะห์ บอกว่าปีที่ผ่านมา ป่าส้มได้รับธาตุอาหารอย่างไร เพียงพอ (ใส่เท่าเดิม) / ขาด (เพิ่ม) / เกิน (ลด)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวบาลปทุมธานี คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

▶ ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ใบ

SAMPLE DETAIL	LAB NO.	PERCENT AS DRY MATTER						ppm AS DRY MATTER
		TOTAL N	P	K	Ca	Mg	B	
1.เชอร์รี่ พาลูกค้า								
อ. ลำต้น	P.16/O270	2.22	0.17	0.77	0.75	0.30		22.45
2. ชมพู่ ปลูกดี								
อ. ลำต้น	P.16/O271	2.40	0.18	0.94	0.76	0.32		16.42
3. สับปะรด ปลูกดี								
อ. ลำต้น	P.16/O272	2.05	0.16	0.79	0.71	0.35		13.15
4. สับปะรด ปลูกดี								
อ. ลำต้น	P.16/O273	2.19	0.16	1.20	0.59	0.26		18.12
5. กล้วย ปลูกดี								
อ. ลำต้น	P.16/O274	2.16	0.17	0.72	0.83	0.34		15.14

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวบาลปทุมธานี คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

▶ เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์กับค่ามาตรฐาน

ธาตุอาหาร	ขาด	เหมาะสม	เกิน
ไนโตรเจน (%)	< 2.30	2.40 - 2.80	> 3.00
ฟอสฟอรัส (%)	< 0.14	0.15 - 0.18	> 0.25
โพแทสเซียม (%)	< 0.75	0.90 - 1.20	> 1.60
แมกนีเซียม (%)	< 0.20	0.25 - 0.40	> 0.70
โบรอน (mg/kg)	< 8	15 - 25	> 40
	เพิ่มปุ๋ย 25%	ใส่ปุ๋ยเท่าเดิม	ลดปุ๋ย 20%

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวบาลปทุมธานี คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

▶ ตัวอย่าง เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์กับค่ามาตรฐาน (เฉพาะ N P K)

ธาตุอาหาร	ชนิด	ไนโตรเจน			ฟอสฟอรัส			โพแทสเซียม		
		ขาด	เหมาะสม	เกิน	ขาด	เหมาะสม	เกิน	ขาด	เหมาะสม	เกิน
ค่ามาตรฐาน		< 2.30	2.40 - 2.80	> 3.00	< 0.14	0.15 - 0.18	> 0.25	< 0.75	0.90 - 1.20	> 1.60
ตัวอย่างที่ 1	เชอร์รี่	2.16	-	-	0.16	-	1.00	-	-	-
	การใส่ปุ๋ย	เพิ่ม 25%	-	-	เท่าเดิม	-	เพิ่ม 25%	-	-	-
ตัวอย่างที่ 2	ชมพู่	2.40	-	-	0.18	-	0.50	-	-	-
	การใส่ปุ๋ย	-	เท่าเดิม	-	-	เท่าเดิม	-	เพิ่ม 25%	-	-
ตัวอย่างที่ 3	สับปะรด	2.05	0.14	-	0.8	-	-	-	-	-
	การใส่ปุ๋ย	-	-	เพิ่ม 20%	เพิ่ม 25%	-	-	เพิ่ม 1.5%	-	-

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวบาลปทุมธานี คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

▶ ตัวอย่างที่ 1 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์กับค่ามาตรฐาน (เฉพาะ N P K)

การใส่ปุ๋ยในพืชผัก		ปริมาณธาตุอาหาร	การจัดการ	ปุ๋ยที่ใส่จริง (ก./ต้น/ปี)
สูตร	ก./ต้น/ปี			
N : 21-0-0	3.5	ขาด	เพิ่ม 25%	3.5 x 1.25 = 4.375
P : 18-46-0	2.0	เหมาะสม	เท่าเดิม	2.0
K : 0-0-60	4.0	เหมาะสม	เท่าเดิม	4.0
การใส่ปุ๋ย				
	รวมจริง	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
21-0-0	4.375	1.5	1.5 (0.7 ก. 46-0-0)	1.375
18-46-0	2.0	1.0	1.0	-
0-0-60	4.0	1.0	1.0	2.0

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวบาลปทุมธานี คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

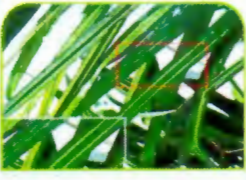
▶ ตัวอย่างที่ 2 เปรียบเทียบค่าวิเคราะห์กับค่ามาตรฐาน (เฉพาะ N P K)

การใส่ปุ๋ยในพืชผัก		ปริมาณธาตุอาหาร	การจัดการ	ปุ๋ยที่ใส่จริง (ก./ต้น/ปี)
สูตร	ก./ต้น/ปี			
N : 21-0-0	4.5	เหมาะสม	เท่าเดิม	4.5
P : 18-46-0	1.5	เหมาะสม	เท่าเดิม	1.5
K : 0-0-60	3.5	ขาด	เพิ่ม 25%	3.5 x 1.25 = 4.375
การใส่ปุ๋ย				
	รวมจริง	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
21-0-0	4.5	2.0	1.5	1.0
18-46-0	1.5	1.0	0.5	-
0-0-60	4.375	1.375	1.0	2.0

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

▶ **ค่า N/K ratio**
ค่ามีค่ามากกว่า 2.5/1 จะเกิดใบแถบสีขาว

ตัวอย่าง	N	E	N/K
1	2.22	0.77	2.88/1*
2	2.27	0.86	2.64/1*
3	2.37	1.02	2.32/1
4	2.16	0.72	3.00/1*
5	1.72	1.14	1.51/1



ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

การอ่านผลวิเคราะห์ดินและการแนะนำการใช้ปุ๋ย

- ▶ บอกปริมาณธาตุอาหารที่อยู่ในดิน
- ▶ pH เป็นค่าที่ต้องดูเป็นสิ่งแรก
- ▶ อินทรีย์วัตถุ มีความสำคัญ !
- ▶ สัดส่วนธาตุอาหาร มีผลต่อการดูดซึ่ธาตุอาหาร

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

▶ **ปริมาณธาตุอาหารในดินที่เหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน**

ธาตุอาหาร	ปริมาณธาตุอาหารในดิน			
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
pH (1:5, ดินน้ำ)	< 3.5	4.0	4.2	5.5
Organic C (%)	< 0.8	1.2	1.5	2.5
Total N (%)	< 0.06	0.12	0.15	0.25
Total P (mg/kg)	< 120	200	250	400
Available P (mg/kg)	< 8	15	20	25
Exchangeable K (cmol/kg)	< 0.06	0.20	0.25	0.30
Exchangeable Mg (cmol/kg)	< 0.06	0.20	0.25	0.30
Available Cu (mg/kg)	< 4	< 5	5	> 6
ECEC (cmol/kg)	< 6	12	15	18

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

▶ **ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ดิน**

แปลง (ไร่)	พื้นที่ (ไร่)	pH (1:5)				อินทรีย์วัตถุ (%)				N (%)				P (mg/kg)				K (cmol/kg)				ECEC (cmol/kg)
		ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า				
แปลงแรก กล้วยไม้	1.0000	0.06	1.25	0.80	135.50	24.17	39.28	11.11	98.55	3.89	3.89	13.25										
2. แปลง ทุเรียน	1.0000	0.25	0.54	0.31	65.30	17.88	99.91	160.54	47.36	1.17	6.79	48.70										
3. แปลง กล้วยไม้	1.0000	0.03	0.89	0.36	125.70	9.09	66.38	108.91	24.11	5.59	4.81	25.70										
4. แปลง ทุเรียน	1.0000	0.04	0.80	0.47	81.68	5.66	9.47	92.40	11.30	1.91	1.00	8.10										
5. แปลง ทุเรียน	1.0000	0.06	1.25	0.72	89.89	4.29	69.97	75.82	18.85	4.43	1.89	11.40										

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

สัดส่วนของ Ca : Mg ควรต่ำกว่า 5 : 1
สัดส่วนของ Mg : K ควรต่ำกว่า 1.2 : 1

▶ **ตัวอย่าง**

LAB.NO.	NH ₄ OAc Extract (mg/kg)			Ca : Mg		Mg : K
	K	Ca	Mg	ควรต่ำกว่า 5 : 1	ควรต่ำกว่า 1.2 : 1	
1	39.28	217.33	99.53	2.18 : 1 ✓	2.53 : 1 ✗	
2	69.97	75.92	18.83	4.03 : 1 ✓	0.27 : 1 ✓	
3	35.05	192.74	38.45	5.01 : 1 ✗	1.10 : 1 ✓	
4	18.79	169.56	37.17	4.56 : 1 ✓	1.98 : 1 ✗	
5	46.38	108.91	24.11	4.52 : 1 ✓	0.52 : 1 ✓	

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

สรุป

- ▶ การเก็บตัวอย่างใบ ควรดำเนินการทุกปี
- ▶ การเก็บตัวอย่างดิน เก็บทุก 5 ปี
- ▶ ทั้งดินและใบ ควรเก็บที่ต้นเดียวกัน