

บทที่ 1

ประวัติ ความสำคัญ และสถานการณ์ปาล์มน้ำมันของไทย

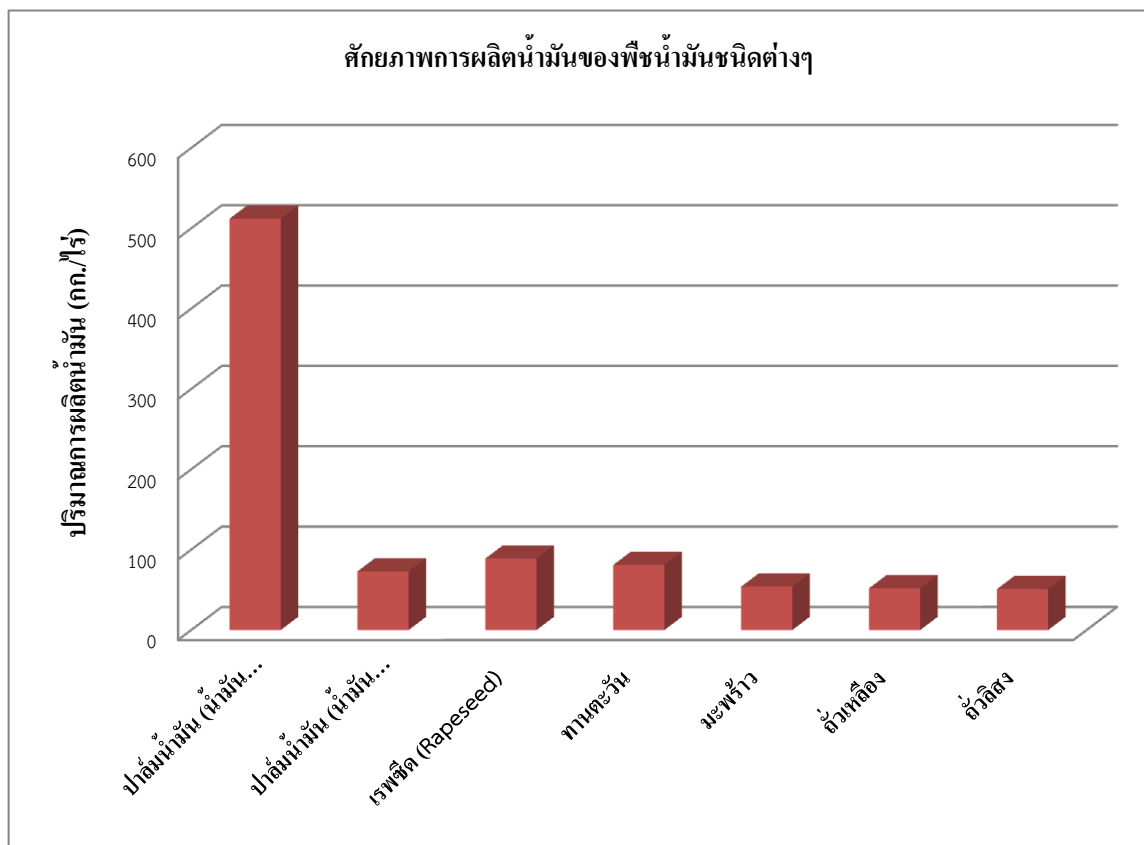
ประวัติความเป็นมา

ปาล์มน้ำมัน เป็นพืชที่จัดอยู่ในตระกูลปาล์ม เช่นเดียวกับ มะพร้าว ตาล โคนด และอินทผาลัม จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์พบว่า ปาล์มน้ำมันมีถิ่นกำเนิดในแถบแอฟริกา และพบมากอยู่ทางฝั่งตะวันตก ปาล์มน้ำมันที่ขึ้นอยู่ในแอฟริกาส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Elaeis guineensis* ปาล์มน้ำมันในกลุ่มนี้อาจเรียกว่า African oil palm ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ปลูกเชิงการค้าอยู่ในปัจจุบัน และมีการสันนิษฐานว่าปาล์มน้ำมันได้แพร่หลายเข้าไปในทวีปอเมริกาใต้ในยุคล่าอาณานิคม นอกจากนี้ยังมีการค้นพบปาล์มอีก 2 ชนิด ในเขตลุ่มน้ำอเมซอนในทวีปอเมริกาใต้ยาวติดต่อกันไปถึงอเมริกากลางและคอซตาริกา ซึ่งเชื่อกันว่าเป็นพันธุ์พื้นเมืองในแถบนั้น คือ *Elaeis oleifera* หรืออาจเรียกว่า American oil palm ในอเมริกาใต้ ไม่นิยมปลูกเป็นการค้า เนื่องจากมีการเจริญเติบโตช้า ผลขนาดเล็ก และให้ปริมาณน้ำมันต่ำกว่าปาล์มชนิดแรก แต่อย่างไรก็ตามปาล์มชนิดนี้ก็มีลักษณะเด่นหลายประการ เช่น ต้นเตี้ย ต้านทานต่อโรคตาเน่า เฮอร์เชินต์กรด ไชมันไม้อิ่มตัวสูง ค่าไอโอดีนสูง รวมทั้งมีวิตามินเอ และอีสูง จึงได้มีการอาศัยลักษณะดีบางประการนี้เพื่อใช้เป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับปรับปรุงพันธุ์ปาล์ม น้ำมัน อีกชนิดหนึ่งคือ *Elaeis odora* เดิมทีเคยจัดอยู่ใน *Barcella odora* ลักษณะของปาล์มชนิดนี้ต่างจาก 2 พวกแรกคือ ในช่อดอกเดียวกันมีทั้งส่วนของดอกตัวผู้และตัวเมีย แต่อย่างไรก็ตามลักษณะดังกล่าวนี้ก็สามารถพบใน *E. guineensis* และ *E. oleifera* ที่ผิดปกติโดยเฉพาะในต้นปาล์มที่มีอายุน้อยได้ สำหรับในทวีปเอเชียประมาณปี พ.ศ. 2391 ปาล์มน้ำมันได้ถูกนำเข้ามาปลูกเป็นครั้งแรก จำนวน 4 ต้น ที่สวนพฤกษศาสตร์ เมืองโบเกอร์ ประเทศอินโดนีเซีย โดยชาวโปรตุเกส จากนั้นได้มีการแพร่กระจายพันธุ์มายังเกาะสุมาตราในช่วงปีพ.ศ. 2396-2400 และเริ่มปลูกเป็นการค้าอย่างจริงจังเมื่อปีพ.ศ. 2454 สำหรับประเทศมาเลเซียได้เริ่มปลูกปาล์มน้ำมันครั้งแรกราว พ.ศ.2413 ที่สวนพฤกษศาสตร์สิงคโปร์ ได้รับความสนใจและมีการค้นคว้าวิจัยครั้งแรกในรัฐ Selangor และปลูกเป็นการค้าในปีพ.ศ. 2460 จนถึงปัจจุบันนี้ ประเทศอินโดนีเซียและประเทศมาเลเซียเป็นแหล่งผลิตปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่ของโลก โดยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันประมาณ 80 % ของโลก สำหรับประเทศไทยนั้น พบว่าตั้งแต่ปีพ.ศ. 2472 ได้มีผู้นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยที่สถานีทดลองยางจังหวัดสงขลา และสถานีกสิกรรมพลูจังหวัดจันทบุรี โดยปลูกเป็นปาล์มประดับ และเริ่มปลูกเป็นการค้าครั้งแรกโดยหม่อมเจ้าอมรสมานลักษณ์ กิติยากร ได้ปลูกในเนื้อที่ 1,000 ไร่ ที่ตำบลปรัง อำเภอสะเดาะ จังหวัดสงขลา ต่อมาในปีพ.ศ. 2511 ได้มีโครงการปลูกปาล์มน้ำมันโดยกรมประมงสงเคราะห์ ในนิคมสร้างตนเองพัฒนาภาคใต้ อำเภอกวนกาหลง จังหวัดสตูล มีพื้นที่ปลูกประมาณ 20,000 ไร่ ในขณะที่เดียวกันภาคเอกชนได้ดำเนินการปลูกปาล์มน้ำมันจากการขอสัมปทานพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม โดยเริ่มต้นที่ตำบลปลายพระยา

อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ พื้นที่จำนวน 16,262 ไร่ พันธุ์ปาล์มที่ใช้ปลูกในช่วงนั้นเป็นพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา (DxP) จากประเทศมาเลเซีย ต่อมาได้มีการขยายพื้นที่ปลูกในนิคมต่างๆมากขึ้น โดยปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทั่วประเทศมากกว่า 4 ล้านไร่ จังหวัดที่ปลูกมากที่สุด คือ สุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร

ความสำคัญของการผลิตปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิตน้ำมันต่อพื้นที่สูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ยังทนทานต่อผลกระทบจากภัยธรรมชาติมากกว่าพืชอายุสั้น ลงทุนปลูกเพียงครั้งเดียวก็สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้นาน 20 ปี และที่สำคัญพื้นที่ปลูกที่เหมาะสมในโลกจะอยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 20 องศาเหนือ-ใต้ ส่วนใหญ่พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเป็นพื้นที่ประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คือ อินโดนีเซีย มาเลเซีย และไทย ทั้งนี้ น้ำมันปาล์มยังมีส่วนแบ่งตลาดน้ำมันพืชและสัตว์ร้อยละ 48 ของตลาดน้ำมันโลก



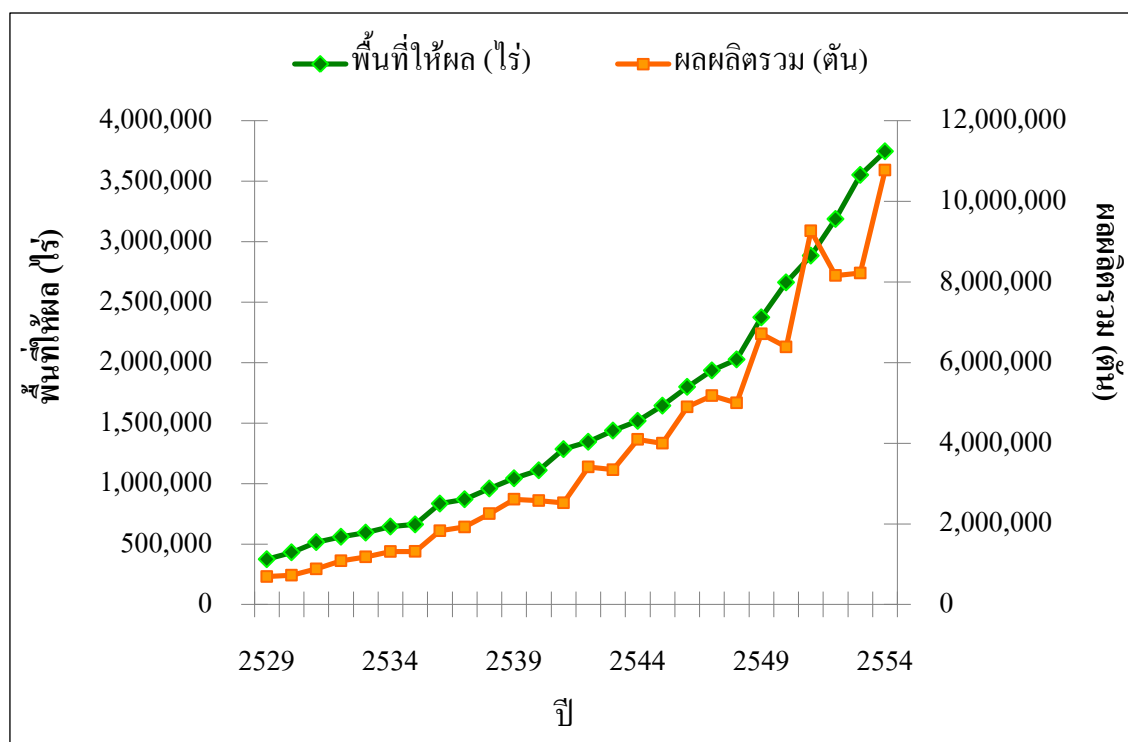
สถานการณ์การผลิตปาล์มน้ำมันของไทย

พื้นที่ให้ผลผลิตและปริมาณผลผลิต

จากข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี 2529 ถึงปี 2554 พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 8.05 ต่อปี โดยปี 2554 มีพื้นที่ปลูก 4,135,182 ไร่ เพิ่มขึ้นจาก 4,076,883 ไร่ ในปี 2553 คิดเป็นร้อยละ 1.43 ส่วนพื้นที่ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ย ร้อยละ 9.20 ต่อปี กล่าวคือในปี 2554 มีพื้นที่ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลแล้ว 3,747,163 ไร่ เพิ่มขึ้นจาก 3,552,272 ไร่ ในปี 2553 คิดเป็นร้อยละ 5.49 โดยพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ทางภาคใต้ รองลงมาเป็นภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ตราด ระนอง ฉะเชิงเทรา และสระแก้ว เป็นต้น ส่วนภาคตะวันตก คือจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะในจังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดหนองคาย

ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นอัตราเฉลี่ยร้อยละ 11.17 ต่อปี คือมีผลผลิตรวม 10,776,848 ตัน ในปี 2554 คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ยได้ 2,876 กิโลกรัม/ไร่/ปี เพิ่มขึ้นจากปี 2553 ซึ่งมีผลผลิตรวม 8,223,135 ตัน เป็นผลผลิตเฉลี่ย 2,315 กิโลกรัม/ไร่/ปี

พื้นที่ให้ผล และผลผลิตรวมของปาล์มน้ำมันในประเทศไทย ปี 2529-2554

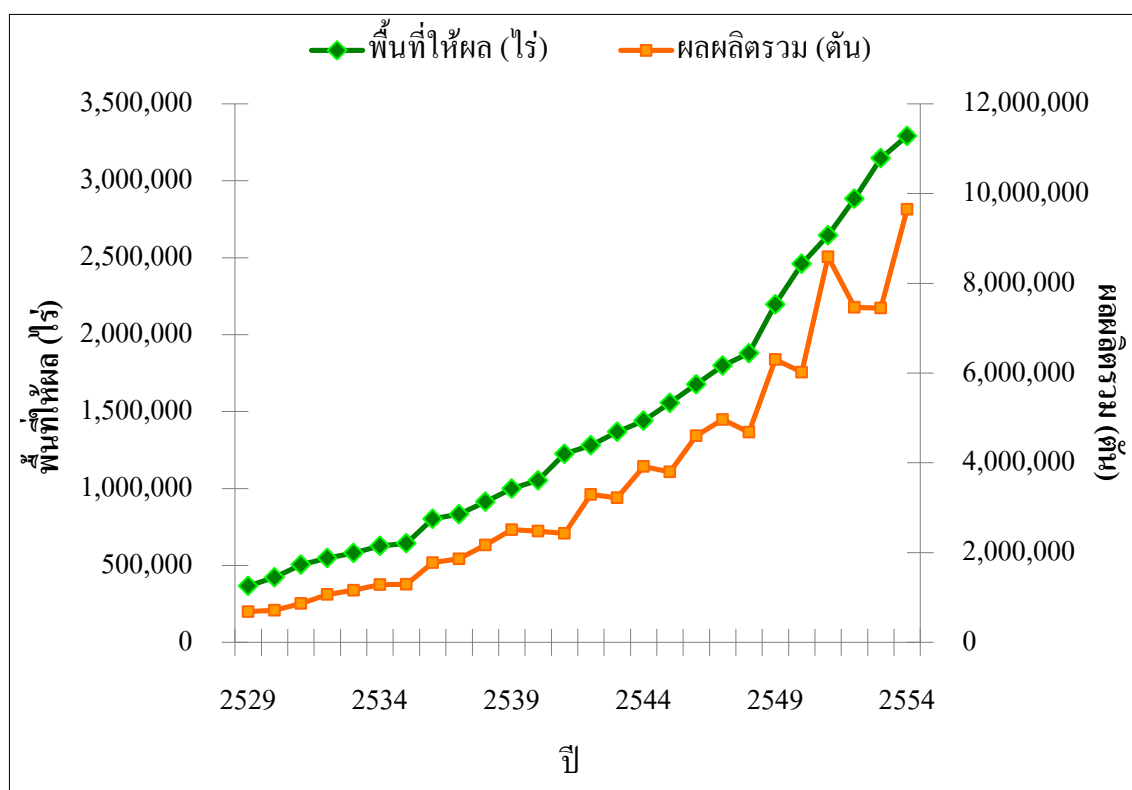


ที่มา: ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

พื้นที่ให้ผลผลิตและปริมาณผลผลิต

การผลิตปาล์มน้ำมันในภาคใต้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2529 จนถึงปัจจุบัน โดยเห็นได้จากการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ปลูกในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 7.58 ต่อปี และพื้นที่ให้ผล ร้อยละ 8.79 ต่อปี โดย ปี 2554 มีพื้นที่ปลูก 3,569,101 ไร่ พื้นที่ให้ผล 3,291,092 ไร่ และผลผลิตปาล์มน้ำมันก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน โดยมีอัตราเฉลี่ยร้อยละ 10.80 ต่อปี ในปี 2554 มีผลผลิตรวม 9,649,515 ตัน เพิ่มขึ้นจาก 7,449,763 ตัน ในปี 2553

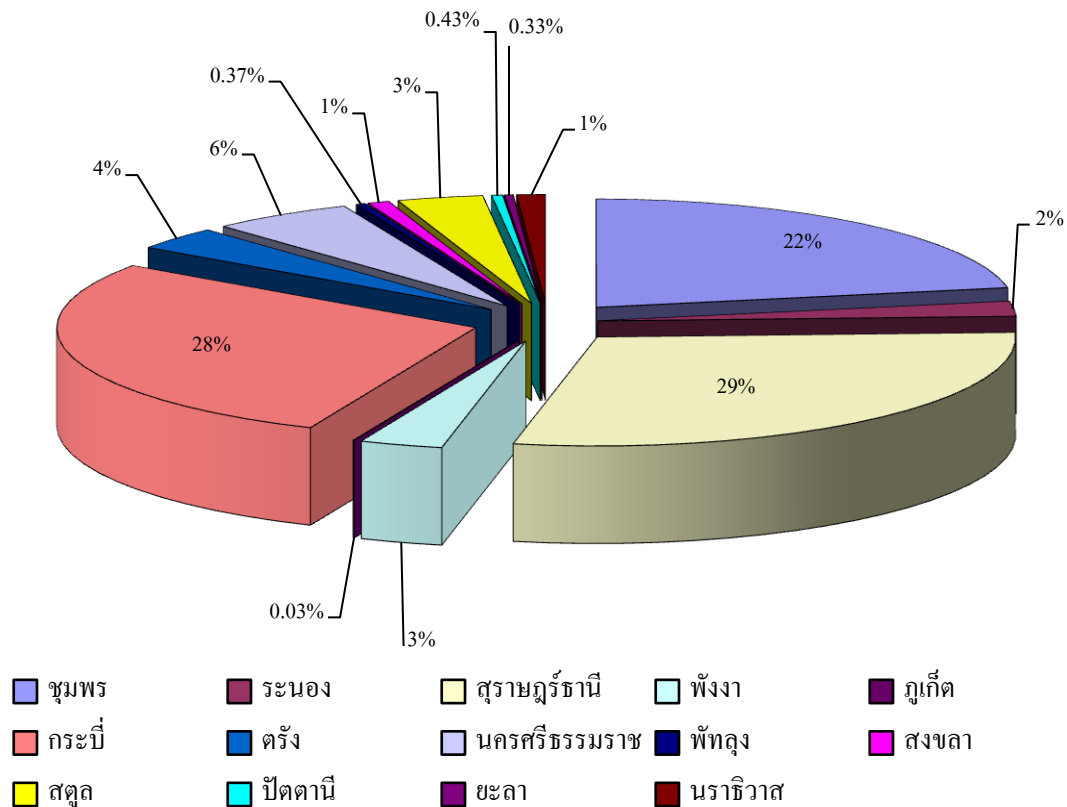
พื้นที่ให้ผล และผลผลิตรวมของปาล์มน้ำมันในภาคใต้ ปี 2529-2554



ที่มา: ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

พื้นที่ภาคใต้มีการปลูกปาล์มน้ำมันทั่วทั้ง 14 จังหวัด สำหรับจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกและพื้นที่ให้ผลมากที่สุด คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งมีพื้นที่ให้ผล 950,542 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 29 ของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในภาคใต้ โดยปลูกมากในพื้นที่อำเภอพระแสง อำเภอท่าชนะ อำเภอพุนพิน อำเภอชัยบุรี และอำเภอกาญจนดิษฐ์รองลงมา ได้แก่ จังหวัดกระบี่ และชุมพร ซึ่งมีพื้นที่ให้ผล 930,272 และ 726,960 ไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ 28 และ 22 ของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในภาคใต้ ตามลำดับ ในจังหวัดกระบี่ ปลูกปาล์มน้ำมันมากในเขตอำเภอเขาพนม อำเภออ่าวลึก อำเภอปลายพระยา และอำเภอคลองท่อม และในจังหวัดชุมพร ปลูกมากในเขตอำเภอท่าแซะ อำเภอปะทิว และอำเภอละแม

พื้นที่ให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ปี 2554



ที่มา: ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ส่วนผลผลิตปาล์มน้ำมันในปี 2554 พบว่าจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีผลผลิตปาล์มน้ำมันมากที่สุดคือ 2.87 ล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 29.70 ของผลผลิตปาล์มน้ำมันในภาคใต้ รองลงมาคือจังหวัดกระบี่ ชุมพร ซึ่งมีผลผลิตปาล์มน้ำมัน 2.86 และ 2.17 ล้านตัน ตามลำดับ จังหวัดกระบี่ มีผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุดคือ 3,073 กิโลกรัม/ไร่/ปี รองลงมาจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีผลผลิตเฉลี่ย 3.015 กิโลกรัม/ไร่/ปี

ผลผลิตรวม และผลผลิตเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันในภาคใต้รายจังหวัด ปี 2550-2554

จังหวัด	ผลผลิตรวม (ตัน)					ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)				
	ปี 2550	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554	ปี 2550	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554
ชุมพร	1,356,638	2,171,318	1,804,443	1,592,218	2,167,069	2,343	3,379	2,610	2,243	2,981
ระนอง	107,402	140,520	146,484	142,908	210,578	2,600	2,925	2,340	1,989	2,869
สุราษฎร์ธานี	1,770,157	2,429,963	2,146,384	2,218,456	2,865,884	2,460	3,228 2,848	2,588	2,471	3,015
พังงา	170,644	232,820	183,186	188,179	258,814	2,191	2,069	2,061	1,855	2,455
ภูเก็ต	1,421	2,344	2,126	1,465	2,027	1,254	3,415	1,876	1,2393	1,770
กระบี่	2,049,589	2,755,306	2,308,259	2,390,651	2,858,693	2,683	2,859	2,790	2,574	3,073
ตรัง	207,942	258,946	248,238	243,239	300,935	2,482	2,936	2,526	2,307	2,669
นครศรีธรรมราช	132,198	265,264	284,794	301,939	499,560	2,011	2,562	2,478	2,055	2,764
พัทลุง	4,347	8,252	18,218	15,160	32,280	1,830	2,634	2,156	1,572	2,670
สงขลา	37,052	50,660	44,788	49,896	64,706	2,066	2,563	2,290	2,097	2,340
สตูล	148,681	225,730	201,875	218,172	279,587	1,702	1,419	2,145	2,161	2,567
ปัตตานี	-	596	9,526	10,573	15,471	-	2,002	1,027	1,030	1,105
ยะลา	1,439	1,890	6,824	7,191	14,441	1,602	2,454	1,256	1,158	1,318
นราธิวาส	31,714	47,828	59,738	69,716	79,471	1636		1,841	2,132	2,192
รวม	6,019,224	8,591,437	7,464,883	7,449,763	9,649,515	2,447	3,248	2,589	2,367	2,932

ที่มา: ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมัน

สำหรับต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทย พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 10.72 ต่อปี ซึ่งต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนผันแปร อัตราเฉลี่ยร้อยละ 11.63 ต่อปี โดยในปี 2553 มีต้นทุนผันแปร 5,730.61 บาทต่อไร่ เพิ่มขึ้นเป็น 6,166.57 บาทต่อไร่ ในปี 2554 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงาน และค่าปุ๋ยเคมี ส่วนต้นทุนการผลิตที่เป็นต้นทุนคงที่เพิ่มขึ้นจาก 1,135.47 บาทต่อไร่ ในปี 2553 เป็น 1,192.94 บาทต่อไร่ ในปี 2554 และมีต้นทุนการผลิตรวมไร่ละ 7,359.51 บาท

เมื่อพิจารณาต้นทุนต่อกิโลกรัม ตั้งแต่ปี 2545-2554 พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในอัตราใกล้เคียงกับต้นทุนต่อไร่ คือ อัตราเฉลี่ยร้อยละ 10.76 ต่อปี ปี 2554 มีต้นทุนการผลิตกิโลกรัมละ 3.03 บาท

ต้นทุนการผลิต และราคาที่เกษตรกรขายได้ ของปาล์มน้ำมัน ปี 2529-2554

ปี	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)			ต้นทุนต่อกิโลกรัม	ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท/กก.)
	คงที่	ผันแปร	รวม		
2545	700.23	2,580.91	3,281.14	1.35	2.30
2546	700.23	2,759.43	3,459.66	1.27	2.34
2547	700.23	2,751.51	3,451.74	1.29	3.11
2548	700.23	3,518.86	4,219.09	1.69	2.76
2549	700.23	3,626.41	4,326.64	1.53	2.39
2550	700.41	3,703.90	4,404.31	1.84	4.07
2551	947.83	5,899.87	6,847.70	2.12	4.23
2552	941.75	5,689.82	6,631.57	2.25	3.64
2553	1,135.47	5,730.61	6,866.08	2.97	4.26
2554	1,192.94	6,166.57	7,359.51	3.03	5.34
อัตราเพิ่มร้อยละ	6.62	11.63	10.72	10.76	9.10

ที่มา: ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

สถานการณ์การตลาดน้ำมันปาล์มของไทย

การผลิตน้ำมันปาล์มของไทย

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (ปี 2545-2554) ประเทศไทยมีการผลิตน้ำมันปาล์มดิบเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 10.49 ต่อปี แต่ในปี 2553 มีการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ 1,287,510 ตัน ลดลงจาก 1,536,325 ตัน ในปี 2552 คิดเป็นร้อยละ 16.2 จะเห็นได้ว่าผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบที่ผลิตได้ตั้งแต่ปี 2545-2554 เพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศ มีเฉพาะปี 2553 เท่านั้นที่ความต้องการใช้ภายในประเทศไทยมีมากกว่าน้ำมันปาล์มดิบที่ผลิตได้ ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำมันปาล์มขึ้นช่วงปลายปี 2553

อุปสงค์และอุปทานของน้ำมันปาล์มของไทย ปี 2545-2554

ปี	ผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบ (ตัน)	ความต้องการใช้ภายในประเทศ (ตัน)	ผลต่าง (ตัน)
2545	641,608	640,753	855
2546	863,835	732,210	131,625
2547	820,841	781,636	39,205
2548	877,481	834,398	43,083
2549	1,167,126	957,372	209,754
2550	1,115,579	971,484	256,216
2551	1,475,000	1,147,484	327,516
2552	1,536,325	1,280,000	256,325
2553	1,287,510	1,394,000	-106,490
2554	1,746,743	1,281,504	465,239
อัตราเพิ่มร้อยละ	10.49	8.98	

ที่มา: ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

การบริโภคน้ำมันปาล์ม

ตั้งแต่ปี 2549-2554 ความต้องการใช้น้ำมันปาล์มภายในประเทศ ที่ใช้บริโภคมีแนวโน้มลดลง ในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 0.38 ต่อปี แต่ความต้องการเพื่อใช้ผลิตไบโอดีเซล กลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 48.26 ต่อปี

บัญชีสมดุลน้ำมันปาล์มดิบของไทย ปี 2549-2555

หน่วย : ตัน

ปี	สต็อก ต้นปี (1)	ผลผลิต (2)	นำเข้า (3)	รวม (4)	ส่งออก (5)	บริโภค ภายใน (6)	ผลิต ไบโอดีเซล (6)	สต็อก ปลายปี (7)	รวม (8)
2549	113,669	1,167,126	-	1,280,795	163,180	953,094	-	164,521	1,280,795
2550	164,521	1,051,089	-	1,215,610	219,700	844,812	62,182	88,916	1,215,610
2551	88,916	1,543,761	28,385	1,661,062	288,054	989,061	276,000	107,947	1,661,062
2552	107,947	1,387,604	-	1,495,551	67,292	910,700	380,000	137,559	1,495,551
2553	137,559	1,287,509	-	1,425,068	65,942	911,339	380,000	67,787	1,425,068
2554	67,787	1,746,743	59,793	1,874,323	331,427	901,847	379,657	261,392	1,874,323
อัตรา เพิ่ม (%)	-8.02	7.46		6.72	-4.26	0.38	48.26	5.11	6.72
2555	261,392	1,859,627	-	2,121,019	300,000	960,000	510,000	351,019	2,121,019

- หมายเหตุ :
- สต็อกผลผลิตตาม (1) (2) (7) เป็นตัวเลขกรมการค้าภายในที่โรงงานต้องแจ้งตามประกาศคณะกรรมการกลางที่ 228
 - การนำเข้า ส่งออกตาม (3) (5) เป็นการนำเข้าเฉพาะน้ำมันปาล์มดิบ (หรือเทียบเท่า)
 - ปี 2555 ตัวเลข (2) (5) (6) ประมาณการเดือนธันวาคม 2554

ที่มา : สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร

การนำเข้าน้ำมันปาล์ม

การนำเข้าน้ำมันปาล์มของไทยจะต้องขออนุญาต เนื่องจากจะมีผลกระทบในทางลบต่อเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันและอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มในภาพรวม โดยให้ อคส. เป็นผู้นำเข้าทั้งภายใต้ WTO และ AFTA โดยการกำกับดูแลของคณะกรรมการนโยบายปาล์มแห่งชาติ ซึ่งจะให้นำเข้าเฉพาะกรณีขาดแคลนน้ำมันปาล์มบริโภคเท่านั้น

แม้จะมีผลผลิตเกินความต้องการใช้ในประเทศ แต่ผู้ประกอบการยังมีการนำเข้าเพื่อส่งออกจำนวนมากในช่วงปี 2546-48 โดยอาศัยช่องว่างของกฎหมายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กฎหมาย

ศุลกากรและกฎหมายการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยที่ใช้สิทธิพิเศษ ในการนำเข้าโดยการยกเว้น ภาษีนำเข้าและให้คืนภาษีนำเข้าภายหลังการส่งออก จึงมีผู้ค้าใช้ประโยชน์จากช่องว่างดังกล่าว นำเข้า น้ำมันปาล์มของมาเลเซียที่มีราคาถูกกว่าของไทย

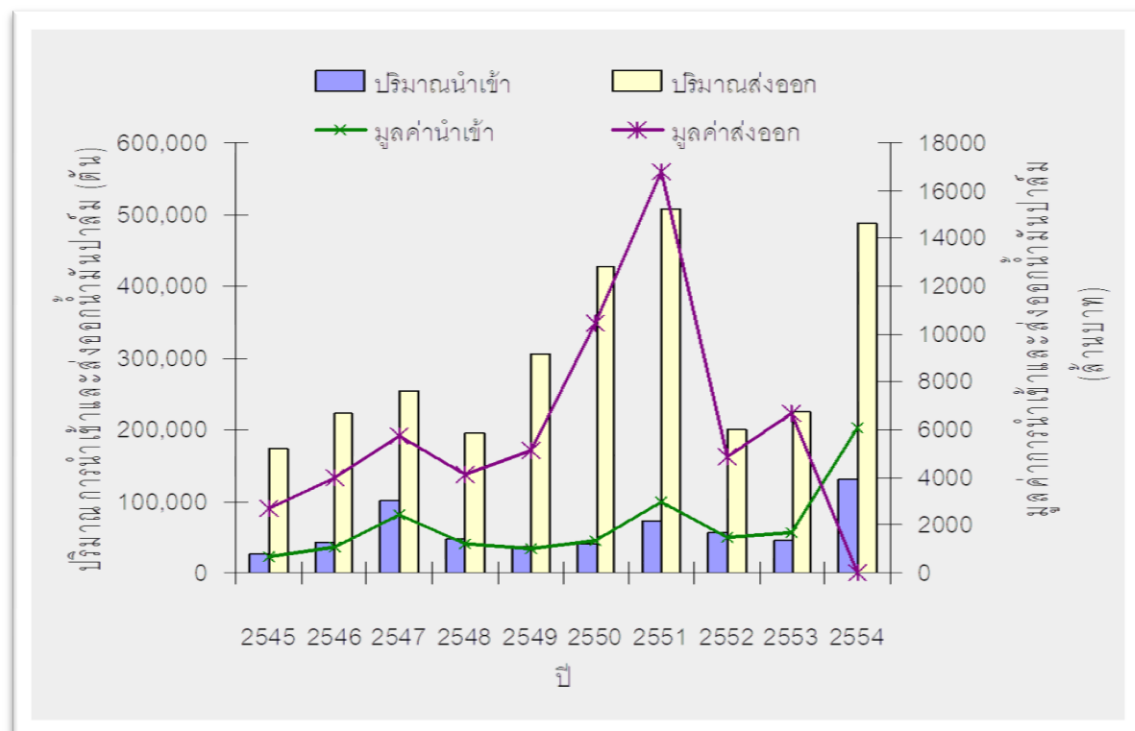
อย่างไรก็ตาม ในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา (2545-2554) การนำเข้าน้ำมันปาล์มของไทยมีแนวโน้ม เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 8.36 ต่อปี โดยเฉพาะในปี 2554 มีการนำเข้าน้ำมันปาล์มมากที่สุดถึง 131,176 ตัน เนื่องจากผลผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศมีปริมาณไม่เพียงพอกับการบริโภคในประเทศ

การส่งออกน้ำมันปาล์ม

ไทยสามารถส่งออกน้ำมันปาล์มไปยังตลาดต่างประเทศได้เสรี ปริมาณการส่งออกทั้งน้ำมัน ปาล์มดิบและน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ แตกต่างกันในแต่ละปี ขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิต ราคาในประเทศ และต่างประเทศ หากปริมาณผลผลิตในประเทศมีมาก และราคาต่ำหรือราคาในบางประเทศสูงกว่า ก็จะ จูงใจให้มีการส่งออกมาก ตลาดที่ส่งออกน้ำมันปาล์มดิบ ได้แก่ มาเลเซีย และอินเดีย ส่วนตลาดส่งออก น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ได้แก่ พม่า ลาว และกัมพูชา เป็นต้น

การส่งออกน้ำมันปาล์มของไทย ตั้งแต่ปี 2545-2554 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 7.10 ต่อปี ในปี 2554 มีการส่งออกน้ำมันปาล์ม 487,569 ตัน มูลค่า 16,257.7 ล้านบาท

ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าและส่งออกน้ำมันปาล์มของไทย ปี 2545-2554



ที่มา : สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร

ราคาผลปาล์มทั้งทะลาย

ตั้งแต่ปี 2545-2554 ราคาผลปาล์มทั้งทะลายมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 9.10 ต่อปี ในปี 2554 ราคาปาล์มน้ำมันทั้งทะลายกิโลกรัมละ 5.34 บาท เพิ่มขึ้นจากปี 2553 กิโลกรัมละ 4.26 บาท คิดเป็นร้อยละ 25.4

ราคาน้ำมันปาล์มดิบ

ราคาน้ำมันปาล์มดิบขายส่งตลาดกรุงเทพฯ ราคาเฉลี่ยปี 2554 กิโลกรัมละ 36.59 บาท เพิ่มขึ้นจากปี 2553 ซึ่งมีราคา กิโลกรัมละ 29.10 บาท คิดเป็นร้อยละ 25.74 ซึ่งเป็นผลมาจากราคาผลผลิตปาล์ม น้ำมันเพิ่มสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับราคาน้ำมันปาล์มดิบในตลาดมาเลเซีย พบว่าราคาน้ำมันปาล์มดิบของไทยสูงกว่ามาเลเซีย คือ ในปี 2554 ราคาน้ำมันปาล์มดิบตลาดมาเลเซียกิโลกรัมละ 32.63 บาท โดยมีราคาเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 8.38 ต่อปี ตั้งแต่ปี 2545-2554 สูงกว่าราคาน้ำมันปาล์มดิบของไทย ซึ่งมีอัตราเฉลี่ยร้อยละ 8.20 ต่อปี

ราคาน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์

ราคาน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในตลาดกรุงเทพฯ ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (2545-2554) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 6.28 ต่อปี ต่ำกว่าราคาน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในตลาดมาเลเซีย ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 8.42 ต่อปี ในปี 2554 ราคาน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในตลาดกรุงเทพฯ กิโลกรัมละ 43.03 บาท สูงกว่าราคาน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ในตลาดมาเลเซีย ซึ่งมีราคา กิโลกรัมละ 35.10 บาท ทำให้มีการลักลอบนำน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์จากประเทศมาเลเซียเข้ามายังประเทศไทย เนื่องจากมีราคาต่ำกว่าไทยมาก

เมื่อเปรียบเทียบราคาน้ำมันปาล์มของไทยกับมาเลเซีย พบว่าผลต่างระหว่างน้ำมันปาล์มดิบกับน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ของไทยสูงกว่ามาเลเซีย ในปี 2554 ราคาน้ำมันปาล์มดิบกับน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ของไทยมีผลต่างอยู่ที่ กิโลกรัมละ 6.44 บาท แต่มาเลเซียมีผลต่างอยู่ที่ 2.47 บาท/กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่าต้นทุนการผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ของไทยสูงกว่ามาเลเซีย

ราคาผลปาล์มและราคาน้ำมันปาล์มปี 2545-2554

ปี	ราคาผลปาล์ม ทั้งทะลาย	ตลาดกรุงเทพฯ			ตลาดมาเลเซีย		
		น้ำมันปาล์ม ดิบ	น้ำมันปาล์ม บริสุทธิ์	ผลต่าง	น้ำมันปาล์ม ดิบ	น้ำมันปาล์ม บริสุทธิ์	ผลต่าง
2545	2.30	17.29	25.88	8.59	15.70	16.58	0.88
2546	2.34	18.26	22.93	4.67	17.21	18.88	1.67
2547	3.11	20.17	25.27	5.10	17.58	18.99	1.41
2548	2.76	16.89	22.02	5.13	14.83	16.08	1.25
2549	2.39	15.77	20.01	4.24	15.73	16.98	1.25
2550	4.07	24.45	29.25	4.80	24.81	26.43	1.62
2551	4.23	28.96	38.06	9.10	28.56	32.65	4.09
2552	3.64	24.33	30.19	8.86	21.96	24.08	2.12
2553	4.26	29.11	33.05	3.95	27.02	28.31	1.29
2554	5.34	36.59	43.03	6.44	32.63	35.10	2.47
อัตราเพิ่ม ร้อยละ	9.10	8.20	6.28		8.38	8.42	

ที่มา: ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

บทที่ 2

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) จัดอยู่ในพืชตระกูลปาล์ม (family) Palmae หรือ Arecaceae ตระกูลย่อย (Sub-family) เดียวกับมะพร้าวคือ Coccoineae สกุล *Elaeis* ปาล์มน้ำมันเป็นพืชผสมข้าม ใบเลี้ยงเดี่ยว เป็นพืชยืนต้นที่สามารถให้ผลผลิตทะลายนสดได้ตลอดปี โดยการเก็บเกี่ยวทะลายนสดจะเริ่มจากที่ปาล์มน้ำมันมีอายุได้ประมาณ 2 ปีครึ่ง หลังจากปลูกและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตทะลายนสดได้นานกว่า 20 ปี มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์สรุปได้ดังนี้

1. ราก (Roots) เกิดขึ้นตรงฐานโคนของลำต้นเป็นระบบรากฝอย รากอ่อนจะงอกออกจากเมล็ดเป็นอันดับแรก เมื่อต้นกล้าอายุได้ประมาณ 2 - 4 เดือน รากอ่อนจะหยุดเจริญเติบโตและหายไป ระบบรากจริงจะงอกจากส่วนฐานของลำต้น ต้นปาล์มที่เจริญเติบโตเต็มที่นั้น ประกอบด้วยราก 4 ชุด ทำหน้าที่ลำเลียงลำต้น ดูดซับน้ำและธาตุอาหาร รากชุดแรกอยู่ในระดับแนวนอนยาว 3-4 เมตรจากต้น และแนวตั้งลึก 1-2 เมตร สำหรับชุดที่สอง สาม และสี่ จะเกิดเรียงตามลำดับ โดยทั่วไปจะเกิดมาก และสามารถดูดซับน้ำและธาตุอาหารที่ปาล์มนำมาใช้ประโยชน์ที่ระดับความลึก 30-50 เซนติเมตร การแผ่กระจายของรากจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น สภาพของดิน ปริมาณของธาตุอาหาร ความชื้นของระดับน้ำใต้ดิน เป็นต้น นอกจากนี้จะพบรากพิเศษหรือ รากอากาศ ตรงบริเวณโคนต้นทำหน้าที่ถ่ายเทอากาศระหว่างรากกับบรรยากาศ

2. ลำต้น (Stem) ปาล์มน้ำมันมีลำต้นตั้งตรงรูปร่างทรงกระบอก มีเนื้อเยื่อเจริญเฉพาะตรงปลายยอด (apical meristem) มียอดเดี่ยวรูปกรวย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 - 12 เซนติเมตร สูง 2.5 - 4 เซนติเมตร ประกอบด้วยใบอ่อนและเนื้อเยื่อเจริญ ต้นปาล์มน้ำมันในระยะ 2-3 ปีแรกจะเจริญเติบโตทางด้านกว้าง หลังจากนั้นลำต้นจะยืดยาวขึ้นปล้องฐานโคนใบ และข้อจะปรากฏให้เห็นก็ต่อเมื่อปาล์มน้ำมันอายุมากแล้ว โดยทั่วไปลำต้นมีความสูงเพิ่มขึ้นประมาณ 35 - 60 เซนติเมตรต่อปี ขึ้นกับสภาพแวดล้อมและพันธุกรรม ปาล์มน้ำมันมีความสูงได้มากกว่า 30 เมตร และมีอายุยืนนานมากกว่า 100 ปี แต่การปลูกปาล์มน้ำมันเป็นการค้า ไม่ควรมีความสูงเกิน 15 - 18 เมตร หรืออายุประมาณ 25 ปี

3. ใบ (Leaves) ใบของปาล์มน้ำมันเป็นใบประกอบรูปขนนก (pinnate) ประกอบด้วยแกนทางใบ ก้านใบ และใบย่อย ซึ่งเกิดจากการพัฒนาของเนื้อเยื่อที่ปลายยอดของลำต้น บริเวณดังกล่าวจะมีจุดกำเนิดตาใบอยู่มากกว่า 50 ตาใบ ในปาล์มที่มีอายุ 5-6 ปี จำนวนใบหรือทางใบของปาล์มน้ำมันในแต่ละปีจะมีอยู่ระหว่าง 30-40 ทางใบ หลังจากนั้นจะลดลงเป็น 20-25 ทางใบต่อปี ทางใบจะเกิดในลักษณะเป็นเกลียวรอบต้น โดยลักษณะการเวียนของทางใบปาล์มน้ำมัน มี 2 แบบ ซึ่งสามารถสังเกตจากรอยแผลที่ฐานใบติดกับลำต้นหลังการตัดแต่งทางใบของต้นปาล์มแล้ว แบบแรก

คือการเกิดทางใบแบบเวียนซ้าย (leaf-hand phyllotaxy) แบบที่สองคือการเกิดทางใบเวียนขวา (right-hand phyllotaxy) การสังเกตการเวียนของทางใบจะมีประโยชน์สำหรับการนับทางใบที่เกิดขึ้น ทางใบเรียงอยู่ในลักษณะสองระดับเหลื่อมกันอย่างเป็นระเบียบ ในแต่ละข้างของแกนทางใบ ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะของ *E.guineensis* ที่ต่างจากชนิดอื่น ทั้งนี้ทางใบปาล์มน้ำมันจะติดอยู่กับลำต้นหลายๆ ปี ไม่หลุดออกจากต้นง่ายๆ เคยพบว่าอยู่ยาวนานถึง 20 ปีก็มี ดังนั้น จึงต้องมีการตัดแต่งทางใบคงเหลือต่อใบค้างอยู่ที่ลำต้น ดังที่เห็นอยู่เป็นจำนวนมาก

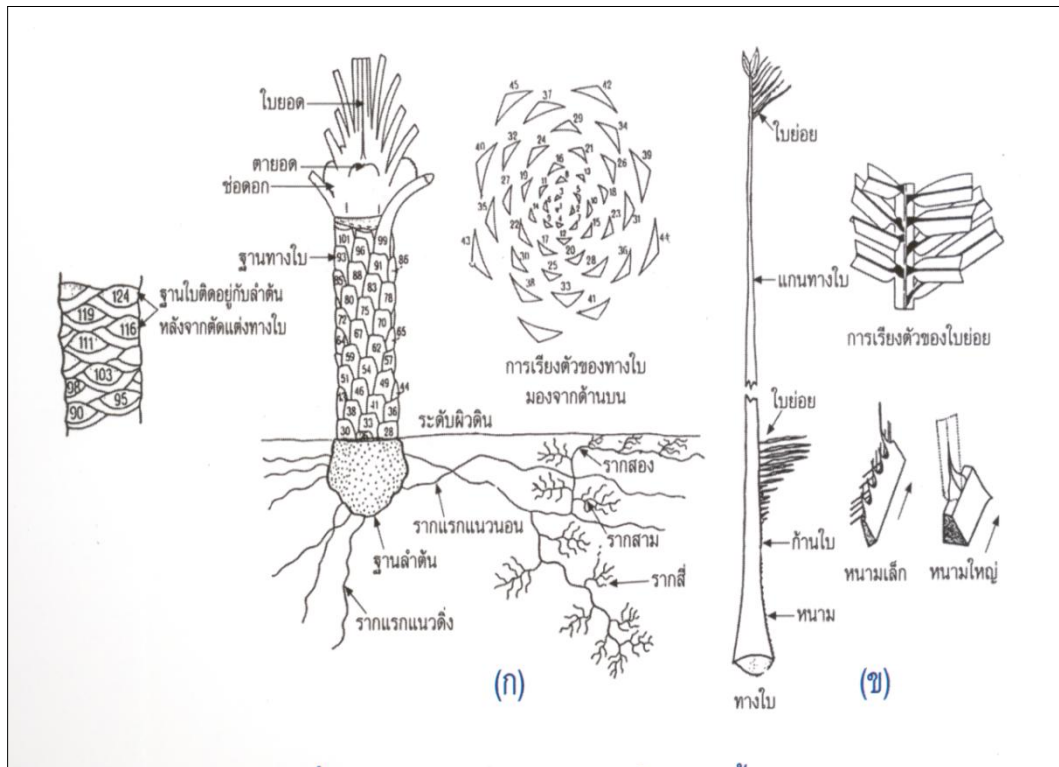
ลักษณะการเวียนของทางใบปาล์มน้ำมัน



ลักษณะทางใบเวียนซ้าย



ลักษณะทางใบเวียนขวา



ลักษณะราก ลำต้น และใบปาล์มน้ำมัน

4 .ช่อดอก (Inflorescences) ปาล์มน้ำมันเป็นพืชผสมข้าม ดอกเพศเมียและดอกเพศผู้แยกช่อดอกภายในต้นเดียวกัน (monoecious) ที่ตำแหน่งของทางใบมีตาดอก 1 ตา อาจจะพัฒนาเป็นช่อดอกเพศผู้หรือเพศเมีย บางครั้งจะพบว่ามีช่อดอกกะเทยซึ่งมีทั้งดอกเพศผู้และเพศเมียอยู่รวมกัน (hermaphrodite) การบานของดอกปาล์มน้ำมันแต่ละดอกไม่พร้อมกัน การพัฒนาจากระยะตาดอกจนถึงดอกบานพร้อมที่จะรับการผสม (anthesis) ใช้เวลาประมาณ 33 - 34 เดือน การเปลี่ยนเพศของตาดอก (sex differentiation) จะเกิดขึ้นในช่วง 20 เดือนก่อนดอกบาน ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ช่อดอกจะพัฒนาเป็นช่อดอกเพศเมียเป็นส่วนใหญ่ การผสมเกสรมีลมและแมลงเป็นพาหะ โดยเฉพาะด้วงงวงปาล์มน้ำมัน (*Elaeidobius kamerunicus*) เป็นแมลงที่ช่วยผสมเกสรที่สำคัญหลังจากการผสมเกสร 5 - 6 เดือน ช่อดอกตัวเมียจะพัฒนาไปเป็นทะลายที่สุกแก่เต็มที่ สามารถเก็บเกี่ยวได้

ช่อดอกตัวเมีย (female inflorescences) เป็นแบบ spike ยาวประมาณ 24-45 เซนติเมตร มีกาบหุ้ม (bract) เจริญเป็นหนามยาว 1 อัน กาบรอง (bractiole) 2 แผ่นและมีกลีบดอก (perianth) 2 ชั้น ๆ ละ 3 กลีบ ห่อหุ้มรังไข่ 3 พูไว้ ยอดเกสรตัวเมียมี 3 แฉก เมื่อดอกบานแฉกนี้จะโค้งเปิดออก วันแรกกลีบดอกเป็นสีขาว ตรงกลางมีต่อมผลิตของเหลวเหนียว วันต่อมาเปลี่ยนเป็นสีชมพู วันที่ 2 - 3 การบานของดอกจะเป็นระยะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผสมพันธุ์ปาล์มน้ำมัน วันที่ 3 เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนและวันที่ 4 เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหลังจากผสมเกสรแล้วยอดเกสรตัวเมียจะเปลี่ยนเป็นสีดำ

และแข็ง ปาล์มน้ำมันที่โตเต็มที่แล้วช่อดอกตัวเมียมีช่อดอกย่อย ประมาณ 110 ช่อ และมีดอกตัวเมีย ประมาณ 4,000 ดอก

ช่อดอกตัวผู้ (male inflorescences) ประกอบด้วยช่อดอกย่อย (spikelet) มีลักษณะยาวเรียวยาว คล้ายนิ้วมือ แต่ละอันยาวประมาณ 10 - 20 เซนติเมตร หน้า 0.8 - 1.5 เซนติเมตร ดอกตัวผู้ที่เจริญเต็มที่ ก่อนที่จะบานมีขนาดกว้าง 1.5 - 2 มิลลิเมตร ยาว 3 - 4 มิลลิเมตร ถูกห่อหุ้มด้วยกาบหุ้มรูปสามเหลี่ยม 1 แผ่น มีกลีบดอก 2 ชั้น ชั้นละ 3 กลีบ มีเกสรตัวผู้ 6 อัน รวมกันอยู่เป็นท่อตรงกลางดอก อับเกสรตัวผู้ มี 2 พู ละอองเกสรจะหลุดจากช่อดอกทั้งหมดภายในเวลา 3 วัน ถ้าอากาศชื้นจะใช้เวลามากขึ้น ละอองเกสรจะมีชีวิตอยู่ได้ 7 วัน แต่หลังจากวันที่ 4 ความมีชีวิตจะต่ำลง ต้นปาล์มน้ำมันที่โตเต็มที่ที่ ช่อดอกตัวผู้ 1 ดอกให้ละอองเกสรมีน้ำหนักประมาณ 30 - 50 กรัม

ช่อดอกผสมหรือกระเทย (mixed or hermaphrodite inflorescences) ช่อดอกประเภทนี้ คือช่อดอกที่มีช่อดอกย่อยทั้งเพศผู้และเพศเมียอยู่ในช่อดอกเดียวกัน เกิดขึ้นในบางโอกาสเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะที่ปาล์มเริ่มผลิตช่อดอกใหม่ (อายุประมาณ 3-4 ปี) โดยทั่วไปช่อดอกย่อยเพศผู้จะอยู่ทางส่วน โคนและปลายของช่อดอกใหญ่ ช่อดอกประเภทนี้เป็นลักษณะที่ไม่พึงประสงค์ เพราะจะทำให้ผลผลิตต่ำ

ลักษณะช่อดอกปาล์มน้ำมัน



ช่อดอกตัวผู้



ช่อดอกตัวเมีย



ช่อดอกกระเทย

5. ทะลาย (bunch) ทะลายปาล์มน้ำมัน ประกอบด้วย ก้านทะลาย ช่อทะลายย่อย และผล ในแต่ละทะลายมีปริมาณผล 45 - 70 เปอร์เซ็นต์ ทะลายปาล์มน้ำมันเมื่อสุกแก่เต็มที่ มีน้ำหนักประมาณ 1 - 60 กิโลกรัม แปรไปตามอายุของปาล์มน้ำมัน และปัจจัยสิ่งแวดล้อมแบบการปลูกเป็นการค้าต้องการ

ทะลายที่มีน้ำหนัก 10 - 25 กิโลกรัม จำนวนทะลายต่อต้นก็มีความแตกต่างกัน โดยมีสหสัมพันธ์ทางลบกับน้ำหนักทะลาย

6. ผล (fruit) ผลปาล์มน้ำมันไม่มีก้านผล (sessile drup) รูปร่างมีหลายแบบ ตั้งแต่รูปรียาวแหลมจนถึงรูปไข่หรือรูปยาวรี ความยาวผลอยู่ระหว่าง 2 - 5 เซนติเมตร น้ำหนักผลมีตั้งแต่ 3 กรัม จนถึงประมาณ 30 กรัม ประกอบด้วยผิวเปลือกนอก (exocarp) ชั้นเปลือกนอก (mesocarp) เป็นเนื้อเยื่อเส้นใยสีส้มแดงเมื่อสุกและมีน้ำมันอยู่ในชั้นนี้ ปาล์มน้ำมันที่ปลูกเป็นการค้าโดยทั่วไปพบว่ามีสีผลที่ผิวเปลือกนอก 3 ลักษณะ คือ แบบแรกเมื่อผลดิบมีสีดำ ปลายผลมีสีงาช้างจะเปลี่ยนเป็นสีแดงเมื่อสุกแล้ว (deep reddish-orange) เรียกลักษณะนี้ว่า nigrescens แบบที่ 2 เมื่อผลดิบเป็นสีเขียว จะเปลี่ยนเป็นสีส้มเมื่อสุก (light reddish-orange) เรียกลักษณะนี้ว่า virescens โดยทั่วไปพบน้อยกว่าแบบแรก แบบที่ 3 เรียกว่า albescens มีสีผิวเปลือกเมื่อสุกเป็นสีเหลืองซีด โดยทั่วไปพบน้อยมาก



ลักษณะผลปาล์มแบบ Nigrescens



ลักษณะผลปาล์มแบบ Virescens

7. เมล็ด (seeds) เมล็ดของปาล์มน้ำมันมีลักษณะแข็ง ประกอบด้วย กะลา (endocarp) และเนื้อใน ซึ่งเจริญมาจากไข่ 1 - 3 อัน บางครั้งพบ 4 อัน ขนาดของเมล็ดขึ้นอยู่กับความหนาของกะลาและขนาดของเนื้อใน บนกะลาจะมีช่องสำหรับงอก (germ pore) 3 ช่อง ในกะลานั้นประกอบด้วยอาหารต้นอ่อน (endosperm) หรือเนื้อใน สีขาวอมเทาซึ่งมีน้ำมันสะสมอยู่ และมีเยื่อ (testa) สีน้ำตาลแก่หุ้มอยู่ โดยมีเส้นใยรองรับระหว่างเยื่อหุ้มกับกะลาอีกชั้นหนึ่งภายในเนื้อในตรงกันข้ามกับช่องสำหรับงอกมีต้นอ่อนฝังตัวอยู่มีลักษณะตรง ยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร

โดยปกติเมล็ดปาล์มน้ำมันมีการพักตัวซึ่งสามารถทำลายการพักตัวโดยการอบด้วยความร้อน เมล็ดจะงอกเมื่อได้รับการกระตุ้นโดยอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม ขบวนการงอกจะเกิดในระยะเวลา 3-4 วัน แต่ละเมล็ดจะใช้เวลาในการงอกแตกต่างกัน ต้นอ่อนในเมล็ดเริ่มมีการเจริญเติบโตนั้น ยอดของใบเลี้ยงจะขยายใหญ่ขึ้นมีสีเหลือง เรียกว่า จาว (haustorium) และยังคงฝังตัวอยู่ในเนื้อใน

ทำหน้าที่ดูดอาหารมาเลี้ยงต้นอ่อน จาวจะผลิตเอนไซม์ออกมาช่วยอาหารต้นอ่อนให้เป็นของเหลวไปเลี้ยงต้นอ่อนเป็นเวลาประมาณ 3 เดือน จนกระทั่งต้นอ่อนสามารถสังเคราะห์แสงเองได้



ทะลายสด



ผลปาล์ม



เมล็ดปาล์ม

บทที่ 3

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันชอบอากาศในเขตร้อนฝนตกชุก การเพาะปลูกปาล์มน้ำมันของโลกจึงจำกัดอยู่ในเขตที่ราบต่ำของภูมิภาคแถบเส้นศูนย์สูตรที่มีความชื้นสูง เป็นที่ราบใกล้ฝั่งทะเล เนื้อดินสมบูรณ์และลึก น้ำไม่ขัง เช่น ดินเหนียวปนทราย ปาล์มน้ำมันจึงสามารถปลูกได้ที่ภาคใต้ของประเทศไทย โดยเริ่มปลูกมาตั้งแต่ 2521 – ปัจจุบัน พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยในปี 2555 มีเนื้อที่เพาะปลูกที่ให้ผลผลิตแล้ว 3,983 ล้านไร่

ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่เป็นเขตรมและจะให้ผลผลิตคุ้มค่ากับการลงทุน หากมีการดูแลรักษาที่เหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามปาล์มน้ำมันจะให้ผลผลิตสูงที่สุดหากปลูกในพื้นที่ที่มีภูมิอากาศเหมาะสม โดยจะพบว่าพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากกว่าร้อยละ 95 ปลูกอยู่ในพื้นที่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 10 องศาเหนือ และเส้นละติจูดที่ 10 องศาใต้ โดยปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันมีดังนี้

1. ฝนและการกระจายตัวของฝน

ปัจจัยที่มีอิทธิพลในการจำกัดผลผลิตของปาล์มน้ำมันมากที่สุด คือ ความชื้น โดยที่ปาล์มน้ำมันจะต้องได้รับความชื้นที่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี ซึ่งปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วง 2,500 – 3,000 มิลลิเมตรต่อปี และในแต่ละเดือนไม่ควรมีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 120 มิลลิเมตร อย่างไรก็ตาม การแพร่กระจายของฝนจะต้องมีความสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับความชื้นในดินด้วย ซึ่งรวมถึงการดูดซับความชื้นและการระบายน้ำของ การที่ปาล์มน้ำมันได้รับปริมาณฝนที่เพียงพอจะช่วยให้กระบวนการพัฒนาและสุกของผลเป็นไปอย่างปกติมีสัดส่วนของน้ำมันต่อทะลายสูง

ปาล์มน้ำมันสามารถให้ผลผลิตได้ตลอดทั้งปี โดยทั่วไปแล้วเมื่อปาล์มอายุประมาณ 2½ -3 ปี ตรงบริเวณ โคนทางใบที่ผลิขึ้นจะมีตาดอกเกิดขึ้นและพัฒนาเป็นทะลายปาล์มจนถึงการเก็บเกี่ยว จะใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 3 ปีครึ่ง ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่ปลูก ปาล์มน้ำมันจะตอบสนองต่อปัจจัยที่เป็นปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดที่สำคัญ คือ ผลกระทบต่อการเจริญเติบโต แสดงให้เห็นว่าผลจากความเครียด ซึ่งอาจเกิดจากการได้รับธาตุอาหารและไม่สมดุลหรือการตัดแต่งมากหรือน้อยเกินไป ความเครียดที่เกิดขึ้นเหล่านี้หากเกิดกับปาล์มน้ำมันในทุกช่วงตั้งแต่

1.1 เริ่มเกิดดอก (Floral initiation) ถึงช่วงเปลี่ยนแปลงเป็นดอกตัวผู้หรือดอกตัวเมีย

1.2 ช่วงที่ดอกเปลี่ยนเป็นดอกตัวผู้หรือดอกตัวเมียไปจนถึงระยะผสมพันธุ์

1.3 ระยะผสมพันธุ์จนถึงระยะเก็บเกี่ยว ทุกช่วงการเจริญของปาล์มน้ำมันถ้าได้รับความเครียดล้วนมีผลทำให้จำนวนช่อดอกตัวเมียลดลงทั้งสิ้น

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการความชื้นสำหรับใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ในปริมาณค่อนข้างสูง ช่วงแล้งที่ยาวนานมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต โดยเฉพาะอย่างยิ่งทำให้ผลผลิตลดลง สภาพดินฟ้าอากาศที่เหมาะสมสำหรับปลูกปาล์มน้ำมันและให้ผลผลิตสูง เช่น ประเทศมาเลเซีย และอินโดนีเซีย จะได้รับความชื้นอย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี ทั้งนี้เพราะมีปริมาณน้ำฝนประมาณ 2,000 มิลลิเมตรต่อปี และแต่ละเดือนมีปริมาณฝนตกประมาณ 150 มิลลิเมตร มีช่วงแล้งในรอบปียาวนานไม่เกิน 2 เดือน โดยมีเดือนที่ฝนตกสูงสุดประมาณ 400 มิลลิเมตร นอกจากนี้จะมีการกระจายของรอบปีที่สม่ำเสมอแล้ว ยังต้องมีความสัมพันธ์ที่เหมาะสมต่อการระเหยน้ำจากดินและพืชและความสามารถของดินในการอุ้มน้ำ จึงจะทำให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันสูงและยังช่วยให้กระบวนการพัฒนาของผลตลอดจนการสุกของผล เป็นไปอย่างปกติ ซึ่งมีผลให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายปาล์มสูงด้วย

การขาดน้ำหรือขาดความชื้นในดินในช่วงเวลา 1 ปี หรือช่วงแล้งยาวนานมีผลทำให้ดอกตัวเมียลดลง ในขณะที่เดียวกันก็มีผลทำให้ปาล์มผลิตดอกตัวผู้เพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังทำให้ดอกตัวเมียเป็นหมันหรือฝ่อ ส่งผลกระทบให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันลดลง

2. แสงแดด

แสงแดดเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของปาล์มรองลงมาจากน้ำฝน อย่างไรก็ตามจำนวนช่วงเวลาที่ปาล์มต้องการแสงแดดที่เหมาะสมนั้นยังไม่เป็นที่ทราบชัดเจน ประมาณได้ว่าปาล์มมีความต้องการแสงแดดส่องนี้ต้องไม่ทำให้เกิดความแห้งแล้งหรือทำให้มีอุณหภูมิสูงเกินไป

แสงแดดจะมีอิทธิพลต่อผลผลิตของปาล์มน้ำมัน พบว่า ปาล์ม 6 ต้นที่ปลูกในบริเวณข้างเคียงที่เป็นที่ว่างสามารถให้ผลผลิตชดเชยผลผลิตของต้นปาล์มที่ขาดหายไปถึง 90 เปอร์เซ็นต์ โดยผลผลิตที่เพิ่มขึ้นนั้นจะรวมถึงจำนวนทะลายปาล์มและน้ำหนักของทะลายที่เพิ่มขึ้นด้วยในบริเวณพื้นที่ปลูกปาล์มของเกาะโซโลมมอนซึ่งโดนพายุไซโคลนทำลายปาล์มไปประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ แต่หลังจากนั้นประมาณ 4 ปี ผลผลิตปาล์มก็เพิ่มขึ้นเท่ากับสภาวะปกติก่อนถูกพายุ ทั้งนี้เพราะปาล์มที่เหลือได้รับแสงแดดเพิ่มขึ้นนั่นเอง

เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่าจำนวนใบย่อยของปาล์มมีอายุมากขึ้น ดังนั้นการจัดการอย่างถูกต้องเหมาะสมเกี่ยวกับระยะปลูก การตัดแต่งทางใบจึงเป็นที่จำเป็นที่จะทำให้ปาล์มมีพื้นที่ใบที่จะรับแสงได้เหมาะสมตลอดอายุของการเจริญเติบโตของปาล์ม จากการศึกษาพบว่า การปลูกปาล์ม 143 ต้นต่อเฮกตาร์ และมีการตัดแต่งใบที่เหมาะสมจะสามารถทำให้ปาล์มเจริญเติบโตได้ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต และต่อมาเมื่อปาล์มโตมากขึ้นก็จะต้องมีการตัดแต่งเพิ่มขึ้นเพื่อทำให้มีพื้นที่ใบรับแสงแดดได้อย่างพอเพียง

อัตราการสังเคราะห์แสงรวมของใบปาล์มอายุ 8 – 10 ปี จะมีค่าประมาณ 16 – 17 กรัมต่อเมตรต่อวัน ในขณะที่ใบปาล์มตรงส่วนล่างของทรงพุ่มจะมีอัตราการสังเคราะห์แสงรวมเพียง

4.6 กรัมต่อเมตรต่อวัน โดยที่มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิในทางใบอ่อนมีค่า 13 กรัมต่อเมตรต่อวัน แต่ในทางใบแก่มีเพียง 0.5 กรัมต่อเมตรต่อวัน ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าการตัดแต่งใบที่เหมาะสมจะสามารถเพิ่มอัตราการสังเคราะห์แสงในใบแก่ได้

ความสำคัญของพื้นที่ใบที่รับแสงแด่นี้ยังมีความสำคัญต่อการใช้ธาตุอาหารของปาล์มด้วย ดังนั้น การจัดการตัดแต่งใบให้มีพื้นที่รับแสงที่เหมาะสมจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการช่วยให้มีการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพของปาล์มน้ำมัน

การสังเคราะห์แสงในทางใบต่าง ๆ ของปาล์ม

ทางใบ	การสังเคราะห์แสงรวม (กรัม/ม ² /วัน)	การหายใจ (กรัม/ม ² /วัน)	การสังเคราะห์แสงสุทธิ (กรัม/ม ² /วัน)	พื้นที่ใบทั้งหมด (ม ² /วัน)	การสังเคราะห์แสงรวมสุทธิ (กก./ตัน/วัน)	การสังเคราะห์แสงรวมทั้งหมด (กก./ตัน/วัน)
1-8	16.9	3.9	13.0	84	1.09	1.42
9-16	16.1	4.0	12.1	82	0.99	1.32
17-24	11.8	4.4	7.4	80	0.59	0.94
25-32	8.7	4.6	4.1	76	0.31	0.66
33-40	4.6	4.1	0.5	72	0.04	0.33

รวมทั้งหมด ปริมาณเทียบเท่าคาร์โบไฮเดรต, ตัน/เฮกตาร์/ปี (138 ตัน/เฮกตาร์)

หมายเหตุ * assuming respiration at dark rate throughout 24 hrs.

** from extrapolation of light response curves.

แหล่งที่มา : Corley (1976) อ้างโดยชัยรัตน์ นิสนนท์. จำเป็น อ่อนทอง, 2528

3. อุณหภูมิ

แม้ว่าปริมาณน้ำฝนจะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต และการใช้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน แต่อุณหภูมิก็มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตอย่างชัดเจน จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิที่ 14 องศาเซลเซียส มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์ม และเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นถึง 20 องศาเซลเซียส และ 20 องศาเซลเซียส จะทำให้ต้นกล้าปาล์มเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วเป็น 3 และ 7 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกล้าปาล์มที่เจริญเติบโตที่อุณหภูมิ 17.4 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน คือ 24 – 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดไม่ควรต่ำกว่า องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน 33 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่สูงเกินไปมีผลทำให้อัตรา การคายน้ำของต้นปาล์มสูงขึ้น และมีผลกระทบต่อ การสูญเสียความชื้นในดิน อุณหภูมิ

เฉลี่ยในจังหวัดภาคใต้ของไทยอยู่ระหว่าง 23 – 29 องศาเซลเซียส ดังนั้นจึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน

4. ลม

ปาล์มน้ำมัน ไม่ทนทานต่อกระแสลมที่พัดแรง ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนเมื่อเทียบกับมะพร้าว ทั้งนี้เนื่องจากปาล์มมีทรงพุ่มใหญ่กว่าและความแข็งแรงของทรงพุ่มมีน้อย ดังนั้นจึงไม่ควรปลูกปาล์มในพื้นที่ที่เกิดพายุบ่อย ๆ (ไซโคลนหรือไต้ฝุ่น) การมีลมพัดโชยอ่อน ๆ โดยเฉพาะในช่วงแดดจัดจะช่วยเสริมให้ปาล์มหายใจได้ดีขึ้น และช่วยระบายความร้อนแก่ปาล์มด้วย อย่างไรก็ตามการมีลมพัดในขณะที่พ่นยาฆ่าวัชพืชอาจทำให้มีผลกระทบต่อปาล์มได้ ซึ่งอาจเกิดจากลมพัดเอายากำจัดวัชพืชนั้นไปกระทบใบปาล์ม

5. ดิน

สมบัติของดินปลูกปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันมีระบบรากฝอยซึ่งมีรากพิเศษ (adventitious root) แดกออกมาจากข้อของลำต้นส่วนต่างๆ โดยรากพิเศษนี้ ไม่มีขนราก ทิศทางการแผ่ขยายของรากปาล์มจะไปตามแนวนานกับผิวดินแล้วค่อยๆ โก้งลง ส่วนมากแผ่ขยายในดินระดับความลึก 0-40 เซนติเมตร มีเพียงส่วนน้อยที่อยู่ลึกกว่า 1 เมตร รากมีความหนาแน่นมากในบริเวณโคนต้น และในรัศมี 1.5 -2.0 เมตร สำหรับรากที่อยู่ในดินระดับ 15 – 30 เซนติเมตร มีบทบาทสำคัญในการดูดธาตุอาหาร คือ รากเล็กๆ ที่แตกในระดับสุดท้ายรวมทั้งส่วนปลายของรากที่แตกในลำดับแรกๆ ด้วย ปาล์มน้ำมันยังมีรากพิเศษเรียกว่ารากหายใจ (pneumatophore) ซึ่งโผล่ขึ้นมาเหนือผิวดินและช่วยในการหายใจในกรณีที่มีน้ำท่วมขัง ข้อมูลข้างต้นให้แนวคิดดังนี้คือ 1) เนื่องจากรากส่วนใหญ่ของปาล์มน้ำมันอยู่ในดินระดับ 0-40 เซนติเมตร ดังนั้นเมื่อพืชพัฒนารากจนแผ่ขยายออกไปมากแล้ว ควรงดการไถพรวนโดยเด็ดขาด และ 2) ควรใส่ปุ๋ยโดยการหว่าน และกำหนดขอบเขตการกระจายของปุ๋ยให้สอดคล้องกับการกระจายของระบบราก

สมบัติของดินมีอิทธิพลต่อศักยภาพในการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน รวมถึงการจัดการและอนุรักษ์ดินด้วย ดังนั้นการสำรวจข้อมูลดินเบื้องต้นก่อนการปลูกปาล์มน้ำมัน สามารถช่วยในการให้ข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่ ต้นทุนในการจัดการดิน และผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ ทำให้ผู้ปลูกปาล์มประเมินถึงศักยภาพในการลงทุนหรือการตัดสินใจในการลงทุนสวนปาล์มน้ำมันเบื้องต้นได้ โดยความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกปาล์มน้ำมัน

การประเมินความเหมาะสมของสมบัติทางเคมี และทางกายภาพของดินสำหรับปลูกปาล์มน้ำมัน

ชั้นความ เหมาะสม ข้อจำกัด	หน่วย	เหมาะสมมาก		เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	ไม่เหมาะสม
		ไม่มี	น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก
สมบัติทางฟิสิกส์						
เนื้อดิน	-	SL, L, SiL	CL, SiCL, SC	SCL,LS, SiC,SC	ดินพรุ , C	ดินกรวด, S, C
ความลึกถึงชั้น เป็นกรดจัด	ซม.	>100	-	75-100	50-75	<50
ความลึกถึงชั้น ดานแข็ง	ซม.	>100	75-100	50-75	25-50	<25
ความลึกถึงชั้นดิน อินทรีย์	ซม.	-	0-50	50-200	200-300	>300
สมบัติทางเคมี						
ความจุในการ แลกเปลี่ยนประจุ บวก	cmol/ kg	>24	16-24	<16	-	-
ความอึดตัวของ ต่างในชั้นดินบน	%	>50	35-50	<35	-	-
อินทรีย์คาร์บอน ในชั้นดินบน	%	1.5-2.0	<1.5			
ความเค็มถึงความ ลึก 50 ซม.	dS/m	0-1	1-2	2-3	3-4	>4
จุลธาตุ	-	-	ขาด	เป็นพิษ	เป็นพิษ	เป็นพิษ

หมายเหตุ : SL ดินร่วนปนทราย, L ดินร่วน, SiL ดินร่วนปนทรายแข็ง, CL ดินร่วนปนเหนียว, SiCL ดินร่วนเหนียวปนทรายแข็ง, SC ดินเหนียวปนทราย, SCL ดินร่วนเหนียวปนทราย, LS ดินทรายปนร่วน, SiC ดินเหนียวปนทรายแข็ง, C ดินเหนียว และ S ดินทราย

ที่มา : Paramanathan ,2003

สรุปการเลือกที่ดินที่เหมาะสมสำหรับสวนปาล์มน้ำมัน

การเลือกพื้นที่ดินที่เหมาะสมสำหรับการทำสวนปาล์มน้ำมันเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะการได้พื้นที่ดินเหมาะสมทำให้ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตสูงเต็มตามศักยภาพของพันธุ์ การจัดการสวนทำให้ง่ายใช้ต้นทุนต่ำมีค่าใช้จ่ายในการจัดการดิน น้ำ และปุ๋ยต่ำ ทำให้ได้รับผลตอบแทนสุทธิสูง ซึ่งที่ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันมีลักษณะและสมบัติที่สำคัญดังนี้

1. แสงแดด ช่วงเวลาปาล์มน้ำมันได้รับแสงแดดมากกว่า 5.5 ชั่วโมงต่อวัน
2. ปริมาณน้ำฝน 2,000-2,500 มิลลิเมตรต่อปี มีการกระจายมากกว่า 100 มิลลิเมตรของทุกเดือนในรอบปี (การขาดน้ำในรอบปีต้องน้อยกว่า 200 มิลลิเมตร)
3. อุณหภูมิเฉลี่ย 28 องศาเซลเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์ 75-85 เปอร์เซ็นต์
4. ความลาดชันต่ำ ควรน้อยกว่า 12 เปอร์เซ็นต์
5. การระบายน้ำดี ไม่มีการท่วมขังของน้ำ
6. ดิน เป็นดินร่วนปนทราย ร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียวปนทราย มีความลึกมากกว่า 50 เซนติเมตร มีอินทรีย์วัตถุ 3-5 เปอร์เซ็นต์ มี pH 5.5-6.0 มีความเค็มต่ำ โดยมีค่าการนำไฟฟ้า น้อยกว่า 2 dS/m และไม่พบชั้นดินกรดจัดในความลึก 100 เซนติเมตร ตลอดจนมีธาตุอาหารในดินเหมาะสม

แนวทางการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับปาล์มน้ำมันด้วยการวิเคราะห์ดินทางเคมี

ค่าวิเคราะห์	ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน			
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
pH (ดิน:น้ำ; 1:5)	< 3.5	4.0	4.2	5.5
ไนโตรเจนทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	< 0.08	1.2	1.5	2.5
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	< 8	15	20	25
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	< 32	80	100	120
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เซนติโมล/กก.)	< 0.08	0.20	0.25	0.30
แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เซนติโมล/กก.)	< 0.08	0.20	0.25	0.30

ที่มา : Rankine and Fairhurst, 1998

ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงได้ในดินหลายชนิด แต่ต้องมีเทคนิคการจัดการสวนปาล์มที่เหมาะสม ได้แก่ การเตรียมแปลงที่ถูกต้อง การจัดการน้ำและความชื้นในดินที่เหมาะสม การอนุรักษ์อินทรีย์วัตถุในบริเวณผิวดิน การปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการระบายน้ำและอากาศ

เนื่องจากดินแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะแตกต่างกันไป ดังนั้น เทคนิคการจัดการแปลงในแต่ละบริเวณจึงต้องทำให้เหมาะสมต่อดินในบริเวณดังกล่าว ตัวอย่างเช่น ถ้ามีการระบายน้ำในดินต่ำกรดจัดมากเกินไป สามารถก่อให้เกิดความเป็นพิษจากการเพิ่มความชื้นกรดของดินได้ ซึ่งในกรณีนี้ควรมีการเน้นถึงการจัดการน้ำ และความชื้นของดินให้เหมาะสมมากกว่าการระบายน้ำของดินอย่างเดียว

ปาล์มน้ำมันมีระบบรากที่ตื้น โดยรากที่สามารถดูดธาตุอาหารได้ดีเกือบทั้งหมดจะอยู่ในชั้นดินที่มีความลึกประมาณ 30 เซนติเมตร จากผิวดิน ในบางครั้งพบว่ารากปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินเนื้อหยาบที่ระบายน้ำดี ซึ่งจะมีส่วนช่วยชดเชยในการดูดธาตุอาหารและน้ำได้มากขึ้นจากดินเนื้อหยาบอุ้มน้ำน้อยและมีธาตุอาหารต่ำ

เนื่องจากระบบรากของปาล์มน้ำมันมีประสิทธิภาพในการดูดน้ำและธาตุอาหารต่ำกว่าพืชใบเลี้ยงคู่โดยทั่วไป ดังนั้นจึงจำเป็นต้องให้ธาตุอาหารแก่ปาล์มน้ำมันในอัตราสูงกว่าพืชใบเลี้ยงคู่ทั่วไปเพื่อรักษาระดับปริมาณธาตุอาหารที่พอเพียงต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน ด้วนปนทรายควรมีความเข้มข้นต่ำสุดของธาตุอาหารในสารละลายดิน ดังนี้ โพแทสเซียม 0.7×10^{-6} M ฟอสฟอรัส 3×10^{-6} M และแมกนีเซียม 106×10^{-6} M จึงจะพอเพียงสำหรับการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันอย่างไรก็ตามในการที่จะรักษาระดับของธาตุอาหารให้มีความเพียงพอต่อเนื่องต่อการดูดธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน ควรจะต้องมีการเพิ่มความเข้มข้นของธาตุอาหารให้สูงมากกว่าปริมาณดังกล่าว ดังนั้น จึงพบว่ามีดินน้อยชนิดมากที่สามารถปลดปล่อยให้ธาตุอาหารที่พอเพียงต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงของปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นเหตุผลที่พบเสมอว่าปาล์มมักจะตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยโดยเฉพาะดินเขตร้อนที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

อย่างไรก็ตามการที่จะให้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับปาล์มน้ำมัน ด้วนนั้นจะต้องมีการจัดการที่เหมาะสม เพื่อที่จะทำให้ปุ๋ยที่ใส่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมากที่สุด

เกณฑ์หลักที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของดินสำหรับปาล์มน้ำมัน

สมบัติ	เหมาะสมต่อปาล์ม	ค่อนข้างเหมาะสมต่อปาล์ม	ไม่เหมาะสมต่อปาล์ม
ภูมิประเทศ (ความลาดชัน)	< 12°	12- 20°	> 20°
ความลึกของดินถึงชั้น ดานหรือระดับน้ำใต้ดิน	> 75 ซม.	40-75 ซม.	< 40 ซม.
เนื้อดิน	ดินร่วนถึงดินเหนียว	ดินร่วนทราย	ดินทรายปนร่วนถึง ดินทราย
โครงสร้างและการยึด ตัวของดิน	โครงสร้างดินพัฒนาดี มีการเกาะยึดตัวปาน กลาง	โครงสร้างดินพัฒนา ปานกลาง	โครงสร้างดินพัฒนา น้อยหรือไม่มีโครงสร้าง ดินเกาะยึดตัวกันแน่นมาก
ชั้นศิลา	ไม่มี	ชั้นไม่ต่อเนื่องหนา 15-30 ซม.	ชั้นไม่ต่อเนื่องหนา มากกว่า 30 ซม. หรือเป็น ชั้นหนาต่อเนื่อง < 3.2
pH	4.0-6.0	3.2-4.0	> 1.5 ม.
ความหนาของชั้นดิน อินทรีย์	0-0.6 ซม.	0.6-1.5 ม.	
ความสามารถในการ ซึมน้ำของดิน	ปานกลาง	เร็วหรือช้า	เร็วหรือช้ามาก

การจำแนกชั้นความเหมาะสมของดิน

ชั้นจำแนก	เกณฑ์หลัก
เหมาะสมมาก	ดินมีคุณสมบัติทุกข้ออยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อปาล์ม
เหมาะสมปานกลาง	ดินมีคุณสมบัติไม่เกินสองชนิดที่อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างเหมาะสมต่อปาล์ม
ค่อนข้างเหมาะสม	ดินสามชนิดหรือมากกว่าอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างเหมาะสมต่อปาล์มและมี คุณสมบัติอีกหนึ่งชนิดอยู่ในเกณฑ์ไม่เหมาะสมต่อปาล์ม
ไม่เหมาะสม	ดินมีคุณสมบัติสองชนิดหรือมากกว่าอยู่ในเกณฑ์ไม่เหมาะสมต่อปาล์ม

ภาคใต้สามารถแบ่งดินออกได้เป็น 4 ชนิด คือ

1. ดินชายฝั่ง (coastal soils) มีประมาณร้อยละ 6 ของทั้งภาค พบบริเวณชายทะเลของ จังหวัดชุมพร นครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี และนราธิวาส เป็นดินเค็มเหมาะสมแก่การปลูกมะพร้าว และมะม่วงหิมพานต์ บางแห่งใช้ปลูกข้าวได้แต่ให้ผลผลิตต่ำ

2. ดินดอน (upland soils) มีประมาณร้อยละ 39 ของทั้งภาค พบในจังหวัดสุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช มักเป็นดินลูกรังหรือทรายจัด บางแห่งเป็นดินเหนียวใช้ปลูกพืชไร่ ยางพารา ข้าว ฯลฯ

3. ดินลาดชัน (steepland soils) มีประมาณร้อยละ 34 ของทั้งภาค พบมากในจังหวัดชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี กระบี่ พังงา นครศรีธรรมราช และสตูล มีความลาดชันสูง (ร้อยละ 25 หรือมากกว่า) ใช้ปลูกยาง ไม้ผล พืชไร่ ข้าวไร่ ฯลฯ

4. ดินตะกอนใหม่ (recent-alluvial soils) มีประมาณร้อยละ 21 ของทั้งภาค พบในจังหวัด ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี นราธิวาส และพังงา เหมาะสำหรับการปลูกข้าว พืชตระกูลถั่ว ข้าวโพด ฯลฯ

กลุ่มดินที่เหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน คือ

กลุ่มที่ 26 ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียว พบในเขตที่มีฝนตกชุก สีดินเป็นสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง พบบริเวณที่ดอน สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นจนถึงเนินเขา มีการระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5 – 5.5 เหมาะสมสำหรับปลูกยางพารา ไม้ผลต่าง ๆ แต่มักมีปัญหาเรื่องการกัดกร่อน สำหรับบริเวณที่มีความลาดชันสูง ได้แก่ ชูดินพังงา ภูเก็ต โลกกลอย ท้ายเหมือง ห้วยโป่ง อ่าวลึก ปะทิว กระบี่ ลำภูรา และปากจั่น

กลุ่มที่ 39 เป็นพวกดินร่วนปนทราย มีสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง พบในเขตฝนตกชุก บริเวณที่ดินที่เป็นลูกคลื่นจนถึงที่ลาดเชิงเขา มีการระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5 – 5.5 เหมาะสมสำหรับปลูกยางพารา ไม้ผล มะพร้าว และปาล์มน้ำมัน จะมีปัญหาเรื่องการกัดกร่อน ผิวหน้าดินในบริเวณที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง ได้แก่ ชูดินคอหงส์ นาทวี สะเดา และทุ่งหว้า

กลุ่มที่ 51 เป็นพวกดินร่วนปนเศษหิน สีดินเป็นสีน้ำตาลหรือสีแดงปนเหลือง จะพบพื้นที่หิน ภายในระยะ 50 ซม. จากผิวดิน บริเวณเขตฝนตกชุก ลักษณะพื้นที่ลาดเชิงเขาหรือเนินเขาต่าง ๆ เป็นดิน ดินมีการระบายน้ำดีมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0 – 5.5 ส่วนใหญ่ปลูกยางพารา กาแฟ และ ไม้ผลบางชนิด จะมีปัญหาเรื่องการกัดกร่อนผิวดินได้แก่ ชูดินตราด ตรัง ปาดังเบซาร์ นาทอน และคลองเต็ง

กลุ่มที่ 53 ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว ส่วนดินล่างจะพบเศษหินหรือลูกรัง สีดินเป็น สีน้ำตาลหรือสีแดงปนเหลือง พบในเขตฝนตกชุก ลักษณะพื้นที่เป็นลูกคลื่นหรือเนินเขา การระบายน้ำดี

มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0 – 5.5 เป็นส่วนใหญ่ปลูกยางพารา กาแฟ และไม้ผลบางชนิด จะมีปัญหาเรื่องการกัดกร่อนผิวหน้าดินได้แก่ ชุดดินทราย ดั้ง ปาดังเบซาร์ นาทอน และคลองเต็ง

ตัวอย่างลักษณะของชุดดินที่เหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน

1. ชุดดินคองหงส์ (Kho Hong : Kh)

- การจำแนก Coarse-loamy, siliceous, isohyperthermic, Typic Paleudults
- วัตถุต้นกำเนิดเป็นดินที่เกิดจากการพัดพามาทับถมโดยน้ำ (fluvial deposits, sheet wash)
- สภาพพื้นที่ ลูกคลื่นตลอดลาด ถึงเนินเขา (undulation to hilly)
- พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ป่าดงดิบชื้น (tropical evergreen forest) ยางพารา ไม้ผล ปาล์มน้ำมัน และมะพร้าว)

- การแพร่กระจาย บนที่ดอน (Upland) ของบริเวณที่มีพื้นที่เป็นหินตะกอนเนื้อหยาบ (coarse grained clastic rock) บริเวณภาคใต้หรือภาคตะวันออก

- ลักษณะดิน เป็นดินลึก เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) หรือดินทรายปนดินร่วน (loamy sand) ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) ตลอดสัดดินเป็นสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเหลืองจัดเป็นดินที่มีการระบายน้ำดี มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ และน้ำซึมผ่านได้เร็ว

- คุณสมบัติทางเคมีที่สำคัญ

pH	:	ดินบน 5.0 – 5.5 อินทรีย์วัตถุ	:	ดินบน น้อย
		ดินล่าง 4.5 – 5.5		ดินล่าง น้อย
CEC	:	ดินบน น้อย % B.S.	:	ดินบน น้อย
		ดินล่าง น้อย		ดินล่าง น้อย
avai P	:	ดินบน น้อย avil K	:	ดินบน น้อย
		ดินล่าง น้อย		ดินล่าง น้อย

- ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์

ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินค่อนข้างเป็นทราย เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำสำหรับพืช ถ้าไม่มีการจัดการที่เหมาะสมในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง

- ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์

โดยทั่ว ๆ ไป เหมาะในการปลูกไม้ยืนต้น แต่ควรมีวิธีการที่เหมาะสมเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น การปลูกพืชคลุมดิน (cover crops) ปลูกพืชตามแนวระดับและใช้ปุ๋ยต่าง ๆ ถ้าใช้ปลูกยางพารานอกจากปุ๋ยที่ใช้กันอยู่ทั่วไปควรเพิ่มธาตุแมกนีเซียมด้วย

ชุดดินที่มีความคล้ายคลึงกันและจัดอยู่ใน family เดียวกัน เช่น ชุดดินนาทิวี สีดินล่าง เป็นสีแดงปนเหลืองถึงสีแดง

2. ชุดดินอ่าวลึก (Ao Luk : AK)

- การจำแนก Clayey, Kaolinitic, isohypothermic, Rhodic paleudults.
- วัตถุต้นกำเนิด เกิดมาจากวัตถุที่ได้มาจากการสลายตัวของหินปูนและหินตะกอนเนื้อละเอียด

- สภาพพื้นที่ ลูกคลื่นลอนลาด (undulating)
- พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ป่าดงดิบชื้น (tropical evergreen forest)
ยางพารา ไม้ผล ปาล์มน้ำมัน และ ไม้ผล

- ลักษณะดินเป็นดินลึกลับ เนื้อดินส่วนใหญ่จะเป็นดินเหนียวตลอด สีของดินเป็นสีแดงหรือแดงเข้ม จัดเป็นดินที่มีการระบายน้ำดี มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง และน้ำซึมผ่านได้เร็วโดยทั่ว ๆ ไปดินมีความร่วนซุยและมีโครงสร้างดีมาก

- คุณสมบัติทางเคมีที่สำคัญ

pH	:	ดินบน 5.0 – 6.5 อินทรีย์วัตถุ	:	ดินบน ปานกลาง
		ดินล่าง 4.5 – 5.5		ดินล่าง น้อย
CEC	:	ดินบน มาก CEC	:	ดินบน ปานกลาง
		ดินล่าง ปานกลาง		ดินล่าง น้อย
avai. P	:	ดินบน น้อย avai. P	:	ดินบน ปานกลาง
		ดินล่าง น้อย		ดินล่าง ปานกลาง

- ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์

ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ดินมี Al และ Fe มากทำให้เกิดการตรึงธาตุฟอสฟอรัส (P-fixation) ได้ง่าย

- ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์

โดยทั่วไปเหมาะสมมากในการที่นำมาใช้ปลูกไม้ยืนต้นต่าง ๆ ยกเว้นมะพร้าว การใช้ปุ๋ยเพื่อรักษาระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นสิ่งที่ควรจะทำโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ย P ในระยะและอัตราที่เหมาะสม

- ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน

1. มีหน้าดินลึกลับอย่างน้อย 75 เซนติเมตร ไม่มีชั้นดินดาน
2. ความอุดมสมบูรณ์ของดินสูง มี pH ระหว่าง 4.0 – 6.5
3. เนื้อดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว
4. มีความลาดชันน้อยกว่า 12 เปอร์เซ็นต์

การจัดการดินที่เหมาะสม

1. จัดทำชั้นบนไค

- เพื่ออนุรักษ์ดิน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงหรือสูงกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ เพื่อรักษาหน้าดิน ลดการกัดกร่อนของผิวดิน และชะลอการไหลบ่าของน้ำในกรณีฝนตกหนัก

2. ปลุกพืชคลุมดิน

- เพิ่มอินทรีย์วัตถุ
- เพิ่มธาตุอาหาร
- ปรับปรุงโครงสร้างของดิน
- ลดการชะล้าง
- ชับน้ำและความชื้น
- ลดอุณหภูมิผิวดิน
- ลดวัชพืช
- ลดแรงปะทะจากฝนของดิน

3. ลดการอัดแน่นของดิน

หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องจักรกลหนักทำงานในแปลง โดยเฉพาะในฤดูฝน บริเวณที่มีเนื้อดินละเอียด

4. ลดความแห้งแล้ง

ป้องกันการระเหยของน้ำจากผิวดิน โดยการหาวัสดุคลุมดิน เช่น ทะลายเปล่า ป่าลัม น้ำมัน

5. ระบายน้ำ

อย่าให้น้ำขังนานในกรณีฝนตกหนัก พบมากในพื้นที่ราบมีบริเวณกว้างรากพืชต้องการออกซิเจนในการดูดธาตุอาหาร โดยเฉพาะ N และ K

ลักษณะดินที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกป่าลัมน้ำมัน

ดินที่ไม่เหมาะสมและสมควรจะต้องหลีกเลี่ยงสำหรับการทำสวนป่าลัมน้ำมัน มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ดินที่มีการระบายน้ำเร็ว ดินหลายชนิดอาจกลายเป็นดินที่มีการระบายน้ำเร็วได้ ถ้าหากอยู่ใกล้กับลำธาร แม่น้ำ ฯลฯ ที่มีระดับสูง หรืออาจเป็นเพราะโครงสร้างของมันเอง ในกรณีแรก การแก้ไขอาจทำได้โดยวิธีทางวิศวกรรมเท่านั้น แต่ในกรณีหลังซึ่งมีตัวอย่างมาแล้วมากมาย ซึ่งการระบายน้ำออกจากดินนี้เป็นไปได้ยากกว่า แม้ว่า จะได้ใช้วิธีการฝังท่อระบายน้ำให้ลึกและทำการระบายน้ำบ่อย ๆ แล้วก็ตาม ดินเหล่านี้มักจะพบได้ในบริเวณแผ่นดินใหญ่ที่ไกลทะเลออกไปและมีลักษณะเป็นลอนคลื่นทั้งในประเทศมาเลเซียและบราซิล อิทธิพลของการระบายน้ำออกไปจากดิน

ที่เวลานี้ ส่งผลกระทบทางลบต่อป่าลุ่มที่อายุน้อยเป็นอย่างมาก ถ้าหากสามารถระบายน้ำออกจากดินเหล่านี้ในช่วงที่ต้นป่าลุ่มน้ำมันยังเล็กอยู่ในปีแรก ๆ ได้แล้ว การเจริญเติบโตและผลผลิตทางสวนป่าลุ่มน้ำมัน ในระยะหลังก็อาจทำให้น่าพอใจได้ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะระบบรากของต้นป่าลุ่มน้ำมัน สามารถทำให้เกิดการแห้งรอบ ๆ บริเวณรากได้ เพราะมีการคายน้ำที่ใบอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้มีการดูดน้ำเข้าไปทดแทนน้ำที่สูญเสียไป

2. ดินลูกรัง หมายถึง ดินที่มีเม็ดดินกลม ๆ ที่มีหลักเป็นตัวเชื่อม หรือที่เรียกว่า พลินไนท์ ที่โดยปกติจะมีเม็ดกรวด แต่บางครั้งก็อาจพบเป็นชั้นหนาใต้ดินหรืออาจพบได้ที่ผิวหน้าดินเพราะเกิดการชะล้างพังทลายของผิวดินบนออกไปหมดแล้วก็ได้ ดินที่มีลูกรังปนบ้างเล็กน้อยอาจเป็นดินที่เหมาะสมได้ แต่ถ้าหากมีลูกรังอยู่ในลักษณะก้อนโต ๆ และมีเป็นจำนวนมากหรืออยู่เป็นแผ่นศิลาแลงใต้ผิวดินชั้น ๆ แล้วจะทำให้ลดเนื้อที่รากลงมากและทำให้ดินแห้งอย่างรวดเร็วในช่วงที่อากาศแห้ง ดังนั้น ต้นป่าลุ่มน้ำมันที่ปลูกในดินประเภทนี้อาจกระทบแล้งอย่างรุนแรงได้ แม้แต่เขตที่มีภูมิอากาศโดยปกติมีภาวะสมดุลของน้ำเป็นที่น่าพอใจ

3. ดินชายฝั่งทะเลที่เป็นทรายจัด ต้นป่าลุ่มน้ำมันไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในดินทรายจัดของชายฝั่งทะเล ทั้ง ๆ ที่ในดินนี้มะพร้าวเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่น่าพอใจ ดินทรายจัดนี้พบได้บ่อย ๆ ในบริเวณที่ลึกเข้าไปในแผ่นดินใหญ่ และดินทั้งสองบริเวณนี้ล้วนไม่เหมาะสมต่อการปลูกป่าลุ่มพอกัน

4. ดินพรุลึก แม้ว่าต้นป่าลุ่มน้ำมันจะเจริญเติบโตในระยะแรกในดินที่มีชั้นผิวหนา 90 – 120 เซนติเมตร (3 – 4 ฟุต) อยู่บนดินล่างที่เป็นดินเหนียวแต่การขึ้นต้นอยู่รอดได้อย่างน่าพอใจของต้นป่าลุ่มที่ปลูกบนพื้นที่หนา 250 เซนติเมตร (10 ฟุต) หรือมากกว่านั้นกระทำได้อย่างมากการหดตัวของพื้นที่จะเกิดขึ้นเมื่อระบายน้ำออกไปจากพื้นที่และต้นป่าลุ่มน้ำมันจะไม่สามารถสร้างระบบรากที่ดีและเพียงพอเพื่อพยุงหรือยึดเหนี่ยวเนื้อดินอย่างแข็งแรงพอในดินเหล่านี้ ต้นป่าลุ่มจะเอนไปในทุกทิศทาง ผลผลิตมักจะต่ำเข้าไปรวบรวมผลผลิตได้ยาก อย่างไรก็ตาม ใน 20 ปี ที่ผ่านมามีความก้าวหน้าในการพัฒนาเทคโนโลยีที่จะทำการใช้ประโยชน์ดินพรุลึก เพื่อการทำสวนป่าลุ่มไว้แล้วมากทีเดียว เช่นพบเทคนิคในการปลูกและใส่ปุ๋ยที่ได้ผลดี เป็นต้น

5. ดินที่ไม่เหมาะสมอื่น มีดินที่ไม่เหมาะสมอื่น ๆ อีกเล็กน้อย โดยปกติจะพบได้เฉพาะบางแห่ง ดินที่ใช้ปลูกป่าลุ่มน้ำมันในภาคใต้ของประเทศไทยส่วนใหญ่จะเป็นดินประเภทเดียวกันกับดินที่มีการปลูกยางพารา กล่าวคือมีปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสค่อนข้างต่ำ ไนโตรเจนต่ำถึงปานกลาง ส่วนโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในเกณฑ์ที่ปานกลางถึงต่ำ แต่อย่างไรก็ตามดินที่ปลูกป่าลุ่มน้ำมันอาจจะมีระดับความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกันออกไปได้อย่างกว้างขวาง ข้อมูลจากการนำตัวอย่างดินของแต่ละสวนที่มีการปลูกป่าลุ่มน้ำมันมาวิเคราะห์ทางเคมีจะสามารถบอกได้ว่าดินมีระดับความอุดมสมบูรณ์ขั้นพื้นฐานแค่ไหน ซึ่งสามารถช่วยให้วางแผนการใส่ปุ๋ยและการปรับปรุงดิน

ขั้นพื้นฐานได้ และหลังจากมีการปลูกปาล์มน้ำมันหรือในขณะที่ปาล์มน้ำมันมีอายุให้ผลแล้ว การวิเคราะห์พืชได้รับธาตุอาหารจากดินพอเพียงแล้วหรือยัง ถ้าธาตุอาหารไหนที่พืชได้รับยังไม่เพียงพอ ก็สามารถใส่เพิ่มเติมได้ในรูปของปุ๋ยเคมีได้ ซึ่งจะได้กล่าวถึงในตอนต่อไป

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารสูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง N-P-K และ Mg เมื่อเปรียบเทียบกับไม้ยืนต้นทั้งหลาย มีผู้คำนวณว่าธาตุอาหารที่พืชดูดออกไปจากดินโดยคิดมากับ ทะลายปาล์มน้ำมันที่เอามากันเป็นน้ำมันได้ เป็นปริมาณดังกล่าวจะมีจำนวน ดังนี้

ไนโตรเจน (N)	16	กิโลกรัมต่อไร่
ฟอสฟอรัส (P_2O_5)	3.6	กิโลกรัมต่อไร่
โพแทสเซียม (K_2O)	26	กิโลกรัมต่อไร่

ตัวเลขข้างต้นเป็นเพียงโดยประมาณ ปริมาณที่แท้จริงอาจจะแตกต่างออกไปบ้างแล้วแต่ชนิดของพันธุ์ ดินและสภาพภูมิอากาศ ตลอดจน ผลผลิตปาล์มน้ำมัน แต่มีข้อสังเกตว่าปาล์ม น้ำมันเป็นพืชที่มีความต้องการธาตุโพแทสเซียมสูงมากพืชหนึ่งและในการใส่ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมมากๆ โดยเฉพาะกับดินที่มีระดับแมกนีเซียมต่ำ ๆ จะต้องระวังการขาดธาตุแมกนีเซียมไว้ให้มาก เพราะ โพแทสเซียมปกติจะมีปฏิกิริยาเป็นปฏิปักษ์กับธาตุแมกนีเซียม ดังนั้น การปลูกพืชนี้ใน ดินเนื้อหยาบ เช่น ดินพวกดินทราย ปุ๋ยที่ใช้ที่มีโพแทสเซียมสูงควรมีปุ๋ยแมกนีเซียมรวมอยู่ด้วย อาทิ เช่น สูตร 14-9-20+4 MgO หรือ 14-14-20+4 MgO เป็นต้น

บทที่ 4

พันธุ์ การผลิตเมล็ดพันธุ์ และการจัดการแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

พันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชยืนต้นผสมข้ามประเภทที่มีช่อดอกตัวผู้และตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน แต่ช่วงเวลาการออกดอกจะไม่พร้อมกัน เป็นพืชดิพลอยด์มีจำนวนโครโมโซม $2n = 2x = 32$ จัดอยู่ในสกุล *Elaeis* ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ

1. *Elaeis guineensis* Jacq. ปัจจุบันเป็นพันธุ์ปลูกเพื่อการค้า เดิมมีถิ่นกำเนิดในทวีปแอฟริกา ลักษณะของปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* ให้ผลผลิตทะลายนสูง มีน้ำหนักผล เปลือกนอกต่อผลและผลผลิตน้ำมันสูง

2. *Elaeis oleifera* มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้และอเมริกากลาง ลักษณะต้นเตี้ยและต้านทานต่อโรคตาเน่า (Lethal bud rot) เปอร์เซ็นต์กรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง (unsaturated fatty acid) ค่าไอโอดีนสูง (iodine value) ประมาณ 77-78% รวมทั้งมีวิตามินเอและวิตามินอีสูงแต่ให้ผลผลิตและปริมาณน้ำมันน้อยกว่าปาล์มน้ำมัน *E.guineensis* ปัจจุบันมีประโยชน์ในการเป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับปรับปรุงพันธุ์ โดยการผสมข้ามระหว่าง Species

3. *Elaeis odora* มีถิ่นกำเนิดใกล้เคียงกับ *Elaeis oleifera* ไม่มีรายงานความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ทั้ง 3 ชนิดนี้ *Elaeis guineensis* Jacq. มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากที่สุด ซึ่งปาล์มน้ำมัน *Elaeis guineensis* Jacq มีการจำแนกต้นตามความแตกต่างของลักษณะผล (fruit type) เป็นผลเนื่องจากการแสดงออกของยีนควบคุมความหนาของกะลา ซึ่งมี 1 คู่ (single gene) ได้ 3 แบบ ดังนี้

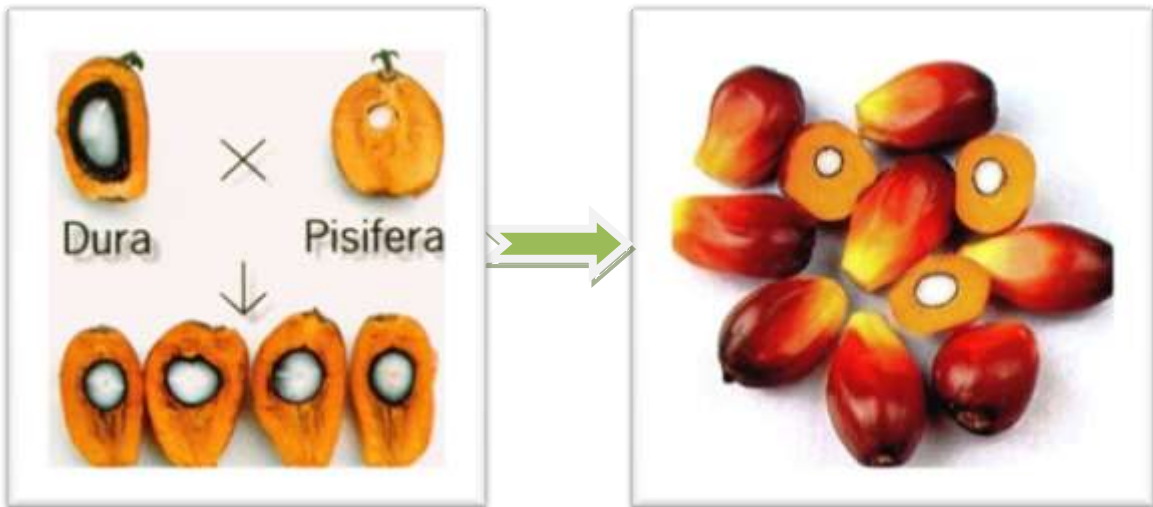
1. **ลักษณะดुरา (Dura)** ปาล์มน้ำมันดुरาที่ตีพบในแถบตะวันออกไกลเรียกว่า Deli Dura ซึ่งให้น้ำมันต่อทะลายนประมาณ 18 – 19.5 เปอร์เซ็นต์ กะลาขนาดปานกลาง 2 – 8 มิลลิเมตร หรือ 25 – 30 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีวงเส้นประสีดำอยู่รอบกะลา มีชั้นเปลือกนอกบาง 35 - 60 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผล และมีเปลือกหนาระหว่างเนื้อมากที่มีน้ำมันและเนื้อในหนา ปัจจุบันดुरานี้ใช้เป็นแม่พันธุ์สำหรับผลิตลูกผสมเทเนอรา



2. **ลักษณะพิสิเฟอรา (Pisifera)** เป็นพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง มีกะลาบางมาก เปลือกนอกหนากว่าพันธุ์ดูรา (5.0 – 100 มิลลิเมตร) เมล็ดในเล็ก แต่มีข้อเสียคือขนาดของผลเล็ก ช่อดอกตัวเมียมักเป็นหมัน (abortion) ทำให้ผลฝ่อลีบ ทะลายเล็ก เนื่องจากผลไม่พัฒนา ผลผลิตทะลายต่ำมาก ไม่ใช่ปลูกเป็นการค้า ปัจจุบันใช้พันธุ์พิสิเฟอรานี้เป็นพันธุ์พ่อสำหรับผลิตพันธุ์ลูกผสม



3. **ลักษณะเทนอรา (Tenera)** เป็นพันธุ์ทาง (heterozygous) เกิดจากการผสมข้ามระหว่างลักษณะดูรากับพิสิเฟอรา เป็นพันธุ์ที่มีเนื้อนอกหนาและให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันมาก มีกะลาบาง (0.5 – 4 มิลลิเมตร หรือ 3.0 – 10.0 มิลลิเมตร) มีวงเส้นประสีดำอยู่รอบกะลา มีชั้นเปลือกนอกมาก 60 - 90 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผล และมีน้ำมันต่อทะลายประมาณ 22 – 25 เปอร์เซ็นต์ มีทะลายดกกว่าพันธุ์ดูรา เนื่องจากพันธุ์เทนอรา มีคุณสมบัติหลายประการ จึงมักนิยมปลูกเป็นการค้า



ลักษณะผลแบบเทนอรา

ลักษณะพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ลักษณะ	ดูรา	เทนอรา	ฟิลิเฟอรา
1. ความหนากะลา (มม.)	2 – 8	0.5 – 8	บางมาก
2. เส้นใยรอบกะลา	-	มี	มี
3. ผล/ทะลาย (%)	60	60	มักเป็นหมัน
4. เปลือกนอก/ผล (%)	60 – 65	75 – 85	92 – 97
5. กะลา/ผล (%)	4 – 20	3 – 28	3 – 8
6. น้ำมัน/เปลือกนอก (%)	50	50	50
7. น้ำมัน/ทะลาย (%)	18 – 19.5	22.5 – 25.5	25 - 30

จากการที่ใช้พันธุ์เทนอราเป็นพันธุ์ที่ปลูกในทางการค้า จึงทำให้มีการคัดเลือกต้นแม่พันธุ์ (ดูรา) และพ่อพันธุ์ (ฟิลิเฟอรา) ที่มีคุณสมบัติเด่นๆ เพื่อผลิตเมล็ดเทนอราที่มีคุณภาพสูงและเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ปลูกต่างๆ

1. แหล่งแม่พันธุ์

ชนิดของพันธุ์ปาล์มซึ่งเป็นสายพันธุ์ดูรา ที่นิยมใช้กันมี 3 ชนิด ได้แก่

1.1 DELI DURA เป็น DURA เป็นกลุ่มพันธุ์ที่แหล่งปรับปรุงพันธุ์ส่วนใหญ่คัดเลือกเป็นต้นแม่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ เริ่มปลูกที่สวนพฤกษศาสตร์ที่เมือง DELI ประเทศอินโดนีเซีย จำนวน 4 ต้น เมื่อปี 2391 หลังจากนั้นก็นำไปปลูกที่เกาะสุมาตรา ส่วนหนึ่งปลูกที่เมือง DELI จากการคัดเลือกได้ต้นที่มีลักษณะดี จึงเรียกชื่อว่า DELI DURA ลักษณะสำคัญ คือให้ผลผลิตทะลายสดสูงและสม่ำเสมอ ผลผลิตน้ำมันสูง

1.2 DUMPY DURA เป็นปาล์มน้ำมันที่มีลักษณะต้นเตี้ย ลำต้นและทะลายใหญ่ การติดผลสูง ใช้เป็นแม่พันธุ์ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ในอินโดนีเซีย มีประวัติพันธุ์ว่าได้คัดเลือกต้นมาจากกลุ่มพันธุ์ DELI DURA

1.3 AFRICAN DURA เป็นพันธุ์แม่ดูราที่มีถิ่นกำเนิดในแถบทวีปแอฟริกา แม่พันธุ์ชนิดนี้มีข้อด้อย คือ ลำต้นสูงเร็ว และขนาดทะลายเล็ก

2. แหล่งพ่อพันธุ์

2.1 AVROS เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ใช้เป็นแหล่งพันธุ์พ่อ โดยสถาบัน AVROS ประเทศอินโดนีเซีย ใช้ผสมกับ Deli dura ได้ลูกผสม Deli x AVROS ให้ผลผลิตสูง กะลาบาง ผลเป็นรูปไข่ขนาดใหญ่ แต่ลำต้นสูงเร็ว ขนาดทะลายใหญ่ มีเปอร์เซ็นต์น้ำมัน 26-28 เปอร์เซ็นต์

2.2 YANGAMBI เป็นกลุ่มพันธุ์พ่อที่มีพันธุกรรมใกล้เคียงกับ AVROS มีถิ่นกำเนิดในประเทศเซียร์ ทวีปแอฟริกา มีลักษณะใกล้เคียงกับ AVROS โดยลูกผสม Deli x Yangambi มีอัตราการสูง

ของลำต้นมากกว่า 70 เซนติเมตรต่อปี ทะลายขนาดปานกลาง ขนาดผลใหญ่ มีเปอร์เซ็นต์น้ำมัน 26-28 เปอร์เซ็นต์

2.3 La Me เป็นกลุ่มพันธุ์ที่มีการปรับปรุงพันธุ์ที่เมือง LA ME ประเทศไอวอรีโคสต์ ทวีปแอฟริกา ลักษณะของลูกผสม Deli x La Me จะมีลักษณะต้นเดี่ยว ผลมีขนาดเล็ก มีลักษณะเป็นรูปหยดน้ำ ทะลายมีขนาดเล็ก กะลาหนากว่าลูกผสมอื่น ๆ ขนาดเมล็ดในเล็ก เปอร์เซ็นต์น้ำมันมากกว่า 26 เปอร์เซ็นต์ มีลักษณะเด่น คือ ก้านทะลายยาว ทำให้การเก็บเกี่ยวง่าย ทนแล้ง ลูกผสม Deli x La Me ที่ผลิตในไทยได้แก่ ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2

2.4 EKONA เป็นกลุ่มพันธุ์ที่มีบางสายพันธุ์ต้านทานต่อโรค fusarium wilt มีลักษณะต้นเดี่ยว ทะลายมีขนาดกลาง ผลเล็ก และให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูงกว่าพันธุ์จากกลุ่มอื่น ๆ แต่ผลผลิตน้ำมันด้อยกว่าลูกผสม Deli x AVROS เล็กน้อย

2.5 Calabar กลุ่มพันธุ์นี้มีถิ่นกำเนิดเดิมจาก CALABAR ประเทศไนจีเรีย ทวีปแอฟริกา ลูกผสมที่ใช้ CALABAR เป็นพันธุ์พ่อ พบว่าเจริญเติบโตได้ดีในสภาพฝนตกชุก ความชื้นสูงและมีแสงแดด ลูกผสมกลุ่มนี้มีสีผลเป็นแบบ virescens (ผลดิบมีสีเขียวและเปลี่ยนเป็นสีส้มเมื่อสุก) ตัวอย่างลูกผสมชนิดนี้ได้แก่ Deli x GHANA

การผลิตเมล็ดพันธุ์

เนื่องจากต้นปาล์มน้ำมันที่นำไปปลูกทางการค้าจะเป็นลูกผสมเทเนอรา คือมีแม่พันธุ์เป็นคูรา และพ่อพันธุ์เป็นฟิลิเฟอรา ดังนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์จะต้องทำการคัดเลือกลูกผสม และต้นพ่อ-แม่ที่จะใช้ในการผสมพันธุ์ เมื่อได้ทำการคัดเลือกต้นพ่อและแม่แล้วจากนั้นทำเครื่องหมายเลขต้น และหมายเลขสายพันธุ์ที่ต้นพ่อ และแม่ให้ชัดเจน เพื่อสะดวกในการเก็บละอองเกสรของต้นพ่อ และเตรียมช่อดอกตัวเมียของต้นแม่ จากนั้นนำละอองเกสรตัวผู้ไปผสมกับดอกตัวเมียบนต้นแม่คูรา ทะลายที่ได้จากการผสมดังกล่าวจะเป็นลูกผสมเทเนอรา (DxP) ซึ่งจะนำไปเพาะเป็นต้นกล้าต่อไป

1. การสำรวจช่อดอกตัวเมียของต้นแม่ และช่อดอกตัวผู้ของต้นพ่อ

ปริมาณช่อดอกตัวเมีย และตัวผู้ ซึ่งจะใช้ในการผสมเกสรเพื่อผลิตทะลายปาล์มขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการเมล็ดพันธุ์ที่จะนำไปเพาะ และปลูกในแปลง ดังนั้นการสำรวจต้นพ่อและแม่ที่คัดเลือกไว้ว่าผลิตช่อดอกตัวผู้ และตัวเมียได้จำนวนเท่าไร และในช่วงเวลาใดนั้นจะต้องมีการสำรวจทุกๆ 4 วัน

2. การเตรียมและคลุมช่อดอกตัวเมียของต้นแม่ และช่อดอกตัวผู้ของต้นพ่อ

2.1 ตัดแต่งกาบหุ้มช่อดอกและทำความสะอาดบริเวณก้านช่อดอก

2.2 พันสารละลายฟอร์มาลินบริเวณช่อดอกให้ทั่ว เพื่อกำจัดเชื้อ และละอองเกสร
แปลกปลอม

2.3 โรยสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงชนิดผงที่ก้านช่อดอก

2.4 ห่อก้านช่อดอกด้วยสำลีเพื่อป้องกันแมลง และป้องกันก้านช่อดอกชอกช้ำ

2.5 นำลูกเหม็นใส่ถุงพลาสติกใส และแขวนไว้บริเวณช่อดอกเพื่อป้องกันกำจัดแมลง

2.6 ติดป้ายพลาสติกในช่อดอก และนอกช่อดอกเพื่อบันทึกข้อมูลต่างๆลงบนแผ่นป้าย

2.7 เตรียมถุงคลุมช่อดอก โดยการฉีดพ่นสารละลายฟอร์มาลินให้ทั่วถุงคลุม

2.8 คลุมช่อดอกด้วยถุงคลุม

2.9 ผูกปากถุงด้วยลวด โดยผูกบริเวณก้านช่อดอก บริเวณที่ห่อด้วยสำลี

2.10 พันสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงรอบๆบริเวณที่ผูกปากถุงและสำลี

2.11 ผูกเชือกบริเวณมุมถุงด้านบน ผูกไว้กับทางใบ เพื่อป้องกันถุงทับดอกทำให้ดอกอับชื้น

1.12 บันทึกข้อมูลช่อดอก และวันที่ทำการคลุมช่อดอก

3. การรวบรวม และผลิตละอองเกสร

เมื่อมีการเตรียมและคลุมช่อดอกแล้วจะต้องมีการตรวจสอบการบานของดอกทุกวัน ถ้าการบานของดอกเกิดขึ้นหลังจากคลุมถุง 10 วัน แสดงว่าสามารถใช้ช่อดอกนั้นในการรวบรวมละอองเกสรได้ แต่ถ้าการบานของดอกเกิดขึ้นภายใน 10 วันหลังจากคลุมช่อดอก แสดงว่าช่อดอกนั้นไม่สามารถนำไปผลิตละอองเกสรได้ ทั้งนี้เพราะอาจจะมีการปนเปื้อนของละอองเกสรจากต้นอื่นได้

การบานของดอกตัวผู้จะบานหมดทั้งช่อดอกภายในระยะเวลา 3 วันหลังจากดอกแรกเริ่มบาน และละอองเกสรมีชีวิตอยู่ในสภาพปกติทั่วไปได้ประมาณ 5-7 วัน โดยละอองเกสรจะเริ่มอ่อนแอ และเสื่อมความมีชีวิต 5 วันหลังดอกบาน ดังนั้นเมื่อมีดอกบานประมาณ 80-90 เปอร์เซ็นต์ ของดอกทั้งหมดจะต้องทำการตัดช่อดอก จากนั้นนำช่อดอกที่อยู่ในถุงคลุมมาแขวนไว้ในอาคารปฏิบัติการที่มีการระบายอากาศค่อนข้างดีประมาณ 2 ชั่วโมง เพื่อลดความชื้นภายในถุง และเพื่อให้ง่ายต่อการแยกละอองเกสรออกจากดอก หลังจากนั้นทำการเขย่าหรือตีถุงตรงส่วนที่มีช่อดอก เพื่อแยกส่วนของละอองเกสรลงสู่ถุงพลาสติกที่ติดมากับถุงคลุมช่อดอก หลังจากขั้นตอนการแยกละอองเกสรออกจากช่อดอกแล้ว นำละอองเกสรเข้าสู่ห้องปฏิบัติการ และการปฏิบัติในขั้นตอนต่อไป จะต้องทำในสภาพปลอดเชื้อ ในตู้ปลอดเชื้อ ดังนี้

การทำให้ละอองเกสรแห้ง โดยนำละอองเกสรที่ได้มาใส่ในซองกระดาษแล้วปิดของนำซองกระดาษบรรจุด้วยละอองเกสร ใส่ในตู้ดูดความชื้น ประมาณ 48 ชั่วโมง เพื่อดูดความชื้นจากละอองเกสร

การทำความสะอาด โดยแยกส่วนของเศษชิ้นส่วนช่อดอกออกจาก ละอองเกสร โดยใช้ตะแกรงร่อน ขนาด 100-150 mesh สำหรับต้นปาล์มน้ำมันต้นพอที่โตเต็มที่ (mature pisifera palm) ช่อดอกตัวผู้ 1 ช่อ จะให้ละอองเกสรประมาณ 10-30 กรัม การเก็บรักษาละอองเกสร หลังจากทำความสะอาดแล้ว จะนำ ละอองเกสรไปบรรจุขวดที่ได้รับการฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ประมาณ 1 กรัม ต่อขวด โดย บรรจุขวดประมาณ 50 ขวด ลงในถุงพลาสติกและดูดอากาศออกจากถุง ให้เป็นสุญญากาศ ปิดถุงให้แน่น จากนั้นนำถุงที่บรรจุขวดละอองเกสรเก็บในตู้แช่แข็งอุณหภูมิประมาณ -15 ถึง -20 องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถเก็บละอองเกสรได้ประมาณ 12 เดือน

4. การทดสอบความมีชีวิตของละอองเกสร

จุดประสงค์ของการทดสอบความมีชีวิตของละอองเกสร เพื่อให้แน่ใจว่าละอองเกสรมีชีวิต และเหมาะสมต่อการใช้ในการผสมเกสร การทดสอบความมีชีวิตจะต้องทดสอบก่อนเก็บรักษาละอองเกสร และทดสอบเมื่อเก็บรักษาละอองเกสร ทุก ๆ 3 เดือน สำหรับวิธีการทดสอบ มีดังนี้

4.1 ใช้สารละลายซูโครส 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานแก้ว แล้วหยดกรดบอริก 1 หยด

4.2 เคาะละอองเกสรลงในจานแก้วที่บรรจุสารละลาย พอกระจายทั่วจานแก้วทิ้งไว้ 4 ชั่วโมง

4.3 ดูดสารละลายจากจานแก้ว หยดลงบนแผ่นกระดาษ 1 หยด แล้วดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

4.4 สุ่มนับ จำนวนละอองเกสรที่งอก และไม่งอก แล้วคำนวณความมีชีวิตของละอองเกสร ถ้าพบว่าคุณภาพชีวิตต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถนำละอองเกสรชุดนั้นไปผสมเกสรได้

5. การควบคุมการผสมเกสร

ก่อนการผสมเกสรประมาณ 1-2 ชั่วโมง จะต้องมีการเตรียมละอองเกสรสำหรับการผสม โดยผสมละอองเกสร กับแป้งฝุ่น อัตราส่วน 1:4 ทั้งนี้เพื่อให้ละอองเกสรกระจายอย่างสม่ำเสมอบนดอกของช่อดอกตัวเมีย ซึ่งการเตรียมละอองเกสรนี้จะต้องทำในสภาพปลอดเชื้อแล้วบรรจุลงในขวดพลาสติกสำหรับฉีดพ่นละอองเกสรเพื่อการผสมพันธุ์ต่อไป

ในขั้นตอนการผสมเกสร ระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสร คือ ช่วงที่ดอกตัวเมียในช่อดอกบานประมาณ 80-90 เปอร์เซ็นต์ และยอดเกสรตัวเมียมีสีครีม ซึ่งเป็นเวลาหลังจากดอกแรกบาน 2 วัน ก่อนการผสมเกสรต้องมีการพ่นสารฟอร์มาลิน บริเวณรอบถุงคลุมช่อดอกตัวเมีย เพื่อทำลายเชื้อหรือละอองเกสรแปลกปลอม จากนั้นทำความสะอาดมือ และหน้าต่างพลาสติกของถุงคลุมด้วย เมทิลแอลกอฮอล์ ทำการผสมโดยสอดสายพ่นละอองเกสร ผ่านรูที่เจาะไว้บริเวณหน้าต่างพลาสติกของถุงคลุมซึ่งจะมีพลาสติกเทปปิดอยู่ การพ่นดอกควรให้ปากหลอดของสายพ่นละอองเกสร หันทั่วทุกทิศ เพื่อให้ละอองเกสรกระจายทั่วช่อดอกตัวเมีย จากนั้นปิดรูด้วยเทปพลาสติกใสแล้วเขย่าถุงแรงๆ ให้ละอองเกสรฟุ้งกระจายในถุง หลังจากนั้นทำการจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ เช่น วันผสมเกสร เลขที่ของต้นและช่อดอก อย่างไรก็ตาม ตามธรรมชาติของการบานของดอกอาจจะทยอยบาน

ไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นจะต้องมีการตรวจสอบการบานของดอกภายหลังการผสมเกสร ถ้าพบว่าดอกมีการบานเพิ่มขึ้นมาก็จะต้องทำการผสมละอองเกสรซ้ำ จนกว่าดอกจะบานหมดทั้งช่อดอก

หลังจากการผสมเกสรประมาณ 2 สัปดาห์ จะต้องมีการตรวจสอบดอกในช่อดอก ซึ่งถ้ามีการผสมเกสรเกิดขึ้น กลีบดอกจะแห้งและมีสีน้ำตาล-ดำ จากนั้นตรวจสอบถุงคลุมช่อดอกว่าอยู่ในสภาพ ชำรุดเสียหายหรือไม่ เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีการปนเปื้อนจากละอองเกสรจากแหล่งอื่น ถ้าพบว่าไม่มีอาการต่างๆผิดปกติก็สามารถถอดถุงคลุมช่อดอก และนำป้ายพลาสติกไปผูกไว้กับทะเลายนั้นได้ จากนั้นดูแลรักษาทะเลายที่ได้รับการผสมต่อไป และหลังถอดถุงคลุมถ้าพบทะเลายปาล์มมีอาการผิดปกติจะต้องตัดทะเลายนั้นทิ้ง

6. การเก็บเกี่ยวทะเลายปาล์มน้ำมัน

ในสภาพปกติทั่วไปในภาคใต้ของประเทศไทย ระยะเวลาการพัฒนาระยะของทะเลายจากระยะผสมเกสรจนถึงระยะที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวจะใช้เวลา 160 วัน±20 วัน ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของการพัฒนาทะเลายในรอบปี ในช่วงระยะเวลาการพัฒนาระยะนี้จะต้องมีการตรวจสอบทะเลายอย่างสม่ำเสมอ ถ้าพบทะเลายเน่า ทะเลายไม่พัฒนา หรือทะเลายผิดปกติจะต้องตัดทิ้ง

การเพาะเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ขั้นตอนการเพาะเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จะเริ่มต้นตั้งแต่ การขนส่งทะเลายปาล์มน้ำมันที่ได้รับการผสม เข้าสู่อาคารปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ ซึ่งทะเลายปาล์มน้ำมันจะผ่านกระบวนการต่าง ๆ จนได้เป็นเมล็ดงอก ดังนี้

1. การแยกส่วนเปลือกออกจากเมล็ด และการทำความสะอาดเมล็ด

หลังจากขนส่งทะเลายปาล์มสู่อาคารปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์แล้ว จะต้องมีการชั่งน้ำหนักต่อทะเลาย จากนั้นนำทะเลายมาสับ เพื่อแยกให้เป็นช่อดอกย่อย บ่มช่อดอกย่อยประมาณ 2-3 วัน จากนั้นทำการแยกผลออกจากช่อดอก ขั้นตอนต่อไปคือการแยกส่วนของเปลือก (pericarp และ mesocarp) ออกจากเมล็ด (seed) โดยใช้เครื่องปั่นแยกเปลือกซึ่งออกแบบสำหรับการแยกเปลือกโดยเฉพาะ อย่างไรก็ตามการแยกเปลือกออกจากเมล็ดนี้ยังไม่สามารถแยกเปลือกและเส้นใยของเปลือกออกได้หมด ดังนั้นหลังจากขั้นตอนนี้ต้องใช้ ผู้ปฏิบัติการทำการชุบเมล็ด เพื่อให้เมล็ดสะอาดปราศจากเส้นใยของเปลือก

เมื่อทำความสะอาดเมล็ดเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การคัดทิ้งเมล็ดแตก เมล็ดที่มีขนาดเล็ก ตลอดจนเมล็ดที่ผิดปกติ หลังจากนั้นนับเมล็ดที่สมบูรณ์ นำเมล็ดที่สมบูรณ์ไปล้างน้ำผสมน้ำยาล้างจาน แล้วนำเมล็ดไปแช่สารละลายคลอรีน (คลอรีน) ผสมสารจับใบประมาณ 15 นาที จากนั้นนำเมล็ดออกผึ่งพอรอบๆ แล้วนำเมล็ดไปแช่ในสารละลายป้องกันกำจัดเชื้อราประเภทเบน โนมิล เพื่อป้องกันกำจัดเชื้อรา

2. การปรับความชื้นของเมล็ด

นำเมล็ดที่ได้จากการแช่ในสารละลายป้องกันกำจัดเชื้อราฝั่งอากาศในที่ร่ม เพื่อลดความชื้นของเมล็ดโดยให้เมล็ดมีความชื้น $18\% \pm 1$ (ฝั่งในที่ร่มประมาณ 2-3 วัน) ซึ่งเปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดมักนิยมวัดออกมาเป็นค่า ต่อน้ำหนักแห้ง ซึ่งการหาความชื้นของเมล็ดจะมีวิธีปฏิบัติ คือ นำเมล็ดที่ฝั่งอากาศมาชั่งน้ำหนัก (น้ำหนักสด) จากนั้นนำเมล็ดเข้าตู้อบ ที่มีอุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นชั่งน้ำหนักเมล็ด (น้ำหนักแห้ง) และคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นได้ ดังนี้

$$\% \text{ ความชื้นของเมล็ดต่อน้ำหนักแห้ง} = (\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}) / \text{น้ำหนักแห้ง} \times 100$$

เมื่อได้เมล็ดมีความชื้น $18\% \pm 1$ ตามต้องการแล้ว ทำการนับจำนวนเมล็ด แล้วนำเมล็ดเก็บรักษาในถุงพลาสติกใสชนิดหนาขนาด 50x75 เซนติเมตร ปิดปากถุงให้แน่น

3. การเก็บรักษาเมล็ด และการทำลายการพักตัวของเมล็ด

การเก็บรักษาและการให้ความร้อน เพื่อทำลายระยะการพักตัวของเมล็ด (Seed dormancy) นั้นขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้เมล็ดพันธุ์เพื่อทำการเพาะเมล็ดเป็นต้นกล้าปลั้มน้ำมัน ถ้ามีความต้องการเมล็ดเพื่อใช้ปลูก ก็จะต้องทำการให้ความร้อนแก่เมล็ดเพื่อทำลายระยะพักตัว เพื่อให้เมล็ดงอก แต่ถ้ายังไม่มีความต้องการเมล็ด ก็สามารถเก็บรักษาเมล็ดที่มีความชื้น $18\% \pm 1$ ในถุงพลาสติกใสชนิดหนา แล้วปิดปากถุงให้สนิท เก็บรักษาในอุณหภูมิ 20-22 องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถเก็บได้นานไม่เกิน 6 เดือน

สำหรับการทำลายระยะพักตัวของเมล็ด โดยวิธีการให้ความร้อน (Pre-heating treatment) ทำได้โดยการนำเมล็ดประมาณ 500-700 เมล็ด ใ้ลงในถุงพลาสติกใสแล้วอัดลมเข้าไปในถุงให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ปิดปากถุงให้แน่น นำถุงพลาสติกที่บรรจุเมล็ดเข้าอบความร้อนที่ห้องอบ อุณหภูมิ $40^{\circ}\text{C} \pm 1$ เป็นเวลา 40-90 วัน ซึ่งขึ้นอยู่กับ ขนาดเมล็ดและความหนาของกะลา ซึ่งเมล็ดที่ผ่านความร้อน (Pre-heating seed) สามารถเก็บรักษาในอุณหภูมิ 20-22 องศาเซลเซียส ได้ไม่เกิน 3 เดือน

4. การเพาะเมล็ด

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการผ่านความร้อนแล้ว นำเมล็ดออกจากถุงไปแช่น้ำประมาณ 7 วัน โดยให้น้ำไหลผ่านตลอดระยะเวลาของการแช่น้ำ เพื่อต้องการเพิ่มความชื้นให้กับเมล็ด โดยจะต้องให้เมล็ดมีความชื้น $20\% \pm 1$ หลังจากได้เมล็ดที่ผ่านการแช่น้ำแล้ว นำเมล็ดไปแช่สารละลายป้องกันกำจัดเชื้อรา จากนั้นนำเมล็ดออกฝั่งอากาศในที่ร่มให้แห้งพอหมาด ซึ่งสามารถสังเกตได้จากการเปลี่ยนสีของเมล็ดจากสีดำมันเป็นสีดำขุ่น นำเมล็ดที่ได้ใ้ลงในถุงพลาสติกใสขนาด 50x75 เซนติเมตร โดยบรรจุเมล็ดประมาณ 500 เมล็ดต่อถุง อัดออกซิเจนเข้าไปในถุงปิดปากถุงให้แน่น จากนั้นนำถุงไปวางบนชั้นวางในห้องมืดสำหรับเพาะเมล็ด ซึ่งในช่วงเวลานี้จะต้องตรวจเมล็ดทุกวัน หากเมล็ดในถุงแห้งจะต้องฉีดพ่นน้ำเข้าไปในถุงเพื่อรักษาความชื้นภายในถุง ใช้เวลา 7-15 วัน เมล็ดจะเริ่มงอก หลังจากนั้นให้

คัดแยกเมล็ดดงออกจากถุง ซึ่งการงอกของเมล็ดจะสิ้นสุดลงโดยใช้เวลาประมาณ 30-45 วัน หลังจากคัดเมล็ดดงประมาณ 7-10 วัน เมล็ดดงจะเจริญเติบโต ให้คัดแยกเมล็ดดงอีกครั้งโดยสังเกตว่าเมล็ดมีหน่อและรากที่สมบูรณ์ ก็สามารถย้ายลงปลูกในแปลงเพาะชำโดยปลูกลงถุงขนาด 15x22 เซนติเมตร

การจัดการแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

ปัจจัยสำคัญในการจัดการแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน คือ ให้ได้ต้นกล้าที่มีคุณภาพสูง สมบูรณ์แข็งแรงไม่มีความผิดปกติเพื่อนำไปปลูก ซึ่งจะทำให้ได้ผลผลิตสูงและใช้ระยะสั้นในการเริ่มให้ผลผลิตและสมดุลกับค่าใช้จ่าย รวมทั้งให้ผลตอบแทนสูงสุด

1. การจัดการเมล็ดดง (Germinated seeds)

ส่วนประกอบของเมล็ดดงปาล์มน้ำมันที่สมบูรณ์ประกอบด้วย 4 ส่วนที่สำคัญคือ ส่วนยอด (plumule) ส่วนราก (radicle) ส่วนสะสมอาหารเพื่อการเจริญเติบโตในระยะแรกของต้น (endosperm หรือ kernel) และส่วนกะลา (shell) ซึ่งส่วนยอดและรากที่จะเจริญเติบโตต่อไปจะเชื่อมติดกับส่วนสะสมอาหารในช่วง 10 สัปดาห์แรกของการพัฒนา ถ้าส่วนดังกล่าวหลุดออกจากกันจะทำให้ต้นกล้าตายได้ หลังจากเมล็ดเริ่มงอก จะมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง ระยะการพัฒนาที่เหมาะสมต่อการนำเมล็ดดงลงปลูก คือระยะ 10 - 14 วัน หลังจากเริ่มงอก สำหรับขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อได้รับเมล็ดดงมีดังนี้

1.1 เปิดถุงใส่เมล็ด และตรวจสอบเมล็ดดง ถ้ามีเมล็ดเสียหาย และเมล็ดผิดปกติให้คัดทิ้งจากนั้นปิดถุง และเก็บรักษาไว้ในที่ร่ม

1.2 ควรรับนำเมล็ดดงลงเพาะทันที แต่ถ้ายังไม่สามารถปลูกได้จะต้องฉีดพ่นน้ำเป็นระยะเพื่อรักษาความชื้นภายในเมล็ด จากนั้นปิดถุงให้สนิทเก็บรักษาไว้ในที่ร่ม

1.3 ไม่ควรเก็บรักษาเมล็ดดงไว้นานกว่า 14 วัน เพราะยอดและรากของเมล็ดมีการเจริญเติบโตและยาวมากขึ้น ทำให้ไม่สะดวกในการเพาะ และอาจทำให้รากและยอดเสียหายได้

2. การเลือกสถานที่แปลงเพาะ

ข้อพิจารณาในการคัดเลือกสถานที่เพาะ เรียงตามลำดับความสำคัญ มีดังนี้

2.1 ควรตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำและมีน้ำเพียงพอตลอดทั้งปีเพราะต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีความต้องการใช้น้ำในปริมาณที่สูงมาก 12.5 มิลลิเมตรต่อวัน (12,800 ลิตรต่อไร่ต่อวัน ต้นกล้าปาล์มจะได้รับน้ำ 2 - 3 ลิตรต่อต้นต่อวัน ถ้าใช้ระบบการให้น้ำแบบ sprinkler)

2.2 ควรเป็นพื้นที่ที่มีการระบายน้ำอย่างดี หรือมีร่องระบายน้ำเพื่อไม่ให้น้ำท่วมขังและสามารถไหลลงสู่พื้นที่เก็บน้ำแล้วนำกลับมาใช้ได้ อีก ตลอดจนพื้นที่ที่น้ำท่วมไม่ถึงในฤดูน้ำหลาก

2.3 ควรตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันและมีการคมนาคมสะดวก เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งต้นกล้า และลดความเสียหายของต้นกล้า

2.4 ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีสภาพดินซึ่งมีคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพเหมาะสมสำหรับนำมาเป็นวัสดุเพาะต้นกล้า

2.5 สถานที่ตั้งเหมาะสม สะดวกต่อการรักษาความปลอดภัยและไม่มีการบังแสงแดดจากต้นไม้ใหญ่

3. รูปแบบการจัดการแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

3.1 การเพาะต้นกล้าแบบอนุบาลสองครั้ง (double stage nursery) มีการปฏิบัติดูแลรักษาต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 2 ระยะ คือ

- ระยะอนุบาลแรก (pre-nursery) เริ่มตั้งแต่นำเมล็ดงอกเพาะในถุงพลาสติกสีดำขนาดเล็ก 13x18 หรือ 15x23 เซนติเมตร (5x7 หรือ 6x9 นิ้ว) หนา 0.06 มิลลิเมตร ในแปลงเพาะที่มีวัสดุพรางแสงได้ 60 เปอร์เซ็นต์ ถุงพลาสติกเมื่อบรรจุดินแล้วมีน้ำหนักประมาณ 1.20-1.50 กิโลกรัม จากนั้นดูแลรักษาจนต้นกล้ามีอายุ 12-14 สัปดาห์ หรือต้นกล้าสร้างใบได้ จำนวน 3-5 ใบ จึงย้ายต้นกล้าลงปลูกในถุงพลาสติกขนาด 15x18 นิ้ว

- ระยะอนุบาลหลัก (main-nursery) เริ่มจากการย้ายต้นกล้าจากระยะอนุบาลแรก อายุ 12-14 สัปดาห์ลงปลูกในถุงใหญ่ขนาด 38x45 เซนติเมตร (15x18 นิ้ว) หนา 0.12 มิลลิเมตร เมื่อบรรจุดินแล้วจะมีน้ำหนัก ประมาณ 18-20 กิโลกรัม ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของดินที่นำมาบรรจุถุงดูแลรักษาต้นกล้าจนมีอายุ 10-14 เดือน จากนั้นสามารถย้ายต้นกล้าที่สมบูรณ์ลงปลูกในแปลงจริงได้

3.2 การเพาะต้นกล้าแบบอนุบาลครั้งเดียว (single stage nursery) การเพาะต้นกล้าแบบนี้เป็นวิธีที่นำเมล็ดงอกลงเพาะในถุงพลาสติก ขนาด 38x46 เซนติเมตร (15x18 นิ้ว) โดยไม่ต้องผ่านระยะ Pre-nursery ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกันกับระยะอนุบาลหลัก (Main-nursery) ของรูปแบบการเพาะแบบอนุบาลสองครั้ง และมีการปฏิบัติดูแลรักษาเหมือนกับการดูแลรักษา ตามอายุการพัฒนาของต้นกล้าในแบบอนุบาลสองครั้งทุกประการ แต่จะแตกต่างกันตรงที่การเพาะต้นกล้าแบบ Single stage มีการเลี้ยงภายใต้วัสดุ พรางแสง 60 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงอายุ 0-10 สัปดาห์แรกของการเพาะเมล็ด โดยให้ทิศทางการบังแสงด้าน ทิศตะวันออก - ตก

4. การจัดการแปลงเพาะ การเพาะและการปฏิบัติดูแลรักษาต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

4.1 การจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันในระยะอนุบาลแรก (pre-nursery)

วัตถุประสงค์ของการเพาะต้นกล้าแบบนี้ เพื่อให้สามารถดูแลรักษาต้นกล้าปาล์มน้ำมันอย่างใกล้ชิดในระยะแรกของการเจริญเติบโต

- การเตรียมแปลง แปลงเพาะควรอยู่ใกล้หรืออยู่ในบริเวณแปลงอนุบาลหลัก เพื่อสะดวกในการขนส่ง ต้นกล้าไปปลูกในถุงใหญ่ และพื้นที่ควรเป็นที่ราบเพื่อสะดวกในการวางถุงเพาะ

- การกำหนดขนาด และแผนผังปลูก ขึ้นอยู่กับจำนวนเมล็ดที่จะเพาะเป็นต้นกล้า การวางถุงควรวางเป็นบล็อกรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความกว้างของบล็อกไม่ควรเกิน 1.2-1.5 เมตร หรือใช้จำนวนถุงกำหนดความกว้างของบล็อก ซึ่งใช้จำนวนถุงประมาณ 10 - 15 ใบ และความยาวของบล็อก ไม่จำกัดขึ้นอยู่กับความสะดวกในการปฏิบัติงานและรูปร่างของพื้นที่แปลงเพาะ ระยะห่างระหว่างบล็อกไม่ควรต่ำกว่า 0.75 เมตร สำหรับทิศทางการวางบล็อกควรจัดวางบล็อกแต่ละบล็อกตามแนวทิศเหนือ-ใต้ เพื่อประโยชน์ในการพรางแสงก่อนการจัดเรียงถุงในแปลงเพาะ ควรราดพื้นแปลงเพาะด้วยสารละลายป้องกันกำจัดแมลงเพื่อป้องกันกำจัดจิ้งหรีด และแมลงอื่นที่เป็นศัตรูของต้นกล้า ปาล์มน้ำมัน

- ขนาดของถุง สำหรับเพาะเมล็ดควรมีขนาด 13x18 หรือ 15x23 เซนติเมตร (5x7 หรือ 6x9 นิ้ว) มีความหนา 0.06 มิลลิเมตร ซึ่งเมื่อบรรจุดินแล้วจะมีน้ำหนักประมาณ 1.20-1.50 กิโลกรัม ถุงจะต้องมีรูระบายน้ำด้านข้างและด้านใต้ถุง โดยมีรูขนาด 4 มิลลิเมตร และเจาะรูตั้งแต่กึ่งกลางถุงลงไป ประมาณ 15-20 รู

- การบรรจุดินใส่ถุงควรเลือกเฉพาะหน้าดินที่มีสมบัติทางกายภาพและเคมีที่เหมาะสม โดยเป็นดินร่วนปนเหนียวที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงและมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี มีความเป็นกรด - ด่าง 4.5-7.0 ถ้าเป็นดินเหนียวควรผสมด้วยวัสดุปลูกอื่น เช่น ทราย แกลบ หรือขุยมะพร้าว อัตราส่วน 2:1 (ดิน 2 ส่วนต่อวัสดุปลูก 1 ส่วน) ข้อควรระวังคือต้องใช้ดินร่วนปนเหนียวที่ไม่แตกออกจากกันเวลาย้ายต้นกล้าลงปลูกในถุงใหญ่ ถ้าดินแตกออกจากกันจะทำให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อระบบรากของต้นกล้า และส่งผลให้เกิดการชะงัก การเจริญเติบโต (transplanting shock) สำหรับการบรรจุดินควรอัดดินให้แน่นพอสมควร ควรบรรจุดินล่วงหน้าก่อนการเพาะเมล็ดประมาณ 7 วัน หลังบรรจุดินควรรดน้ำพอประมาณเพื่อให้ดินยุบ หลังจากนั้น 1-2 วัน ควรเติมดินในให้อยู่ในระดับเสมอปากถุง

- การพรางแสง ในระยะแรกของการเจริญเติบโต ต้นกล้าปาล์มน้ำมันจะอ่อนแอต่อแสงแดดมากโดยเฉพาะยอดอ่อนและใบอ่อน ซึ่งจะปรากฏอาการยอดและใบไหม้ (sun scorch) หรือมีอาการใบเรียวแคบกว่าปกติ และเจริญเติบโตช้า ดังนั้นในช่วง 10 สัปดาห์แรกของการเจริญเติบโตจะต้องมีการทำร่มเงาให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ต้นกล้ามีการเจริญเติบโตและพัฒนาอย่างเป็นปกติ สำหรับวัสดุพรางแสงควรเป็นตาข่ายพรางแสงที่สามารถลดความเข้มแสง (light intensity) ได้ 60 เปอร์เซ็นต์ โดยในระยะอนุบาลแรกจะต้องก่อสร้างโรงเรือนเพื่อติดตั้งตาข่ายพรางแสงให้สูงกว่าระดับพื้นดินประมาณ 2 เมตรควรหลีกเลี่ยงการให้ร่มเงาที่มากเกินไป เพราะจะทำให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ยึดตัว (etiolation) เพื่อรับแสง ซึ่งเป็นเหตุให้ต้นกล้าอ่อนแอ ยอดและใบหักง่าย ตลอดจนทำให้อัตราการเข้าทำลายของเชื้อราสูงขึ้น

การนำตาข่ายพรางแสงออกควรเริ่มปฏิบัติเมื่อต้นกล้ามีอายุ 10 สัปดาห์ และควรใช้ระยะเวลาการนำตาข่ายออกประมาณ 2 สัปดาห์ โดยการนำตาข่ายพรางแสงออกอย่างค่อยเป็นค่อยไป คือการทำสลับแถวเว้นแถวของตาข่ายพรางแสง โดยนำตาข่ายพรางแสงออก 4 วันต่อครั้ง ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้ใบของต้นกล้ารับแสงเข้มมากเกินไปในครั้งเดียว และเพื่อทำให้ต้นกล้าคุ้นเคยกับแสงแดดโดยตรง (Sun-hardening) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ค่อนข้างสำคัญ เพราะถ้านำต้นกล้าออกจากแปลงเพาะระยะอนุบาลแรกไปปลูกในระยะอนุบาลหลักโดยไม่ได้ทำความคุ้นเคยกับแสงจะทำให้ต้นกล้าเกิดอาการใบไหม้ ซึ่งเป็นเหตุผลสำคัญที่ไม่แนะนำให้ปฏิบัติดูแลรักษาต้นกล้าระยะอนุบาลแรกได้ร่วมไม้

- การปลูกเมล็ดดอง เมื่อมีการจัดวางถุงที่บรรจุดินเรียบร้อยแล้วควรรดน้ำให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอทั้งนี้ เพราะถ้ามีการรดน้ำก่อนที่จะปลูกเมล็ดในทันทีทันใดจะทำให้ดินแน่น ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า ปลูกเมล็ดดองลงในหลุมที่ไม่ลึกกว่า 2.5 เซนติเมตร โดยให้ส่วนรากชี้ลง ซึ่งปลายรากจะมีสีน้ำตาล และปลายยอดจะมีสีขาว จากนั้นกลบเมล็ดด้วยดินในถุงและขุยมะพร้าว โดยให้เมล็ดอยู่ต่ำกว่าระดับผิวดินประมาณ 1.0 - 1.2 เซนติเมตร ขั้นตอนการปลูกนี้ควรต้องระมัดระวังเป็นพิเศษเพราะรากและยอดมีความอ่อนแอมาก ถ้าไม่ระมัดระวังจะทำให้ยอดและรากหักทำให้เมล็ดงอกตายได้ เมื่อปลูกเสร็จควรรดน้ำให้ชุ่มทันที และควรตรวจสอบการกลบดินอย่าให้ยอดโผล่เพราะในระยะนี้ยอดจะอ่อนแอหลังจากปลูกเรียบร้อยแล้วควรมีการปักป้ายแต่ละบล็อก เพื่อบอกถึงวันปลูก จำนวนเมล็ดดอง และพันธุ์จากนั้นควรมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมออย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน ยอดสีเขียวอ่อนจะเริ่มโผล่ให้เห็นหลังจากปลูกแล้วประมาณ 9-14 วัน

- การให้น้ำ การให้น้ำในระยะอนุบาลแรกมีความสำคัญมาก ถ้าต้นกล้าได้รับน้ำไม่เพียงพอจะทำให้ต้นกล้าเจริญเติบโตช้า มีอาการผิดปกติ เช่น ใบย่น (crinkled leaf) และอ่อนแอต่อโรค blast ซึ่งเกิดจากเชื้อ *pythium* และ *Rhizoctonia* ต้นกล้าปาล์มน้ำมันในระยะอนุบาลแรกต้องการน้ำ 0.20 - 0.30 ลิตรต่อวัน หรือประมาณ 125 ลิตรต่อ 500 ต้นต่อวัน ควรให้น้ำวันละ 2 ครั้ง คือเช้าและเย็น ถ้ามีฝนตกมากกว่า 10 มิลลิเมตร สามารถงดการให้น้ำในวันที่ฝนตกได้สำหรับระบบการให้น้ำในระยะอนุบาลแรกมี 2 ระบบคือ ระบบ mini sprinkler และระบบใช้คนรดน้ำ แต่ถ้ามีการเพาะต้นกล้ามากกว่า 75,000 ต้นควรเลือกใช้ระบบ mini sprinkler

- การให้ปุ๋ย ควรเริ่มใส่ปุ๋ยเมื่อใบแรกของต้นกล้าพัฒนาเต็มที่ หรือประมาณสัปดาห์ที่ 4 หลังปลูก และให้ปุ๋ยทุกสัปดาห์จนกว่าจะย้ายต้นกล้าไปปลูกในระยะอนุบาลหลัก โดยวิธีการให้ปุ๋ยในรูปสารละลาย หรือปุ๋ยทางใบ โดยเริ่มจากการให้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ในระยะที่ใบแรกของต้นกล้าพัฒนาเต็มที่

ชนิดและอัตราการใช้ปุ๋ยในแปลงอนุบาลแรก (Pre-nursery)

อายุต้นกล้าปาล์มน้ำมัน (สัปดาห์)	ชนิดปุ๋ย	อัตราการใช้
4 (ใบที่ 1 พัฒนาเต็มที่)	46-0-0 (ยูเรีย)	40 กรัม+น้ำ 25 ลิตรใช้รดต้นกล้า 500 ต้น
5	18-46-0	75 กรัม+น้ำ 25 ลิตรใช้รดต้นกล้า 500 ต้น
6	15-15-15/1.2 MgO	75 กรัม+น้ำ 25 ลิตรใช้รดต้นกล้า 500 ต้น
7	18-46-0	100 กรัม+น้ำ 30 ลิตรใช้รดต้นกล้า 500 ต้น
8	15-15-15/1.2 MgO	110 กรัม+น้ำ 30 ลิตรใช้รดต้นกล้า 500 ต้น
9	18-46-0	150 กรัม+น้ำ 30 ลิตรใช้รดต้นกล้า 500 ต้น
10	15-15-15/1.2 MgO	150 กรัม+น้ำ 30 ลิตรใช้รดต้นกล้า 500 ต้น

ที่มา : Von Uexkull และ Fairhurst, 1991

หลังจากสัปดาห์ที่ 10 ไป ถ้ายังไม่ได้ย้ายต้นกล้าปลูกในแปลงอนุบาลหลัก ควรมีการให้ปุ๋ยอย่างต่อเนื่องทุกๆ สัปดาห์จนกว่าจะย้ายปลูก โดยใช้ปุ๋ย 15-15-15/1.2 MgO 150 กรัมต่อน้ำ 30 ลิตรใช้รดต้นกล้า 500 ต้น

ข้อควรปฏิบัติและข้อควรระวังในการให้ปุ๋ยในระยะอนุบาลแรก

1. ควรเลือกปุ๋ยที่มีคุณภาพสูง เพื่อหลีกเลี่ยงอาการใบไหม้ที่เกิดจากปุ๋ยคุณภาพไม่ดี
2. หลังจากการให้ปุ๋ยทุกครั้งควรให้น้ำตามในปริมาณเล็กน้อย เพื่อล้างปุ๋ยที่ติดค้างบนใบออกให้หมดเพื่อหลีกเลี่ยงอาการใบไหม้
3. การให้ปุ๋ยควรให้ในช่วงเช้าหรือเย็น และไม่ควรถูกให้ปุ๋ยในช่วงที่มีแสงแดดจัด
4. ควรละลายปุ๋ยในถังขนาดใหญ่ให้มีปริมาณเพียงพอที่จะใช้รดต้นกล้า ซึ่งการละลายปุ๋ยควรทำก่อนที่จะใช้อย่างน้อย 4 ชั่วโมง เพื่อให้ปุ๋ยละลายได้หมด และก่อนใช้ควรคนสารละลายให้เข้ากันอย่างดี เพื่อจะได้มีปริมาณเนื้อปุ๋ยเท่ากัน

4.2 การเพาะกล้าปาล์มน้ำมันในระยะอนุบาลหลัก (Main-Nursery)

การเพาะต้นกล้าในระยะอนุบาลหลักเป็นการเพาะในระยะที่ต่อเนื่องจากระยะอนุบาลแรกของการอนุบาลแบบสองครั้ง และอาจจะเป็นการเพาะเมล็ดงอกลงในถุงพลาสติกขนาดใหญ่ ครั้งเดียว (single stage nursery)

- การเตรียมแปลง ลักษณะของแปลงเพาะควรอยู่ในพื้นที่ที่โล่งและควรเป็นพื้นที่ราบหรือพื้นที่ที่มีความลาดชัน ไม่มากกว่า 12 องศา มีขนาดพอที่จะรองรับจำนวนต้นกล้าที่จะเพาะ ตั้งอยู่บนที่สูงน้ำท่วมไม่ถึงมีการระบายน้ำดี

- ผังแปลง ควรมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งขนาดของแปลงเพาะขึ้นอยู่กับจำนวนต้นกล้าและระยะห่างของการวางถุง โดยเพิ่มขนาดพื้นที่ไว้สำหรับการคมนาคม และระบบการให้น้ำ การวางถุงปลูกนิยมวางแบบสามเหลี่ยมด้านเท่าเพื่อให้ได้จำนวนถุงมากกว่าการใช้แบบสี่เหลี่ยมและต้นกล้าสามารถรับแสงได้มากกว่าแบบสี่เหลี่ยม
- ขนาดของถุง ถุงที่ใช้ในแปลงอนุบาลหลักมีหลายขนาด ซึ่งขึ้นอยู่กับอายุของต้นกล้าที่จะย้ายปลูกเป็นข้อพิจารณาในการเลือกใช้ขนาดถุง ความหนาของถุงประมาณ 0.12 มิลลิเมตร และถุงต้องมีรูระบายน้ำด้านข้างและด้านใต้ถุง โดยมีรูขนาด 4 มิลลิเมตร และเจาะรูตั้งแต่กึ่งกลางถุงลงมาประมาณ 15 - 20 รู

อายุของต้นกล้าและขนาดถุงที่ใช้ในระยะอนุบาลหลัก

อายุต้นกล้าที่ย้ายปลูก (เดือน)	ขนาดถุง	
	เซนติเมตร	นิ้ว
8 - 10	35.6 x 43.2	14.x 17
11 - 13	38.1 x 45.7	15 x 18
14 - 16	38.1 x 50.8	15 x 20
17 - 18	40.6 x 53.3	16 x 21

- การบรรจุดิน ต้องใช้ดินที่ไม่เปียกมากเกินไป ถ้าใช้ดินเปียก เมื่อดินแห้งจะจับตัวเป็นก้อนแข็งทำให้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า ดังนั้นควรบรรจุดินในสภาพที่แห้ง หรือถ้าฤดูฝนควรบรรจุดินในโรงเรือน เมื่อบรรจุดินแล้วจะมีน้ำหนักรวมถุงประมาณ 22 กิโลกรัม (ถุงขนาด 15x18 นิ้ว) ทำให้ยากในการขนย้ายถุงลงไปแปลงอนุบาลและขนย้ายต้นกล้าไปปลูกในแปลง ซึ่งอาจทำให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อต้นกล้าได้ ดังนั้นจึงควรผสมดินปลูกด้วยวัสดุปลูกต่าง ๆ ในถุงเพาะต้นกล้าอนุบาลหลัก ซึ่งพบว่าการใช้เกลบหรือขุยมะพร้าวผสมกับดินในอัตราส่วน 1 : 1 ทำให้มีน้ำหนักถุงปลูก 8.5 และ 9.4 กิโลกรัมตามลำดับ โดยการเจริญเติบโตของต้นกล้าไม่แตกต่างกันกับใช้ดินปลูกอย่างเดียว หลังการบรรจุดินและวัสดุปลูกลงถุงแล้ว ควรให้น้ำเพื่อให้ดินยุบตัว จากนั้นเติมดินลงไปอีกจนดินยุบครั้งที่ หนึ่งดินควรอยู่ต่ำกว่าระดับปากถุงประมาณ 4 - 5 เซนติเมตร และเพื่อให้ปากถุงพลาสติกแข็งแรงสามารถรับน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพควรพับปากถุงประมาณ 2 เซนติเมตร ดังนั้น ดินจะอยู่ต่ำกว่าปากถุงที่พับแล้วประมาณ 2 - 3 เซนติเมตร

- การย้ายปลูกลงในแปลงอนุบาลหลัก ก่อนย้ายต้นกล้าควรให้น้ำในถุงใหญ่ ก่อน 1 วัน เพื่อให้ดินมีความชื้นพอเหมาะและสะดวกในการย้ายปลูกลงในถุงใหญ่ ขนาดความกว้างและลึกให้พอเหมาะกับความสูงของถุงขนาดเล็กเพื่อสะดวกในการนำต้นกล้าลงปลูก ซึ่งการเจาะหรือขุดดินจะปฏิบัติได้ง่าย สะดวกและไม่ทำให้ดินในถุงจับเป็นก้อน โดยใช้เครื่องมือเจาะดินที่มีขนาดเท่ากับถุงขนาดเล็ก ถ้าเลยถุงเล็กวางตามจุดที่มีถุงขนาดใหญ่ที่เจาะหลุมไว้เรียบร้อยแล้ว ย้ายปลูกลงในถุงขนาดใหญ่ จากนั้นคลุมดินปากถุงด้วยขุยมะพร้าวเพื่อรักษาความชื้นของดินภายในถุง การปลูกควรต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ โดยใช้มีดกรีดถุงพลาสติก ตามแนวยาวของถุง และนำต้นกล้าออกจากถุง โดยพองดินที่ติดกับรากของต้นกล้าให้ค่อยๆ ให้ดินที่อุ้มรากของต้นกล้าแตกออก แล้วนำวางลงในหลุมที่เตรียมไว้ โดยให้ระดับของโคนต้นกล้าอยู่ในระดับเดียวกันกับระดับของดินในถุงใหญ่ แล้วกลบดินไม่ให้มีช่องว่างภายในหลุม ซึ่งช่วยให้ต้นกล้าอยู่ในถุงใหญ่อย่างมั่นคงและแข็งแรง ในขั้นตอนการปลูกนี้ถ้าไม่ระมัดระวังจะทำให้ต้นกล้ากระทบกระเทือน ส่งผลให้ต้นกล้ามีอัตราการเจริญเติบโตช้าในขั้นตอนการย้ายปลูกควรหลีกเลี่ยงช่วงอากาศที่ร้อนจัดเมื่อปลูกเสร็จต้องให้น้ำทันทีและควรหลีกเลี่ยงการปลูกลึกหรือตื้นเกินไป

- การให้น้ำ การที่จะดำเนินการเพาะต้นกล้าให้สำเร็จนั้นนับเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่มีผลต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของต้นกล้า ในระยะอนุบาลหลักต้นกล้ามีความต้องการน้ำ 12.5 มิลลิเมตรต่อวัน (20,000 ลิตรต่อไร่ต่อวัน) ซึ่งเมื่อคำนวณแล้วต้นกล้าจะได้รับน้ำในระบบการให้น้ำแบบ Sprinkler 2 - 3 ลิตรต่อต้นต่อวัน และในระบบการให้น้ำแบบ Drip irrigation 4 - 5 ลิตรต่อต้นต่อวัน ควรแบ่งให้น้ำ 2 ครั้งต่อวันในช่วงเช้า และเย็น

- การให้ปุ๋ย การให้ปุ๋ยในระยะอนุบาลหลักควรให้ปุ๋ยทุก ๆ 2 สัปดาห์ จนกระทั่งอายุครบ 48 สัปดาห์ หลังจากนั้นจึงใส่ทุก ๆ 3 สัปดาห์ และถ้าหากว่าดินที่ใช้เพาะต้นกล้านั้นมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ หรือเป็นดินชั้นล่างควรจะให้ใส่ปุ๋ยคีโบลีไรท์ ทุก ๆ 6 - 8 สัปดาห์เพื่อให้ธาตุแมกนีเซียม และควรเริ่มใส่ปุ๋ยโบรอนในช่วงต้นกล้าอายุ 24 สัปดาห์เพื่อให้ธาตุโบรอน การใส่ปุ๋ยควรระมัดระวังเพราะถ้าใส่ปุ๋ยถูกใบอ่อนของต้นกล้าจะทำให้เกิดรอยไหม้วิธีใส่ควรโรยปุ๋ยให้สูงจากพื้นดินไม่เกิน 5 เซนติเมตร และโรยรอบ ๆ โคนต้นเป็นวงแหวนห่างจากโคนประมาณ 5 - 7 เซนติเมตร และควรหลีกเลี่ยงการใส่ปุ๋ยที่มากเกินไป ซึ่งอาจทำให้เป็นพิษต่อต้นกล้า ก่อนการย้ายต้นกล้าลงปลูกในแปลงปลูก 2 สัปดาห์ ควรงดการให้ปุ๋ยทั้งหมด การใส่ปุ๋ยควรพิจารณาการเจริญเติบโตและอาการของต้นกล้า เพื่อให้แน่ใจว่า ต้นกล้าได้รับธาตุอาหารที่เพียงพอ

ชนิดและอัตราการใช้น้ำปุ๋ยเคมีในแปลงอนุบาลหลักตามอายุต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

อายุต้นกล้าปาล์มน้ำมัน(สัปดาห์)	ชนิดปุ๋ย	อัตราการใช้(กรัมต่อต้น)
12	18-46-0	7
14	13-13-21	7
16	15-15-15 - 1.2	7
18	13-13-21	7
20	15-15-15 + คีเซอรัไรท์ (27 %)	10 +10
22	13-13-21	10
24	15-15-15 + 1.2 โบเรท (47 %)	10 + 0.50
26	13-13-21 + คีเซอรัไรท์	10 +10
28	15-15-15-1.2	10
30	13-13-21	10
32	15-15-15-1.2	15
34	13-13-21 + คีเซอรัไรท์	15 +10
36	15-15-15 - 1.2	20
38	13-13-21 + โบเรท	20 + 0.50
40	15-15-15 - 1.2	20
42	13-13-21 + คีเซอรัไรท์	20 +15
44	15-15-15 - 1.2	20
46	โบเรท	0.50
48	13-13-21 + คีเซอรัไรท์	25 + 20
51	15-15-15 - 1.2	25
54	15-15-15 - 1.2	30
57	โบเรท	0.50
60	13-13-21 + คีเซอรัไรท์	30 + 25

ที่มา : von Uexkull and Fairhurst, 1991

- การเตรียมต้นกล้าที่พร้อมจะนำไปปลูกในแปลงจริง เพื่อลดหรือหลีกเลี่ยงการชะงักการเจริญเติบโตของต้นกล้า จากการเคลื่อนย้ายไปปลูก (Transplanting shock) ควรปฏิบัติดังนี้

1. ก่อนการเคลื่อนย้ายต้นกล้า 1 เดือน ควรใช้มิดหรือกรรไกรที่คมและสะอาด ตัดรากของต้นกล้าที่แทงทะลุผ่านรูถุงออกมาข้างนอก 50 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากนั้น 2 สัปดาห์ จะตัดรากที่แทงทะลุถุงที่เหลือทั้งหมด

2. ถ้าต้นกล้ามีใบขนาดใหญ่กว่าปกติควรตัดปลายใบออก 20 เปอร์เซ็นต์ แต่จะต้องพิจารณาความเหมาะสมและไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อทรงพุ่ม

3. ก่อนการเคลื่อนย้ายต้นกล้า 1 สัปดาห์ ควรงดการให้น้ำและปุ๋ยเพื่อเตรียมต้นกล้าให้คุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมในแปลงปลูก

4. การเคลื่อนย้ายต้นกล้าจะต้องปฏิบัติอย่างระมัดระวัง เพื่อหลีกเลี่ยงการกระทบกระเทือน

การคัดต้นกล้าผิดปกติทิ้ง (Cutting)

การคัดทิ้ง (cutting) การคัดต้นกล้าผิดปกติทิ้งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการแปลงเพาะ และมีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตปาล์มน้ำมัน ซึ่งมีผลกระทบต่อผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมันในระยะยาว ถ้ามีการคัดต้นกล้าที่ผิดปกติทิ้งอย่างรัดกุมและถูกต้อง จะทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงและสม่ำเสมอ การคัดทิ้งจึงยึดหลักว่า “ถ้าต้นกล้ามีลักษณะที่น่าจะผิดปกติให้คัดทิ้งทันที” มิฉะนั้นจะก่อให้เกิดความเสียหายในภายหลัง สาเหตุที่ต้องมีการคัดทิ้งต้นกล้า เนื่องจากความผิดปกติทางด้านสรีระในขณะผสมเกสร ต้นกล้ามีความแปรปรวน เนื่องจากพันธุกรรม ซึ่งความแปรปรวนของต้นกล้าในแปลงเพาะควรจะน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพต่ำ การจัดการแปลงเพาะที่ไม่ได้มาตรฐาน การคัดเลือกต้นกล้าในระยะอนุบาลแรกมีปริมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ ต้นกล้าที่คัดทิ้ง 5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่เป็นต้นกล้าตาย ส่วนอีก 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้นกล้าที่ไม่สมบูรณ์และผิดปกติ สำหรับการคัดทิ้งต้นกล้าในระยะอนุบาลหลักมีปริมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ ต้นกล้าที่คัดทิ้ง 5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่ไม่สมบูรณ์

1. ลักษณะผิดปกติในระยะอนุบาลแรก

1. ยอดและใบบิดเบี้ยว (Twisted shoot หรือ Twisted leaf) ลักษณะอาการใบขดม้วนและยอดโค้งงอเป็นอาการที่เกิดจากการ ปลูกเมล็ดคงออกสลับด้านกันระหว่างรากกับยอด

2. ใบม้วนรอบเส้นกลางใบ (Rolled leaf หรือ spike leaf) แผ่นใบม้วนด้านตั้งรอบเส้นกลางใบคล้ายกับเข็มหรือตะปู

3. ใบม้วนย่น (Crinkled leaf) เป็นอาการซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น ขาดน้ำ ขาดธาตุโบรอน และปัจจัยทางสรีรวิทยา ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรม

4. ใบกึ่งกลางขอด (Collante) ลักษณะอาการใบไม้คลี่ตรงกึ่งกลางใบ ส่วนใหญ่จะเกิดกับใบลักษณะสองแฉก

5. ใบเรียวแคบ (Narrow leaf หรือ grass leaf) มีลักษณะใบคล้ายกับพืชตระกูลหญ้า

6. ต้นแคระแกร็น (Stunted seedling) ลักษณะอาการต้นเล็กแคระแกร็น เจริญเติบโตช้า ซึ่งเกิดจากการปลูกเมล็ดดงอกลึกเกินไป

2. ลักษณะผิดปกติในระยะอนุบาลหลัก

1. ใบย่อยไม้คลี่ (Juven seedling) ใบแบบขนนก (Pinnate leaf) ไม้คลี่ออกเป็นใบย่อยหรือคลี่ออกบางส่วน ซึ่งส่วนมากอาการของใบไม้คลี่จะคล้ายกับปาล์มเป็นหมัน (sterile palm) ซึ่งต้นกล้าชนิดนี้จะให้ผลผลิตต่ำมาก (1.2 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี เมื่ออายุ 3 - 5 ปี) ในขณะที่ต้นปาล์มปกติให้ผลผลิตเฉลี่ย 72.5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

2. ต้นสูงชะลูด หรือต้นเป็นหมัน (Upright or sterile seedling) ต้นปาล์มน้ำมันมีลักษณะทางใบที่ทำมุมแคบมากทางใบตั้งตรง และมองดูแข็งส่วนมาก ทางใบด้านล่างทำมุมกว้างมากกับต้นและต้นสูงชะลูด เมื่อนำต้นกล้าชนิดนี้ไปปลูกในแปลงจะให้ผลผลิตต่ำมากจนถึงไม่ให้ผลผลิต

3. ใบเกิดใหม่สั้น (Flat top seedling) ลักษณะของต้นในด้านความสูงมอง ด้านบนค่อนข้างเป็นเส้นตรง ซึ่งเกิดจากใบที่เกิดใหม่สั้นกว่าใบเก่า ดังนั้นส่วนยอดของต้นจะไม่ยืดยาวออกมาทำให้มองเห็นด้านบนเท่ากัน

4. ต้นเล็กแคระแกร็น (Runts) ลักษณะของต้นมีการเจริญเติบโตและพัฒนาช้ากว่าปกติ ซึ่งทำให้ต้นมีขนาดเล็ก และแคระแกร็น เมื่อนำต้นกล้าชนิดนี้ไปปลูก ในแปลงจะให้ผลผลิตเพียง 1.55 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี เมื่อมีอายุ 3 - 5 ปี

5. ทางใบตก และต้นอ่อนแอ (Limp form) ทางใบของต้นกล้าชนิดนี้จะอ่อนแอ และทางใบงุ้มหรือทางใบตก ซึ่งทำให้สังเกตเห็นลักษณะ ต้นกล้าเป็นแบบ Flat top สำหรับระยะเวลาของการแสดงอาการนี้จะค่อนข้างสั้น เมื่อนำต้นกล้า ชนิดนี้ไปปลูกผลผลิตจะลดลง จากต้นกล้าปกติ 40.8 เปอร์เซ็นต์

6. ใบย่อยแน่นทึบ (Short internode) จะปรากฏในรูปขนนก โดยใบย่อยจะอยู่ชิดแน่นและส่วนมาก แผ่นของใบย่อยจะกว้างกว่าปกติ ทำให้มองเป็นทางใบมีใบย่อยแน่นทึบ เมื่อนำไปปลูกในแปลงทำให้ผลผลิตลดลงถึง 73.3 เปอร์เซ็นต์

7. ใบย่อยห่างกัน (Wide internode) ระยะระหว่างใบย่อยบนทางใบแบบขนนกจะห่างกันมากกว่าปกติ ทำให้มีลักษณะทางต้นโปร่งกว่าปกติ อย่างไรก็ตามอาการนี้จะมีลักษณะคล้ายกับต้นปาล์มที่วางถุงชิดกันมากเกินไปทำให้ต้นปาล์มชะลูด (etiolation) ดังนั้นในการคัดทิ้งต้นผิดปกติจะต้องระมัดระวังมากเป็นพิเศษ

8. ใบย่อยแคบ (Narrow pinnae) ต้นกล้ามีใบย่อยเรียวยาวแคบ ใบสีเขียวซีด กว่าต้นปกติ และทางใบค่อนข้างทำมุมแคบกับต้น ซึ่งเมื่อนำไปปลูกในแปลงให้ผลผลิตต่ำมาก 9.1 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

9. ใบกึ่งกลางขอด (Collante) ต้นกล้าแสดงอาการผิดปกติ เกิดจากการขาดน้ำหรือมีสารเคมีผสมในดินปลูกต้นกล้า ซึ่งถ้ามีการดูแลรักษาที่เหมาะสมใบที่เกิดขึ้นใหม่จะเป็นปกติ แต่ถ้ายังมีอาการอยู่จะต้องคัดต้นกล้าทิ้ง

10. ใบค้าง (Chimera) ต้นกล้าปาล์มน้ำมันแสดงอาการใบขาวซีด ซึ่งเป็นอาการของการไม่มีคลอโรฟิลล์ ซึ่งอาการใบขาวซีดนี้เกิดจากพันธุกรรม ของปาล์มน้ำมัน ส่วนใหญ่จะแสดงอาการก่อนต้นกล้าอายุ 4 เดือนหลังจากปลูก

3. ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการคัดทิ้ง

ลักษณะอาการทั้งหมดนี้จะพบเมื่อต้นกล้ามีอายุตั้งแต่ 4 สัปดาห์ ขึ้นไปหลังการเพาะเมล็ดในถาด และควรเริ่มคัดทิ้งในระยะอนุบาลแรก เมื่อต้นกล้ามีอายุประมาณ 6 สัปดาห์ และคัดทิ้งครั้งที่ 2 ในระยะอนุบาลหลัก เมื่อ 1 สัปดาห์ ก่อนการย้ายปลูก อย่างไรก็ตามยังมีลักษณะต้นกล้าที่ต้องคัดทิ้งคือต้นกล้าที่มีเชื้อราเข้าทำลายอย่างรุนแรง เช่น โรค blast Anthracnose และ Curvularia เป็นต้น

4. วิธีการคัดทิ้งต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

4.1 การคัดทิ้งต้นกล้าในระยะอนุบาลแรก

- วางต้นกล้าเป็นแถว กลุ่มละ 50 แถว แถวละ 10 ถู จะมีต้นกล้า 500 ต้นต่อกลุ่ม
- เดินถอยหลังแล้วคัดเลือกทีละแถว จนครบ 50 แถว เมื่อพบต้นกล้าต้นใดผิดปกติให้นำออกมาจากกลุ่มทันที เมื่อคัดเลือกเสร็จแล้วให้นำออกจากแปลงเพาะทันที
- จัดเรียงถุงต้นกล้าที่เหลือใหม่ ทดแทนต้นที่คัดทิ้งไป

4.2 การคัดทิ้งต้นกล้าในระยะอนุบาลหลัก

- วางต้นกล้าเป็นแถว ตามการวางถุงในอนุบาลหลัก
- เดินถอยหลังแล้วคัดทีละ 2 แถว ที่อยู่ใกล้กับผู้ปฏิบัติ
- ต้นกล้าที่ถูกคัดทิ้งต้องนำออกจากแปลงเพาะแล้วใช้มีดตัดยอดทิ้งทันที

ข้อควรปฏิบัติในการจัดการแปลงเพาะต้นกล้า

1. ควรสร้างห้องเก็บของชั่วคราวในบริเวณแปลงเพาะเพื่อสะดวกในการเก็บวัสดุต่าง ๆ
2. ในพื้นที่แปลงเพาะที่มีโอกาสเสี่ยงในการลักขโมย ควรจ้างพนักงานรักษาความปลอดภัยเพื่อดูแลทรัพย์สินและต้นกล้าปาล์มน้ำมัน
3. ในระบบการให้น้ำที่ติดตั้งท่ออยู่บนพื้นดิน ต้องระมัดระวังในการให้น้ำ โดยจะต้องปล่อยน้ำที่เหลือติดท่อออกให้หมดก่อนที่จะให้น้ำต้นกล้า เพราะน้ำที่ติดในท่อจะถูกแสงแดดทำให้ น้ำร้อน เมื่อนำไปรดต้นกล้าจะทำให้เกิดใบไหม้หรือต้นกล้าตายได้
4. ควรมีอุปกรณ์ของระบบน้ำ เพื่อสะดวกในการซ่อมแซมระบบน้ำที่ชำรุด

5. ไม่ใช่สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ประเภท 2,4 - D และ 2,4, 5 -T (วัชพืช) และประเภทสารประกอบที่มีทองแดง (โรคพืช)

6. ควรทำเครื่องหมายถึงชนิดพันธุ์สารเคมีต่างๆ ให้ชัดเจน เพื่อป้องกันการใช้ถึงชนิดพันธุ์สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช ร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง และปุ๋ยทางใบ



ยอดและใบบีดเบี้ยว



ใบเรียวแคบ



ใบม้วนรอบเส้นกลางใบ



ใบม้วนย่น



ใบกึ่งกลางขด

ลักษณะกล้าปล้ำมน้ำมันที่ผิดปกติในระยะอนุบาลแรก



ต้นสูงชะลูด



ใบเกิดใหม่สั้น



ใบย่อยไม่คลี่



ใบย่อยห่างกัน



ใบย่อยแน่นทึบ



ทางใบตก และต้นอ่อนแอ



ต้นเล็กแคระแกร็น (ต้นขวามือ)



ใบย่อยแคบ



ใบต่าง

ลักษณะกล้าปาล์มน้ำมันที่ผิดปกติในระยะอนุบาลหลัก

บทที่ 5

เทคโนโลยีการปลูกปาล์มน้ำมัน

การเตรียมพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน

1. การบุกเบิกพื้นที่และการปรับสภาพพื้นที่

1.1 ควรดำเนินการในฤดูแล้ง เพราะสะดวกในการใช้เครื่องจักรกล

1.2 โคน และกำจัดต้นไม้และวัชพืชออกจากแปลง ไถพรวนปรับพื้นที่ให้เรียบ ในกรณีที่โคนล้มปาล์มเก่าเพื่อปลูกใหม่ทดแทน ควรใช้วิธีสับต้นปาล์มและกองให้ย่อยสลายในแปลง ไม่ควรกองซากต้นปาล์มสูงเกินไป เพราะจะเป็นที่วางไข่ของด้วงแรด



การปรับสภาพพื้นที่

2. การทำถนน

ถนนในสวนปาล์มน้ำมันใช้เป็นเส้นทางขนส่งผลผลิต ปฏิบัติงานการดูแลรักษาสวน และการเก็บเกี่ยว การวางผังทำถนนขึ้นอยู่กับขนาดของสวนปาล์มน้ำมัน โดยทั่วไปรูปแบบของถนนมี 3 แบบคือ

2.1 ถนนใหญ่ กว้างประมาณ 6 - 8 เมตร ห่างกัน 120 ต้นปาล์ม เพื่อใช้เป็นเส้นทางขนส่งวัสดุการเกษตร และผลผลิตไปโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม (สำหรับสวนปาล์มขนาดเล็กกว่า 500 ไร่ ไม่จำเป็นต้องสร้างถนนใหญ่)

2.2 ถนนเข้าแปลง เป็นถนนที่สร้างแยกจากถนนใหญ่ มีความกว้างประมาณ 4 - 6 เมตร ห่างกันประมาณ 40 ต้นปาล์ม เพื่อใช้สำหรับขนส่งวัสดุการเกษตรเข้าสวนปาล์ม และขนส่งผลผลิต

2.3 ถนนซอย เป็นถนนขนาดเล็กแยกจากถนนเข้าแปลง ความกว้างประมาณ 3 - 4 เมตร มีระยะห่างประมาณ 20 ต้นปาล์ม สำหรับขนส่งวัสดุการเกษตร และผลผลิตสู่ถนนย่อย



ถนนใหญ่ ขนาด 6 เมตร



ถนนเข้าแปลง ขนาด 4 เมตร



ถนนซอย ขนาด 3-4 เมตร

3. การทำร่องระบายน้ำ

3.1 การทำระบบระบายน้ำเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับในพื้นที่ปลูกซึ่งสภาพเป็นที่ลุ่ม มีน้ำท่วม และควรทำพร้อมกับการตัดถนนในแปลง ร่องระบายน้ำในสวนปาล์มมี 3 ประเภท คือ

3.2 ร่องระบายน้ำในแปลง ทำทุกๆ แถวของปาล์มน้ำมัน ขนาด 1.0x0.3x1.1 เซนติเมตร (ด้านบนxด้านล่างxลึก)

3.3 ร่องระบายน้ำรวม สร้างขนานกับถนนเข้าแปลง เชื่อมต่อกับร่องระบายน้ำในแปลงกับร่องระบายน้ำใหญ่ ขนาด 2.0x0.6x1.25 เมตร

3.4 ร่องระบายน้ำใหญ่ รับน้ำจากทางระบายน้ำรวม และระบายออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ สร้างขนานกับถนนใหญ่ ขนาด 3.0x1.0x2.5 เมตร



การทำร่องระบายน้ำในแปลง

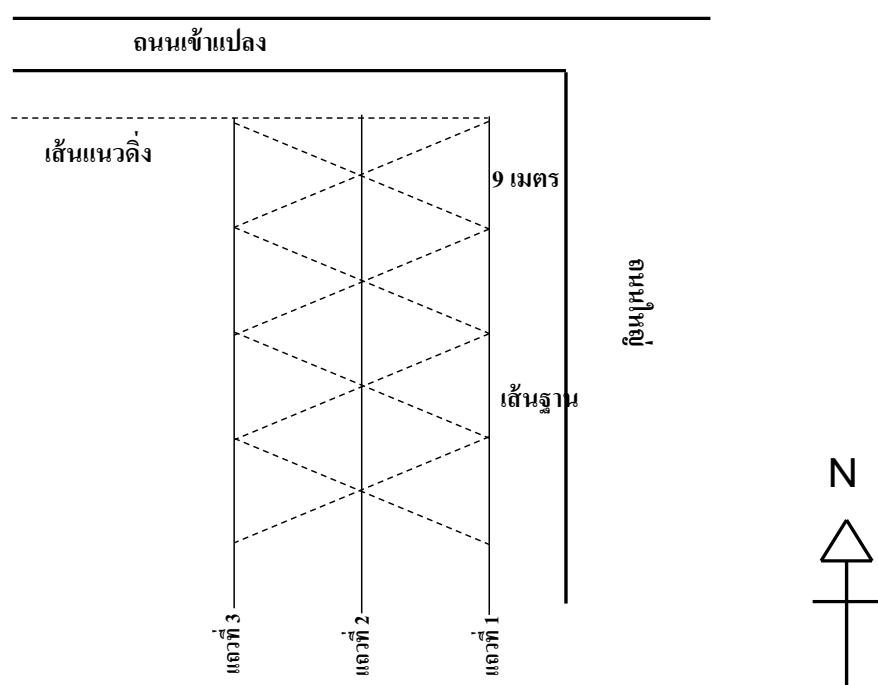
4. การวางแนวปลูก

4.1 วางแนวปลูก ทำหลังจากสร้างถนนและทางระบายน้ำ ระบบการปลูกใช้แบบสามเหลี่ยม ด้านเท่า ให้แถวปลูกหลักอยู่ในแนวทิศเหนือ-ใต้ เพื่อให้ต้นปาล์มทุกต้นได้รับแสงแดดมากที่สุดและสม่ำเสมอ

4.2 ระยะปลูกที่ใช้คือ

- ระยะปลูก 8.5 เมตร (ระยะระหว่างต้น 8.5 เมตร ระยะระหว่างแถว 7.361 เมตร) ใช้กับพื้นที่ที่มีทางใบสั้นกว่าพื้นที่อื่นๆ

- ระยะปลูก 9 เมตร (ระยะระหว่างต้น 9 เมตร ระยะระหว่างแถว 7.754 เมตร) ใช้ได้กับทุกๆพื้นที่



การวางแนวการปลูกปาล์มน้ำมันแบบสามเหลี่ยมด้านเท่า ระยะปลูก 9 เมตร

5. การปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดิน

5.1 ควรปลูกพืชคลุมดินหลังจากการวางแนวหลุมปลูกในช่วงเตรียมพื้นที่ เพื่อให้พืชคลุมเจริญเติบโตคลุมพื้นที่แปลงปลูก ลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน และควบคุมวัชพืชก่อนที่จะย้ายปลูกต้นปาล์ม

5.2 ปลูกพืชคลุมดินก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน ในสัดส่วน ถั่วเพอราเรีย : ถั่วคาโลโปโกเนียม : ถั่วซีดูเลียม 3:3:1 โดยน้ำหนัก โดยใช้เมล็ดอัตรา 1.5-2 กิโลกรัมต่อไร่

5.3 ปลุกพืชคลุมโดยการหว่านเมล็ดเป็นแถวระหว่างแถวปลูกต้นปาล์ม ประมาณ 3-5 แถว ต่อระหว่างแถวปลูกปาล์ม หรือหยอดเป็นหลุม



การปลุกพืชตระกูลถั่วคลุมดิน

การปลูกปาล์มน้ำมัน

1. การเตรียมหลุมปลูก

หลังจากวางแผนปลูก และปลุกพืชคลุมเรียบร้อยแล้ว ควรเตรียมหลุมปลูกดังนี้

1.1 ขุดหลุมให้มีขนาดกว้างกว่าถุงต้นกล้าเล็กน้อย ให้มีลักษณะเป็นรูปตัวยูหรือทรงกระบอก

1.2 การขุดหลุมควรแยกดินชั้นบนและดินชั้นล่าง ออกจากกัน และตากหลุมไว้ประมาณ 10 วัน ก่อนที่จะทำการปลูกต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

1.3 ควรใช้หินฟอสเฟต (0-3-0) รองก้นหลุม อัตรา 250 - 500 กรัมต่อหลุม

2. การเลือกต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

เลือกต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ลักษณะและอายุที่เหมาะสมไปปลูก ทำให้ต้นกล้าเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ให้ผลผลิตเร็ว และสูง ซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา

2.1 ควรใช้ต้นกล้าที่มีอายุมากกว่า 10 เดือน ซึ่งมีลักษณะต้นสมบูรณ์แข็งแรง ไม่แสดงอาการผิดปกติ มีความสูงระหว่าง 100 - 150 เซนติเมตร จากระดับดินในถุง และมีใบรูปขนนกอย่างน้อย 9 ใบ

2.2 แหล่งของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ควรเลือกซื้อต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสม (คูรา x พิลิเฟอร์รา) จากแหล่งที่เชื่อถือได้ เช่น จากแปลงเพาะที่กรมวิชาการเกษตรรับรอง หรือจากหน่วยงานราชการที่เพาะต้นกล้าเอง เช่น ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เป็นต้น

3. การขนย้ายต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

3.1 การขนย้ายต้นกล้าปาล์มน้ำมันจากแปลงเพาะ ไปแปลงปลูก จะต้องทำอย่างระมัดระวัง ไม่ให้ต้นกล้ากระทบกระเทือน

3.2 ขนย้ายต้นกล้าเข้าประจำหลุมปลูก ต้องขนย้ายอย่างระมัดระวัง ห้ามจับหัว และโยน ต้นปาล์มโดยเด็ดขาด

4. การปลูก

4.1 ระยะเวลาปลูกควรปลูกในช่วงฤดูฝน ไม่ควรปลูกช่วงปลายฤดูฝนต่อเนื่องฤดูแล้ง หรือ หลังจากปลูกแล้วจะต้องมีฝนตกอีกอย่างน้อยประมาณ 3 เดือน จึงจะเข้าฤดูแล้ง ข้อควรระวัง หลังจาก ปลูกไม่ควรเกิน 10 วันจะต้องมีฝนตก

4.2 การปลูกจะต้องถอดถุงพลาสติกออกจากต้นกล้าปาล์มน้ำมันอย่างระมัดระวัง อย่าให้ ก้อนดินแตก จะทำให้ต้นกล้าชะงักการเจริญเติบโต

4.3 วางต้นกล้าลงในหลุมปลูก ใส่ดินชั้นบนลงก้นหลุม แล้วจึงใส่ดินชั้นล่างตามลงไป และ จัดต้นกล้าให้ตั้งตรงแล้วจึงอัดดินให้แน่น เมื่อปลูกเสร็จแล้วโคนต้นกล้าจะต้องอยู่ในระดับเดียวกับกับ ระดับดินเดิมของแปลงปลูก



การปลูกปาล์มน้ำมัน

5. การจัดการหลังการปลูก

5.1 หลังปลูกควรตรวจต้นปาล์มในแปลงทุกวัน เมื่อพบต้นที่โยกหรือเอนจะต้องปรับให้ต้นตั้งตรง ถ้าพบสภาพน้ำท่วมขัง ต้องระบายน้ำออกทันที

5.2 ศัตรูที่สำคัญที่สุดหลังการปลูก 1 ปี คือ หนอน เน่าและหมีป่า จะต้องป้องกันกำจัด โดยใช้ลวดตาข่ายห่อปิดโคนต้น และใช้กับดัก นอกจากนี้ แมลงที่เป็นศัตรูในช่วงหลังการปลูกคือ ค้างคูลาบกัดกินใบในเวลากลางคืน ป้องกันกำจัดโดยใช้ ฟูราดาน รองกันหลุม ประมาณ 1 ช้อนชา หรือใช้สารเซฟวิน 85 % อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ในตอนเย็นทั้งใบและบริเวณโคนต้น

5.3 กำจัดวัชพืชรอบโคนต้น การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในช่วงอายุ 1 - 3 ปี ให้ระมัดระวังอย่าให้สารเคมีถูกต้นปาล์มน้ำมัน

5.4 ดูแลรักษาพืชคลุมดินไม่ให้มีวัชพืชรบกวน

6. การปลูกซ่อม

เมื่อพบต้นปาล์มที่ถูกทำลายโดยศัตรูพืช และต้นที่กระทบกระเทือนจากการขนส่งหรือการปฏิบัติอย่างรุนแรง ตลอดจนต้นผิดปกติจะต้องขุดทิ้งและปลูกซ่อม ควรปลูกซ่อมให้เร็วที่สุด ดังนั้นควรเตรียมต้นกล้าไว้สำหรับปลูกซ่อมประมาณร้อยละ 5 ของต้นกล้าที่ต้องการใช้ปลูกจริง การปลูกซ่อมแบ่งออกเป็น 2 ระยะคือ

6.1 ปลูกซ่อมหลังจากปลูกในแปลงประมาณ 1 - 2 เดือน อาจเกิดจากการกระทบกระเทือนตอนขนย้ายปลูก หรือเกิดจากภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม ความแห้งแล้งหลังปลูกอย่างรุนแรง

6.2 ปลูกซ่อมหลังจากการย้ายปลูก 6-8 เดือน หรือไม่ควรเกิน 1 ปี เป็นการปลูกซ่อมต้นกล้าที่มีลักษณะผิดปกติ เช่น ต้นมีลักษณะทรงสูง โตเร็วผิดปกติซึ่งเป็นลักษณะของต้นตัวผู้

การจัดการธาตุอาหารในสวนปาล์มน้ำมัน

ธาตุอาหารพืชสำหรับความต้องการของปาล์มน้ำมัน

1. ไนโตรเจน (N) มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโต สร้างโปรตีน สร้างคลอโรฟิลล์ แหล่งปุ๋ยไนโตรเจน ได้แก่

- 1.1 ยูเรีย (46-0-0) มีไนโตรเจน 46%
- 1.2 แอมโมเนียมไนเตรด (35-0-0) มีไนโตรเจน 35%
- 1.3 แอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) มีไนโตรเจน 21% และมี ซัลเฟอร์ 24%

2. ฟอสฟอรัส (P) มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของราก (ในระยะแรกของปาล์มน้ำมัน) และเป็นแหล่งพลังงานของพืชเป็นองค์ประกอบของเอ็นไซม์หลายชนิดในพืช แหล่งปุ๋ยฟอสฟอรัส ได้แก่

ต่อโรคและแมลง แก้ไขการขาดธาตุไนโตรเจนโดยการใส่ 46-0-0 อัตรา 3-4 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี หรือ 21-0-0 อัตรา 6.5 -8.5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

2. ฟอสฟอรัส อาการขาดธาตุฟอสฟอรัส ไม่แสดงอาการขาดชัดเจน ทางใบสีน้ำตาล ลำต้นและทะลายเล็กลง ถ้าขาดติดต่อกันเป็นเวลานานๆ ทรงพุ่มปาล์มน้ำมันมีลักษณะคล้ายปิรามิด อาการขาดฟอสฟอรัสสังเกตได้จากวัชพืช เช่น ต้นหญ้าจะมีก้านใบสีม่วง หรือพืชตระกูลถั่วจะมีขนาดเล็ก แก้ไขโดยใส่ 18-46-0 อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี หรือหินฟอสเฟตคุณภาพดี 2-3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

3. โพแทสเซียม อาการขาดธาตุโพแทสเซียม แสดงอาการได้หลายแบบ คือ ใบจุดสีส้ม หรือใบเหลืองกลางทรงพุ่มมักพบในดินทรายหรือดินอินทรีย์โดยเฉพาะในช่วงที่ขาดน้ำอย่างรุนแรง ใบย่อยของทางใบกลางจนถึงทางใบล่างมีสีเหลืองส้ม ถ้าอาการขาดรุนแรงจะพบใบย่อยของทางใบล่างแห้งเพิ่มขึ้น และตายในที่สุด หรือ อาการตุ่มแผลสีส้ม เริ่มแรกจะเป็นแถบสีเขียวมะกอกในใบย่อยของทางใบล่างของปาล์มน้ำมัน จะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้ม น้ำตาลอมส้มและตายในที่สุด หรืออาจมีอาการแถบใบขาว ลักษณะคล้ายแท่งดินสอ มักพบตรงส่วนกลางของใบย่อยของใบกลางปาล์มน้ำมันอายุ 3-6 ปี ซึ่งอาจเกิดจากความไม่สมดุลของธาตุอาหาร โดยปาล์มน้ำมันได้รับไนโตรเจนมากเกินไปหรือได้รับโพแทสเซียมน้อยเกินไป แก้ไขโดยใส่ 0-0-60 อัตรา 3-5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

4. แมกนีเซียม อาการขาดธาตุแมกนีเซียม มักพบในดินทราย ดินกรด หรือดินทราย ดินกรดที่มีการชะล้างหน้าดิน พบในใบย่อยของทางใบล่าง ใบมีสีเขียวซีด และเปลี่ยนเป็นเหลืองส้ม มักเรียกว่าทางใบส้ม และแห้งในที่สุด โดยอาการขาดแมกนีเซียมอาจเกิดจากได้รับโพแทสเซียมมากเกินไป แก้ไขโดยใช้ คีเซอไรท์ (27%Mg) 2-5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

5. โบรอน อาการขาดโบรอน ใบมีรูปร่างผิดปกติ เช่น ใบรูปขอ ใบย่น ใบที่ยอดสั้น หรือใบยอดสั้นผิดปกติ โดยเฉพาะใบย่อย นอกจากนั้นยังแสดงให้เห็นในทะลายโดยทะลายจะมีการผสมติดน้อย ทำให้ทะลายมีหนามมาก เมล็ดลีบ หรืออาจเกิดจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน โพแทสเซียม และแคลเซียมมากเกินไป แก้ไขโดยใช้โบรธา อัตรา 100-200 กรัมต่อต้นต่อปี

อาการขาดธาตุอาหารพืชของใบปาล์มน้ำมัน



อาการขาดไนโตรเจน



อาการขาดโพแทสเซียม



อาการขาดแมกนีเซียม



อาการขาดโบรอน



ความไม่สมดุลระหว่างธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียม

การใช้ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมัน

1. การใช้ปุ๋ยกับปาล์มในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต (ปาล์มอายุ 1-3 ปี)

1.1 การใส่ปุ๋ยตามการใส่ปุ๋ยปาล์มตามคำแนะนำโดยทั่วไป

การใส่ปุ๋ยปาล์มตามคำแนะนำโดยทั่วไปของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งเป็นการใส่ปุ๋ยโดยใช้แม่ปุ๋ย ถึงแม้จะไม่ตรงกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ก็สามารถให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันได้อย่างสม่ำเสมอ

การใส่ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันที่อายุ 1-3 ปี

ปีที่	เดือนที่	ปุ๋ย (กรัม/ต้น)				
		21-0-0	0-3-0	0-0-60	คีเซอรัไรท์	โบเรท
1	หลุมปลูก	-	500	-	-	-
	1	109.3	-	-	-	-
	3	175.2	-	-	100	-
	6	219	-	100	-	-
	9	328.6	250	150	-	30
	12	394.3	-	200	-	-
2	15	547.8	-	-	250	-
	18	547.6	500	500	-	60
	21	876.2	-	150	250	-
	24	1,314.3	500	1,000	-	-
3	27	1,642.9	-	1,000	500	-
	31	1,642.9	1,500	1,000	-	90
	36	2,190.4	-	1,000	500	-

ที่มา : ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2548

1.2 การใส่ปุ๋ยในปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี ในพื้นที่เหมาะสม

อายุปาล์ม ปี	ปุ๋ย (กรัม/ต้น)					
	ยูเรีย	TSP/Rock PO4	KCl	คีเซอรัไรท์	โบเรท	รวม
1	560	750	450	100	30	1,890
2	1,500	1,000	2,250	500	120	5,370
3	2,500	1,500	3,000	1,000	90	8,090

1.3 การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันตามลักษณะเนื้อดิน ระยะที่ยังไม่ให้ผลผลิต

ปริมาณปุ๋ยเคมีสำหรับปาล์มน้ำมันระยะที่ยังไม่ให้ผลผลิตโดยแบ่งตามเนื้อดิน

ลักษณะเนื้อดิน	อัตราปุ๋ยแนะนำ (กรัม N- P ₂ O ₅ - K ₂ O/ ตัน) ขนาดทรงพุ่ม 3 ม.
ดินร่วนเหนียว ดินเหนียว	300-150-150
ดินทราย ดินร่วนปนทราย	450-150-450

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร, 2548

1.4 การใส่ปุ๋ยตามชนิดของดิน

ปริมาณปุ๋ยเคมีสำหรับปาล์มน้ำมันอายุปลูก 1-3 ปี โดยแบ่งตามชนิดดิน

ชนิดดิน	อายุปาล์ม น้ำมัน (ปี)	ชนิดและปริมาณปุ๋ยเคมี (กก./ตัน)				
		21-0-0	18-46-0	0-0-60	คีเซอรัไรท์	โบเรท
ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ ต่ำ	1	1.25	0.50	1.00	0.50	0.09
	2	2.50	0.75	2.50	1.00	0.13
	3	3.50	1.00	3.00	1.00	0.13
ดินเหนียวที่มีความอุดม สมบูรณ์สูง(มีดินเหนียว 40% ขึ้นไป)	1	1.00	0.60	0.50	-	0.09
	2	2.00	0.90	1.80	-	0.13
	3	2.00	1.10	2.30	0.70	0.13
ในดินกรดหรือดินเปรี้ยว จัด (acid sulphate)	1	1.00	0.90	1.00	0.30	0.09
	2	2.20	0.90	2.50	0.30	0.13
	3	3.00	1.10	2.50	0.70	0.13
ดินทราย	1	2.50	0.90	1.20	1.00	0.13
	2	3.00	1.10	3.50	1.40	0.13
	3	5.00	1.30	4.00	1.40	0.13
ดินอินทรีย์ (ดินพรุ) และ ดินที่มีแร่ธาตุต่ำ	1	1.00	1.00	1.50	0.09	1.20
	2	2.50	1.20	2.50	0.13	0.80
	3	2.50	1.50	4.00	0.13	0.40

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร, 2553

ในช่วงปล้ำมอายุ 1-3 ปี ซึ่งเป็นช่วงที่ยังไม่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิต การใช้ปุ๋ยในช่วงนี้ เน้นการเจริญเติบโตทางลำต้นและเตรียมพร้อมก่อนให้ผลผลิต โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ต้นปล้ำมน้ำมัน ให้ผลผลิตที่สูง และสม่ำเสมอในระยะต่อไป อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยเคมีต้องคำนึงถึงชนิดของดินที่ปลูกปล้ำมน้ำมัน เนื่องจากในดินแต่ละพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ที่แตกต่างกัน โดยได้แบ่งชนิดดิน ออกเป็น 5 กลุ่มเพื่อให้สามารถเลือกใส่ปุ๋ยได้ใกล้เคียงกับชนิดของดินที่ปลูกปล้ำมน้ำมัน ควรแบ่งใส่ปุ๋ย ปีละ 2-3 ครั้งตามความเหมาะสม

1.5 การใส่ปุ๋ยปล้ำมน้ำมันตามความแห้งแล้ง และชนิดของดิน

อายุ (ปี)	สภาพขาดน้ำฝน – 200 มม./ปี						สภาพขาดน้ำฝน – 400 มม./ปี		
	ดินร่วนเหนียว			ดินร่วนทราย			ดินร่วนปนทราย		
	AS	RP	KCI	AS	RP	KCI	AS	RP	KCI
1	1.00	0.70	0.35	1.33	0.70	0.35	1.00	0.70	0.35
2	1.66	0.93	1.17	2.00	0.93	1.40	1.33	0.70	0.93
3	2.33	1.40	1.86	2.66	1.40	2.10	2.00	0.93	1.63

หมายเหตุ AS = แอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0)

RP = หินฟอสเฟต (0-3-0)

KCI = โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60)

ที่มา : Richardson, 1986

2. การใช้ปุ๋ยปล้ำมน้ำมันอายุมากกว่า 4 ปี

ในการจัดการสวนปล้ำมน้ำมัน การใช้ปุ๋ยจะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะกำหนดว่าการจัดการสวน มีประสิทธิภาพมากหรือน้อยเนื่องจากปล้ำมน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการปุ๋ยในปริมาณที่มาก พบว่าค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ (มากกว่า 50% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด) จะใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ย สาเหตุหนึ่งที่ปล้ำมน้ำมัน ต้องการปุ๋ยในปริมาณมากเนื่องจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตออกไปมาก พบว่า ปล้ำมน้ำมันต้องการธาตุอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและการผลิตทะลายสด โดยมีความต้องการธาตุไนโตรเจน โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียมและโบรอน มากกว่าธาตุชนิดอื่นๆ ปริมาณธาตุอาหารที่ออกไปกับทะลายโดยทุกๆ 1 ตันทะลายสด ปล้ำมน้ำมันจะสูญเสียธาตุอาหารพืช

การสูญเสียธาตุอาหารที่ติดไปกับทะลายปาล์มน้ำมันสด 1 ตัน

ธาตุอาหาร	ปริมาณที่ติดไปกับผลผลิต 1 ตัน (กรัม)
N	2940
P	440
K	3710
Mg	770
Ca	810
Mn	1.51
Fe	2.47
B	2.15
Cu	4.76
Zn	4.93

ที่มา : เกริกชัย, 2547

นอกจากนั้นปาล์มน้ำมันยังเป็นพืชที่มีการสะสมอาหารในต้นไว้ในปริมาณมาก พบว่าการเจริญเติบโตในช่วง 9 ปีแรกปาล์มมีการสะสมไนโตรเจน (N) 196-275 กิโลกรัมต่อไร่ สะสมฟอสฟอรัส (P) 32-43 กิโลกรัมต่อไร่ สะสมโพแทสเซียม (K) 296-398 กิโลกรัมต่อไร่ สะสมแมกนีเซียม (Mg) 50-67 กิโลกรัมต่อไร่ และสะสมแคลเซียม (Ca) 84-115 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นการใช้ปุ๋ยในปาล์มน้ำมันจำเป็นต้องดำเนินการอย่างระมัดระวัง เพราะหากมีการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่น้อยกว่าความต้องการของปาล์มน้ำมันก็จะทำให้ผลผลิตลดลง ในทางตรงกันข้ามหากมีการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่มากเกินไปก็จะทำให้สิ้นเปลืองเพราะเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต นอกจากปริมาณของปุ๋ยที่เหมาะสมแล้วความเหมาะสมของสัดส่วนปุ๋ยแต่ละชนิดก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน การให้ปุ๋ยเพียงชนิดใดชนิดหนึ่งมากเกินไปหรือน้อยเกินไปก็จะทำให้สัดส่วนของความต้องการปุ๋ยมีการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะมีผลทำให้ผลผลิตลดลงได้เช่นเดียวกัน จากข้อมูลการใช้ปุ๋ยของปาล์มน้ำมันเพื่อการเจริญเติบโตและทดแทนจากการสูญเสียไปกับทะลาย จะเห็นว่าปาล์มน้ำมันต้องการปุ๋ยโพแทสเซียมมากที่สุด รองลงมาคือไนโตรเจนแมกนีเซียม และมีความต้องการฟอสฟอรัสน้อยที่สุด โดยในช่วง 5 ปีแรกอัตราความต้องการปุ๋ยของปาล์มจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและค่อนข้างคงที่หลังจากปาล์มอายุ 6 ปี

เนื่องจากปุ๋ยมีราคาแพง การให้ปุ๋ยในอัตราสูงเกินไปเพียงเล็กน้อย จะกระทบกับต้นทุนการผลิต และหากใช้ปุ๋ยในอัตราต่ำกว่าความต้องการของปาล์มน้ำมัน จะส่งผลให้ผลผลิตต่ำ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันจึงต้องทราบชนิดและอัตราที่เหมาะสมก่อนการให้ปุ๋ย เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต และ

ทำให้ปาล์มน้ำมันมีผลผลิตที่สม่ำเสมอ จึงต้องมีการประเมินความต้องการปุ๋ยของปาล์มน้ำมัน โดยมีวิธีการดังนี้

2.1 การใส่ปุ๋ยจากการประมาณการใช้ธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันมีการสูญเสียธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิต ดังตารางที่ 8 คิดเป็นสัดส่วนไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส : โพแทสเซียม : แมกนีเซียม ประมาณ 3.0 : 1.0 : 4.5 : 1.5 (N: P₂O₅ : K₂O : MgO) ดังนั้นจึงควรใช้เลือกใช้ปุ๋ยเคมีในสัดส่วนดังกล่าวเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการใช้ของปาล์มน้ำมัน สำหรับการใส่สูตรเสมอ เช่น 15-15-15 (ซึ่งมีสัดส่วน 1:1:1) จะไม่เหมาะกับปาล์ม หากจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ก็ควรเพิ่ม 21-0-0 0-0-60 และ คีเซอรัไรท์ ร่วมด้วย เพื่อให้ได้สัดส่วนใกล้เคียง 3.0 : 1.0 : 4.5 : 1.5 รวมทั้งใช้โบรอนอัตรา 100 – 120 กรัมต่อตันต่อปี ซึ่งการประมาณการใส่ปุ๋ยวิธีการนี้จะไม่ตรงกับความต้องการของปาล์ม 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ดีกว่าใส่ปุ๋ยสูตรเสมอ

2.2 การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันตามคำแนะนำโดยทั่วไป

การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปีขึ้นไปหรือที่ให้ผลผลิตแล้ว ควรให้ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน ควบคู่กับการสังเกตลักษณะอาการขาดธาตุอาหารที่มองเห็นได้ที่ต้นปาล์มน้ำมัน เพื่อปรับการใส่ปุ๋ยเคมีให้เพิ่มขึ้นหรือน้อยลงตามความเหมาะสม หากไม่สามารถวิเคราะห์ดินและใบได้ ควรใส่ปุ๋ย โดยปริมาณปุ๋ยที่ใส่ในปีถัดไป ให้พิจารณาตามปริมาณผลผลิตที่ได้รับในปีนั้น การใส่ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันตามคำแนะนำโดยทั่วไปที่อายุมากกว่า 4 ปี

ปีที่	เดือนที่	ปุ๋ย (กรัม/ตัน)				
		21-0-0	0-3-0	0-0-60	คีเซอรัไรท์	โบเรท
4	40	2,190.4	1,500	1,500	500	100
	46	2,190.4	-	1,500	500	-
5	52	4,380.8	1,500	2,000	500	80
	58	1,642.9	-	2,000	500	-
6 ปีขึ้นไป	ครั้งที่ 1	2,190.4	1,500	2,000	500	80
	ครั้งที่ 2	3,285.7	-	2,000	500	-

ที่มา : ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2548

2.3 การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันตามค่าวิเคราะห์ดิน

การใส่ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันตามค่าการวิเคราะห์ดิน

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยแนะนำ (กรัม/ต้น) (ขนาดทรงพุ่ม 7 ม.)
อินทรีย์วัตถุ (%)	ปุ๋ย N
< 1.5	1,400
1.5-2.5	700
> 2.5	350
ฟอสฟอรัส (mg/kg)	ปุ๋ย P ₂ O ₅
< 15	840
15-45	420
>45	210
โพแทสเซียม (mg/kg)	ปุ๋ย K ₂ O
< 50	1,400
50-100	700
>100	350

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร, 2548

2.4 การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันตามลักษณะเนื้อดิน

การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันตามลักษณะเนื้อดิน ระยะที่ให้ผลผลิตแล้ว

ลักษณะเนื้อดิน	อัตราปุ๋ยแนะนำ (กรัม N- P ₂ O ₅ - K ₂ O/ ต้น) ขนาดทรงพุ่ม 7 ม. (ระยะที่ให้ผลผลิตแล้ว)
ดินร่วนเหนียว ดินเหนียว	1,400-700-700
ดินทราย ดินร่วนปนทราย	2,100-700-2,100

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร, 2548

2.5 การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันตามความแห้งแล้ง และชนิดของดิน

การใส่ปุ๋ยเดี่ยว (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) ตามอายุพืช ความแห้งแล้ง และชนิดของดิน (โลกรัมต่อต้นต่อปี)

อายุ (ปี)	สภาพขาดน้ำฝน – 200 มม./ปี						สภาพขาดน้ำฝน – 400 มม./ปี		
	ดินร่วนเหนียว			ดินร่วนทราย			ดินร่วนปนทราย		
	AS	RP	KCI	AS	RP	KCI	AS	RP	KCI
4	2.33	1.40	2.33	2.66	1.40	2.56	2.00	0.93	2.10
5 ขึ้นไป	2.00	1.40	2.56	2.33	1.40	2.80	1.66	0.93	2.10

หมายเหตุ AS = แอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0)

RP = หินฟอสเฟต (0-3-0)

KCI = โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60)

ที่มา : Richardson, 1986

2.6 การใส่ปุ๋ยเคมีตามผลการวิเคราะห์ใบ

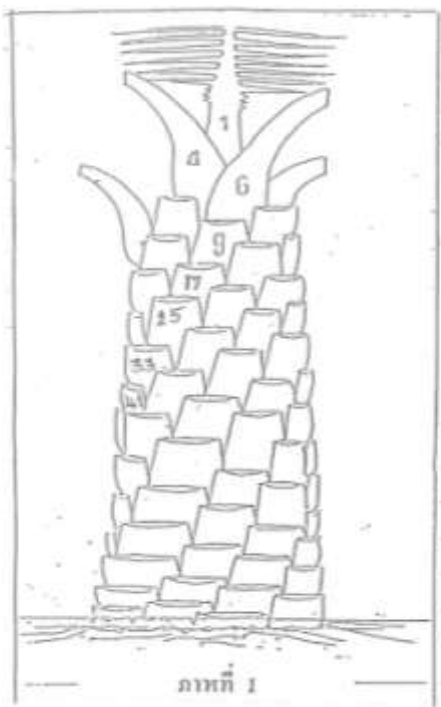
การให้ปุ๋ยกับปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องที่สุดคือ การวิเคราะห์ตัวอย่างใบ ทำให้ทราบว่าปาล์มน้ำมันขาดปุ๋ยหรือไม่ ขาดในระดับใด แล้วนำค่าวิเคราะห์ดังกล่าวไปกำหนดชนิดและอัตราปุ๋ยที่ใช้ โดยใช้ข้อมูลการให้ปุ๋ยในปีที่ผ่านมาและการให้ผลผลิตปีที่ผ่านมาประกอบในการกำหนดอัตราปุ๋ย ประการที่สำคัญอีกอย่างคือ ความไม่สมดุลของธาตุอาหารในปาล์มน้ำมันหากไม่มีการวิเคราะห์ใบจะไม่ทราบสัดส่วนความต้องการธาตุอาหารในแต่ละธาตุ ซึ่งหากปาล์มน้ำมันได้รับธาตุอาหารไม่สมดุล ก็จะมีผลต่อการให้ผลผลิตเช่นเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์ใบ สามารถแสดงความไม่สมดุลของธาตุอาหารได้ แต่อาจจะผิดพลาด หากใช้ข้อมูลผลการวิเคราะห์ใบเพียงอย่างเดียว ดังนั้นควรต้องติดตามข้อมูลติดต่อกันเป็นเวลา 3 ถึง 4 ปี และจำเป็นต้องทบทวนข้อมูลวิเคราะห์ใบ ร่วมกับข้อมูลผลผลิต ข้อมูลการให้ปุ๋ย การสังเกตจากพืช หรือสังเกตการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ตลอดจนข้อมูลดิน เพื่อที่จะนำข้อมูลทั้งหมดนี้ มาร่วมตีความหมายให้ได้ข้อมูลความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน

จากการศึกษาค้นคว้า วิจัยด้านปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตร ได้มีข้อมูลสรุปเกี่ยวกับการให้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ใบ ที่ชาวสวนปาล์มสามารถนำไปประเมินความต้องการใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันในแปลงได้ โดยความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบปาล์มทางใบที่ 17 ซึ่งมีปริมาณธาตุอาหารค่อนข้างคงที่ และมีความสัมพันธ์กับผลผลิต นอกจากจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมแล้วยังมีการเปลี่ยนแปลงตามอายุปาล์มน้ำมัน จึงต้องประเมินระดับวิกฤตของธาตุอาหารในใบในช่วงอายุต่างๆของปาล์มน้ำมัน

เพื่อให้สามารถใส่ปุ๋ยได้ถูกต้องตามความต้องการของปาล์มน้ำมันในแต่ละช่วงอายุได้ โดยสามารถนำผลการวิเคราะห์ใบไปกำหนดการใส่ปุ๋ยดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ใบปาล์ม มีความเข้มข้นของธาตุอาหารพืช อยู่ในช่วงระดับวิกฤต ต้องใส่ปุ๋ยในอัตราเดิมตามปกติ
2. ถ้าระดับธาตุอาหารที่ได้จากการวิเคราะห์ใบน้อยกว่าค่าต่ำสุดของระดับวิกฤต ควรเพิ่มปุ๋ยให้ธาตุอาหารชนิดนั้นอีกร้อยละ 25 ของอัตราเดิม
3. ถ้าระดับธาตุอาหารที่ได้จากการวิเคราะห์ใบสูงกว่าค่าสูงสุดของระดับวิกฤต ควรลดปุ๋ยให้ธาตุอาหารชนิดนั้นอีกร้อยละ 25 ของอัตราเดิม



ทางใบเวียนขวา



ทางใบเวียนซ้าย

แบบจำลองการเวียนของทางใบปาล์มน้ำมัน และตำแหน่งของทางใบปาล์มน้ำมัน

ปริมาณธาตุอาหารในใบย่อยจากทางใบที่ 17 และปริมาณปุ๋ยที่ใส่ให้กับปาล์มน้ำมันที่อายุ 4-5 ปี

ธาตุอาหารในใบ		สูตรปุ๋ย	ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ (กิโลกรัม/ต้น/ปี)							
ชนิดธาตุอาหาร	ระดับวิกฤต		ปาล์มอายุ 40 เดือน		ปาล์มอายุ 46 เดือน		ปาล์มอายุ 52 เดือน		ปาล์มอายุ 58 เดือน	
			< ระดับวิกฤต	> ระดับวิกฤต	< ระดับวิกฤต	> ระดับวิกฤต	< ระดับวิกฤต	> ระดับวิกฤต	< ระดับวิกฤต	> ระดับวิกฤต
ไนโตรเจน (%)	2.546-2.814	21-0-0	2.74	1.64	2.74	1.64	5.48	3.29	2.05	1.23
ฟอสฟอรัส (%)	0.162-0.179	0-3-0	1.88	1.13	-	-	1.88	1.13	-	-
โพแทสเซียม (%)	1.08-1.32	0-0-60	2.5	1.5	2.5	1.5	2.5	1.5	2.5	1.5
แมกนีเซียม (%)	0.247-0.273	คีเซอไรท์	0.63	0.38	0.63	0.38	0.63	0.38	0.63	0.38
โบรอน (mg/kg)	13.3-14.7	โบรท	0.1	0.06	-	-	0.1	0.06	-	-

ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนในใบย่อยจากทางใบที่ 17 และปริมาณปุ๋ยที่ใส่ให้กับปาล์มน้ำมันที่อายุต่างๆ

ธาตุอาหารไนโตรเจน	ระดับวิกฤตของธาตุอาหารพืชในใบปาล์มที่อายุต่างๆ						ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ (กิโลกรัม/ต้น/ปี)			
	6-9 ปี	9-12 ปี	12-15 ปี	15-18 ปี	18-21 ปี	> 21 ปี	สูตรปุ๋ย	จำนวนครั้ง	< ระดับวิกฤต	> ระดับวิกฤต
ไนโตรเจน (%)	2.508-2.772	2.442-2.699	2.385-2.636	2.318-2.562	2.271-2.510	2.214-2.447	21-0-0	ครั้งที่ 1	2.74	1.64
								ครั้งที่ 2	4.11	2.46
ฟอสฟอรัส (%)	0.160-0.176	0.156-0.172	0.153-0.169	0.150-0.166	0.147-0.163	0.144-0.160	0-3-0	ครั้งที่ 1	1.88	1.13
โพแทสเซียม(%)	1.052-1.287	0.999-1.221	0.954-1.166	0.9-1.1	0.855-1.045	0.81-0.99	0-0-60	ครั้งที่ 1	2.5	1.5
								ครั้งที่ 2	2.5	1.5
แมกนีเซียม (%)	0.247-0.273	0.238-0.263	0.228-0.252	0.228-0.252	0.219-0.242	0.219-0.242	คิเซอร์ไรท์	ครั้งที่ 1	0.63	0.38
								ครั้งที่ 2	0.63	0.38
โบรอน (mg/kg)	14.25-15.75	15.2-16.8	15.2-16.8	15.2-16.8	15.2-16.8	15.2-16.8	โบรเทค	ครั้งที่ 1	0.1	0.06

การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันให้มีประสิทธิภาพ

1. การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ในปาล์มน้ำมันอายุ 1-6 ปี ควรปลูกพืชคลุมดินจะสามารถเพิ่มไนโตรเจนได้ถึง 48 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี หรือปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นพืชคลุมดินก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน โดยใช้เมล็ดอัตรา 0.8-1 กิโลกรัมต่อไร่ ในสัดส่วน ถั่วคาโลโปโกเนียม : ถั่วเพอราเรีย : ถั่วเซนโตรซีมา เท่ากับ 2:2:3 โดยน้ำหนัก หรืออาจใช้เฉพาะถั่วเพอราเรีย และถั่วเซนโตรซีมา ในสัดส่วน 2:3 โดยน้ำหนัก เพื่อป้องกันวัชพืช ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และเพิ่มอินทรีย์วัตถุในแปลงปลูก

สำหรับปาล์มต้นเล็ก ให้ใส่ไนโตรเจนโดยการหว่านรอบๆ โคนต้นปาล์มน้ำมัน ที่มีการกำจัดวัชพืช ไม่ควรใส่ไนโตรเจนเป็นแถบๆ รอบโคนต้น เพราะเป็นการสูญเสียไนโตรเจนได้ง่าย สำหรับปาล์มน้ำมันอายุ 5-9 ปี โดยการหว่านห่างจากโคนต้น 2 เมตรถึงปลายทางใบ และควรใส่ยูเรียขณะดินมีความชื้นเพื่อลดการสูญเสียโดยการระเหิด และไม่ควรรี้น้ำมากกว่า 1 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง ในกรณีที่ช่วงแล้งนานควรใส่ไนโตรเจนในช่วงเวลา 3-4 เดือนก่อนถึงช่วงแล้ง

2. การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ควรใส่ขณะดินมีความชื้น สำหรับปาล์มน้ำมันอายุ 5-9 ปี โดยโรยเป็นแถวรอบๆ ห่างจากโคนต้น 50 ซม.ถึงปลายทางใบ ใส่ให้ใกล้รากมากที่สุด สัมผัสดินน้อยที่สุด หรือใส่บนกองทางใบหรือทะเลสาบเปล่าเนื่องจากเป็นบริเวณที่มีรากของปาล์มหนาแน่น อีกทั้งยังช่วยลดการสูญเสียปุ๋ยจากการชะล้างหรือไหลบ่าของปุ๋ยไปตามผิวดิน (ฟอสฟอรัสมักถูกตรึงโดยดินได้ง่าย ควรลดการสัมผัสดินให้มากที่สุด)

3. การใส่ปุ๋ยแมกนีเซียม โดยการหว่านห่างจากโคนต้น 2 เมตรถึงปลายทางใบ (ปาล์ม 5-9 ปี) สามารถใส่ในขณะดินแห้งได้ และควรใส่ Mg ก่อนใส่ K ประมาณ 2 สัปดาห์

4. การใส่ปุ๋ยโบรอน โดยการหว่านรอบๆ โคนต้นในขณะที่ดินมีความชื้น หรือบริเวณกองทางใบปาล์ม

5. ปาล์มน้ำมันอายุ 6-10 ปี อาจใส่ทะเลสาบเปล่า อัตรา 150-225 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี วางรอบโคนต้นเพื่อปรับปรุงสภาพดิน รักษาความชื้นและป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ร่วมกับปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 2-5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี หินฟอสเฟต อัตรา 0.7 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 1.5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี โดยทะเลสาบเปล่าที่นำมาจากโรงงาน ควรนำมากองทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน แล้วจึงนำไปใส่รอบโคนต้น และควรสับทะเลสาบเปล่าให้มีขนาดเล็ก

6. การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันนั้นจะมีผลต่อผลผลิตหลังจากที่ใส่ไปแล้วประมาณ 2 ปี ดังนั้นจึงไม่ควรลดปริมาณปุ๋ยเนื่องจากตอนนั้นราคาผลผลิตปาล์มน้ำมันต่ำ เพราะการไม่ใส่ปุ๋ยหรือการลดอัตราปุ๋ยจะมีผลกระทบต่ออย่างรุนแรงกับปาล์มที่มีอายุต่ำกว่า 8 ปี

7. ควรกำจัดวัชพืชก่อนใส่ปุ๋ย และใส่ปุ๋ยในขณะที่ดินมีความชื้นเพียงพอ หลีกเลี่ยงการใส่ปุ๋ยเมื่อฝนแล้งหรือฝนตกหนัก

วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีแต่ละชนิดในปาล์มน้ำมันอายุต่างๆ

อายุต้นปาล์ม (ปี)	ปุ๋ยไนโตรเจน โปแทสเซียม แมกนีเซียม	ปุ๋ยฟอสฟอรัส
1-4	ใส่ปุ๋ยบริเวณโคนต้นปาล์มที่กำลัง งอกแล้ว	ใส่ปุ๋ยบริเวณโคนต้นปาล์มที่กำลัง งอกแล้ว โดยโรยเป็นแนวแคบๆ
5-9	ใส่ปุ๋ยบริเวณโคนต้นปาล์มที่กำลัง งอกแล้ว ห่างจากโคนต้น 2 เมตร ถึงบริเวณปลายทางใบ	ใส่ปุ๋ยบริเวณโคนต้นปาล์มที่กำลัง งอกแล้ว ห่างจากโคนต้น 50 เซนติเมตร ถึงบริเวณปลายทาง ใบ โดยโรยเป็นแนวแคบๆ หรือ หว่านบนกองทางใบปาล์ม
10 ปีขึ้นไป	หว่านบริเวณระหว่างแถวปาล์มที่ กำลังงอกแล้วหรือกองทางใบ	หว่านบนกองทางใบปาล์ม

ที่มา : ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2548

8. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์

การใส่ปุ๋ยให้กับปาล์มน้ำมัน ควรใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ เนื่องจากปุ๋ยเคมีมีธาตุอาหารสูงสามารถละลายปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาให้พืชได้อย่างเพียงพอ พืชสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้สูงอย่างยั่งยืน เพราะมีการใส่ธาตุอาหารชดเชยส่วนที่สูญเสียไปกับผลผลิตอย่างพอเพียง และสม่ำเสมอ ส่วนปุ๋ยอินทรีย์ ทำให้ดินมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยทั้งปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์มีบทบาทสนับสนุนร่วมกันในการปรับปรุงดินให้ธาตุอาหารที่เพียงพอแก่พืช การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียวจะไม่เพียงพอสำหรับปาล์มน้ำมัน เนื่องจากในปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณธาตุอาหารในปริมาณที่น้อย แต่ปุ๋ยอินทรีย์จะมีส่วนช่วยในการปรับปรุงดิน คือ

8.1 ปรับปรุงดินให้เกาะกันเป็นเม็ดดิน ทำให้มีความร่วนซุย ดินมีการอุ้มน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดีขึ้น รากพืชงอกเจริญเติบโตสามารถดูดน้ำและธาตุอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.2 ช่วยให้ดินดูดซับธาตุอาหารได้ดีขึ้น ทำให้ธาตุอาหารที่ได้จากการใส่ปุ๋ยเคมีชะล้างสูญเสียได้น้อยลง พืชสามารถใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น และใช้ระยะเวลาเพิ่มขึ้น และทำให้ธาตุอาหารพืชปลดปล่อยเป็นประโยชน์อย่างช้าๆ ให้พืชใช้ประโยชน์ได้

8.3 ช่วยให้ดินเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาดินได้ช้า ในกรณีที่ใส่ปุ๋ยเคมีที่มีการตกค้างเป็นกรด การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมด้วยจะทำให้ปฏิกิริยาดินลดลงช้า ทำให้กระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชลดลง

8.1 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์สามารถช่วยปกคลุมดิน ทำให้ลดการสูญเสียน้ำดินและธาตุอาหารในดินจากฝนตกน้ำไหลบ่าได้

ปุ๋ยอินทรีย์จะมีธาตุอาหารเพียงเล็กน้อยซึ่งจะมีความแตกต่างตามชนิดของอินทรีย์วัตถุที่นำมาทำปุ๋ย

ปริมาณธาตุอาหารที่สำคัญที่เป็นองค์ประกอบของวัสดุอินทรีย์ต่างๆ ที่ใช้ทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์

ชนิดปุ๋ย	ไนโตรเจน (%N)	ฟอสฟอรัส (%P)	โพแทสเซียม (%K)
มูลค่างาว	1.54	14.28	0.60
ปุ๋ยหมักฟางข้าว	1.34	0.53	0.97
ฟางข้าว	0.59	0.08	1.72
แกลบ (15% SiO ₂)	0.46	0.26	0.70
ขี้เถ้าแกลบ (85-90% SiO ₂)	0.00	0.15	0.81
ใบกระถินณรงค์	1.58	0.10	0.40
ใบกระถินเทพา	1.09	0.03	0.06
ใบยูคาลิปตัส	0.68	0.07	0.03
ผักตบชวา	1.55	0.46	0.49
ปอเทือง	1.98	0.30	2.41
คาโลโปโกเนียม	1.11	0.03	0.82
ซังข้าวโพด	1.78	0.25	1.53
ต้นข้าวโพด	0.71	0.11	1.38
ต้นมันสำปะหลัง	1.23	0.24	1.23
ขี้เลื่อย	1.0	0.40	0.46
เปลือกถั่วลิสง	1.04	0.06	0.77
ทะลายปาล์มเปล่า	< 1.0	0.10	1.20
ทางใบปาล์มน้ำมัน	0.50	0.10	0.80

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร, 2548 ; ประเสริฐ, 2543

ความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างๆ ในมูลสัตว์ (แห้ง)

ธาตุอาหารพืช	มูลหมู	มูลไก่	มูลวัว
ธาตุหลัก			
ไนโตรเจน (%N)	1.2-1.8	1.4-1.7	1.5-1.9
ฟอสฟอรัส (%P ₂ O ₅)	1.0-1.2	1.2-1.4	1.1-1.5
โพแทสเซียม (%K ₂ O)	1.5-1.7	1.6-1.8	1.2-1.6
ธาตุรอง			
แคลเซียม (%Ca)	1.5-2.0	1.2-1.5	0.7-1.0
แมกนีเซียม (%Mg)	0.6-0.8	0.6-0.8	0.2-0.3
กำมะถัน (%S)	0.2-0.3	0.1-0.2	0.2-0.3
ธาตุอาหารเสริม			
เหล็ก (ppm Fe)	200-210	160-180	180-200
ทองแดง (ppm Cu)	130-150	70-90	60-75
สังกะสี (ppm Zn)	50-70	30-50	20-40
แมงกานีส (ppm Mn)	60-70	40-60	50-100
โบรอน (ppm B)	6-9	5-10	10-15
โมลิบดีนัม (ppm Mo)	0.3-0.6	0.2-0.3	0.4-0.6

ที่มา : ยงยุทธ, 2547

การใช้ทะเลาะปลาคลุมโคน

การใช้ทะเลาะปลาคลุมโคน เพื่อรักษาความชื้นของดินและปรับปรุงสภาพทางกายภาพของดิน ป้องกันการพังทลายของหน้าดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารที่สูญเสียจากการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะธาตุโพแทสเซียม ควรนำทะเลาะปลามากองทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน แล้วจึงนำไปใช้โดยสับให้มีขนาดเล็กกลงแล้วนำไปวางกระจายรอบโคนต้น อัตรา 150-225 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับปุ๋ยอัตราแนะนำ



ที่มา: <http://www.technologychaoban.com>

การให้น้ำเสริม

ในสภาพพื้นที่ที่มีช่วงฤดูแล้งยาวนาน หรือสภาพพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 1,800 มิลลิเมตรต่อปี หรือมีฤดูแล้งยาวนาน 3-5 เดือน ควรมีการให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง พื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ มีแหล่งน้ำเพียงพอและมีแหล่งเงินทุนควรติดตั้งระบบน้ำหยด (drip irrigation) หรือแบบมินิสปริงเกอร์ (mini sprinkler) ตามความเหมาะสม

การตัดช่อดอกทิ้ง

ควรตัดช่อดอกปาล์มน้ำมันทิ้งเมื่อปาล์มมีอายุ 16-24 เดือน หลังปลูก เพราะจะทำให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตเร็ว แข็งแรงและมีขนาดใหญ่ เพราะอาหารที่ได้รับจะเสริมสร้างส่วนของลำต้น แทนการเลี้ยงช่อดอก และผลผลิต เมื่อถึงระยะให้ผลผลิตที่ต้องการจะทำให้ผลผลิตมีขนาดใหญ่

การตัดแต่งทางใบ

การตัดแต่งทางใบปาล์มน้ำมัน มีวัตถุประสงค์เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน เช่น การกำจัดวัชพืช การให้ปุ๋ย การเก็บเกี่ยว เป็นต้น แต่ในทางทฤษฎีแล้วต้องการตัดทางใบออกให้เหลือน้อยที่สุดเพื่อช่วยในการปรุงอาหาร ดังนั้นไม่ควรตัดแต่งทางใบจนกว่าจะถึงช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ควรตัดทางใบให้เหลือรองรับทะเลาะปาล์มน้ำมันเพียง 2 ทาง (ชั้นล่างจากทะเลาะ) และทางใบที่ตัดแล้วควรนำมาเรียงกระจายให้รอบโคนต้น หรือเรียงกระจายแบบแถวเว้นแถวไม่กีดขวางทางเดินเก็บเกี่ยวผลผลิตและขนผลผลิตและวางสลับแถวกันทุก ๆ ปี เพื่อกระจายทั่วแปลง จะเป็นการช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน และช่วยคลุมดินรักษาความชุ่มชื้น



ลักษณะการกองทางใบ

ด้วงวงผสมเกสรปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีช่อดอกตัวผู้และช่อดอกตัวเมียอยู่ในต้นเดียวกัน แต่แยกกันอยู่คนละช่อ เนื่องจากเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียในต้นมีช่วงการบานไม่พร้อมกัน ปาล์มน้ำมันจึงจัดเป็นพืชผสมข้าม การผสมเกสรระหว่างต้นเกิดขึ้นโดยลม หรือแมลงเป็นตัวนำ ในระยะแรกของการติดผลมีการสร้างช่อดอกน้อย ละอองเกสรจึงอาจมีไม่เพียงพอ ทำให้การติดผลค่อนข้างต่ำ รวมไปถึงสภาพอากาศ เช่น ในช่วงที่มีฝนตกชุก การผสมเกสรอาจต่ำกว่าปกติ ดังนั้นการช่วยผสมเกสรในระยะแรกจึงเป็นสิ่งจำเป็น ในการเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันในบางพื้นที่ จึงได้มีผู้นำด้วงชนิดหนึ่งมาจากแอฟริกา เรียกว่า ด้วงวงดอกปาล์มน้ำมัน (*Elaeidobius Karuemicus*) โดยการนำมาปล่อยในสวนปาล์มเพื่อช่วยในการผสมเกสร ด้วงชนิดนี้จะขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วและไม่ทำอันตรายต่อต้นปาล์ม และพบว่าการผสมละอองเกสรได้รับผลสำเร็จเป็นที่น่าพอใจ



ด้วงวงช่วยผสมเกสรปาล์มน้ำมัน

การป้องกันกำจัดศัตรูปาล์มน้ำมัน

โรคปาล์มน้ำมัน

1. โรคใบจุด (*Curvularia Seedling Blight*)

ลักษณะอาการ : แผลมีลักษณะปุ่มตรงกลางมีสีน้ำตาล ขอบแผลนูนมีลักษณะฉ่ำน้ำ รอบแผลมีวงสีเหลืองล้อมรอบ แผลรูปร่างกลมรีความยาวของแผลอาจถึง 7-8 มิลลิเมตร เมื่อเกิดระบาดรุนแรง แผลขยายตัวรวมกันทำให้ใบแห้งม้วนงอ และเปราะหักง่าย การเจริญเติบโตของต้นกล้าชะงักไม่เหมาะในการนำไปปลูกในกรณีที่โรครุนแรงทำให้ต้นกล้าถึงตายได้

สาเหตุ : เชื้อรา *Curvularia eragrostidis*

การป้องกันกำจัด

- ตัดใบที่โรคออกทำลาย
 - พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น ไคโรโคนิโอบาแมท แคลแทน แคลทาโฟล
- พ่นทุก 5-7 วันในช่วงที่มีการระบาด

2. โรคก้านทางบิด (Crown Disease)

พบในกับต้นปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี หลังจากนำลงปลูกในแปลง โรคนี้มีผลให้การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันหยุดชะงักไประยะหนึ่ง

ลักษณะอาการ : อาการในระยะแรกพบที่กลางใบยอด เกิดแผลสีน้ำตาลแดงลักษณะฉ่ำน้ำ แผลขยายตัวทำให้ใบย่อยที่ยังไม่คลี่เกิดอาการเน่า ทำให้ทางยอดมีลักษณะโค้งงอลง เมื่อทางยอดคลี่ออกพบว่าทางใบย่อยบริเวณกลางทางที่เกิดแผลจะแห้งหรือฉีกขาดรุ่งริ่งเหลือแต่เส้นกลางใบ ในกรณีที่เป็นโรครุนแรงจะเกิดอาการทางโค้งงอเช่นนี้หลายๆ ทาง โดยรอบยอด ทำให้ดูแล้วมีลักษณะคล้ายมงกุฏ

สาเหตุ : เกิดจากสรีระของพืช และถ่ายทอดทางพันธุกรรม

การป้องกันกำจัด

- ตัดทางใบที่เป็นโรคออกโดยตัดให้ต่ำกว่าส่วนของเนื้อเยื่อที่มีอาการเน่าในกรณีที่มีอาการเน่าเกิดขึ้น แล้วพ่นด้วยสารเคมี เช่น แคลแทน หรือ ไทอะเบนดาโซล เพื่อป้องกันเชื้อจุลินทรีย์อื่นเข้าทำลายซ้ำ

- เลือกต้นกล้าจากสายพันธุ์ที่ไม่มีประวัติการเป็นโรคนี้



อาการทางใบบิด

3. โรคยอดเน่า (Spear Rot)

โรคนี้อุบัติมากในฤดูฝน เข้าทำลายต้นปาล์มน้ำมันตั้งแต่วัยระยะกล้า แต่ส่วนใหญ่จะพบโรคนี้นับต้นปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี

ลักษณะอาการ : ทางยอดแสดงอาการเหลือง และเกิดแผลเน่าสีน้ำตาลดำที่โคนยอดที่ยังไม่คลี่ ขอบแผลมีลักษณะฉ่ำน้ำ ในปาล์มน้ำมันที่อายุน้อยพบอาการเน่าดำเริ่มจากปลายใบย่อยที่ยังไม่คลี่ จากนั้นแผลเน่าดำจะขยายตัวทำให้ใบยอดทั้งใบเน่าแห้งเป็นสีน้ำตาลแดง สามารถดึงหลุดออกมาได้ง่าย ทางยอดหักพับบริเวณกลางทางหรือใกล้โคนทาง ในกรณีที่มีการเน่าลามไปถึงตา จะทำให้ต้นปาล์มน้ำมันตายได้ ส่วนต้นที่การทำลายไม่ถึงตาจะแตกทางยอดขึ้นมาใหม่ และมีรูปร่างสั้นผิดปกติ ใบย่อยหดสั้น

สาเหตุ : ยังไม่ทราบแน่ชัด แต่จากการแยกเชื้อพบเชื้อราฟิวซาริแอม (*Fusarium spp.*) และเชื้อแบคทีเรีย (*Erwinia sp.*)

การป้องกัน และกำจัด

- ดูแลบริเวณโคนต้นปาล์มน้ำมันอย่าให้มีวัชพืชปกคลุมเพื่อป้องกันไม่ให้เป็นที่สะสมเชื้อโรค และเป็นแหล่งหลบซ่อนของแมลงที่จะไปกัดบริเวณส่วนยอด ทำให้เกิดแผลซึ่งเป็นช่องทางให้เชื้อจุลินทรีย์เข้าทำลายได้ง่ายขึ้น
- ในกรณีที่มีการระบาดของโรคเกิดขึ้นควรตัดส่วนที่เป็นโรคออกให้หมด แล้วราดบริเวณกรวยยอดของต้นที่เป็นโรคด้วยสารเคมี เช่น สารไทแรม (Thiram) อัตรา 130 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสารแมนโคเซบ (mancozeb) อัตรา 150 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบทุก ๆ 5-7 วัน



โรคยอดเน่า

4. โรคทะลายเน่า (Marasmius Bunch Rot)

โรคจะเข้าทำลายผลปาล์มก่อนที่จะสุก พบเสมอกับต้นปาล์มน้ำมันที่มีอายุ 3-9 ปี ระบาดมากในฤดูฝนที่มีความชื้นสูง เป็นมากกับปาล์มที่มีการผสมไม่ดี

ลักษณะอาการ : พบเส้นใยสีขาวของเชื้อราขึ้นระหว่างผลปาล์มน้ำมัน ทำให้เกิดอาการเน่าเป็นสีน้ำตาล ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดกรดไขมันอิสระเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในผลที่เน่า อาจพบเส้นใยของเชื้อราขึ้นบนส่วนอื่นๆ เช่น บนโคนก้านทาง หรือบนใบย่อย เมื่อสภาพเหมาะสม เชื้อสาเหตุสร้างดอกเห็ดสีขาว ขนาดของดอกเห็ดขึ้นกับสภาพอากาศ ในสภาพอากาศชื้น ดอกเห็ดมีสีขาวปลายของหมวกม้วนงอขึ้น เมื่อดอกเห็ดแก่ ด้านใต้ของดอกเห็ดมีลักษณะเป็นครีบลีขาว ซึ่งเป็นที่สร้างสปอร์เป็นผลละอียดสีขาว ในสภาพอากาศแห้งจะสร้างดอกเห็ดสีชมพู ขนาดของดอกเห็ดเล็กกว่าที่สร้างในฤดูฝน ปลายดอกไม่มีม้วนงอ

สาเหตุ : เชื้อเห็ด (*Marasmius palmivorus*)

การป้องกันกำจัด

- ตัดทางใบที่เป็นโรคออกทำลาย
- ตัดแต่งทางใบ ดอกที่ไม่ได้รับการผสม หรือผสมไม่ดี รวมถึงเศษเกสรดอกตัวผู้ที่แห้ง

ควร

เก็บออกให้หมด

5. โรคลำต้นเน่า (Basal Stem rot)

พบมากกับต้นปาล์มน้ำมันที่มีอายุมากกว่า 30 ปี ปัจจุบันพบว่าโรคนี้เริ่มระบาดมากกับต้นปาล์มอายุ 10-15 ปี

ลักษณะอาการ : ทางใบล่างหักพับกิ่งตัวห้อยลงรอบๆ ลำต้น ทางยอดที่ยังไม่คลี่มีจำนวนมากกว่าปกติ ในขณะที่เดียวกันพบว่าภายในลำต้นปาล์มน้ำมันถูกทำลายไปถึง 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออาการรุนแรงขึ้นทางล่างจะค่อยๆ เหี่ยวตายลุกลามจนถึงยอด ต้นปาล์มน้ำมันจะตายหลังจากแสดงอาการ 2-3 ปี เชื้อสาเหตุสร้างดอกเห็ดลักษณะคล้ายพัด มีสีน้ำตาลแดงขอบสีขาว ผิวด้านบนเรียบเป็นมันคล้ายทาด้วยแลคเกอร์ ผิวด้านล่างมีสีขาวขุ่นเต็มไปด้วยรูเล็กๆ ซึ่งเป็นที่สร้างสปอร์สีน้ำตาลเป็นผลละอียด ภายในลำต้นเกิดแผลสีน้ำตาล ขอบแผลไม่เรียบมีสีน้ำตาลเข้ม รากมีลักษณะเปราะหักง่าย เนื้อเยื่อภายในรากฟูเปื่อยเป็นผง

สาเหตุ : เชื้อเห็ด *Ganoderma spp.*

การป้องกันกำจัด

- ขุดหลุมรอบๆ ต้นปาล์มที่เป็นโรคเพื่อเป็นการป้องกันการแพร่ระบาดจากต้นที่เป็นโรคไปยังต้นปกติโดยการสัมผัสกันของราก
- เก็บดอกเห็ดที่เชื้อสร้างออกทำลาย

- การเปิดป่าใหม่ ควรทำแปลงให้สะอาด เพื่อป้องกันเชื้อเห็ดที่อาจอยู่กับซากพืช และ
ต่อไม้ที่เผาทิ้งไม่หมด

- สำหรับป่าสนน้ำมันที่มีอายุมากกว่า 12 ปีขึ้นไป เมื่อพบโรคให้ตัดส่วนที่เป็นโรคออก
ให้หมดแล้วใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชทางบริเวณที่มีร่องรอยการถาก ตรวจสอบอาการทุก 3 เดือนถ้ามี
ดอกเห็ดเกิดขึ้นอีกหรือลักษณะอาการทางใบยังไม่ปกติจะต้องทำการถากซ้ำ

- หลังจากถากเอาส่วนที่เป็นโรคออกหมดแล้ว ทาส่วนที่ตัดด้วยสารเคมี เช่น Coal tar
หรือส่วนผสมของ coal tar กับสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น ไทแรม

6. โรคที่เกิดจากเชื้อ *Schizophyllum commune*

ลักษณะอาการ : เชื้อสาเหตุเส้นใยสีขาวขึ้นบนเมล็ดปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะส่วนปลายของ
เมล็ดที่มีเส้นใยหลงเหลืออยู่ และส่วนหัวของเมล็ดบริเวณช่องสำหรับงอก ต่อมาเส้นใยของเชื้อเห็ดขยาย
ขึ้นปกคลุมทั้งเมล็ด ในระยะแรกพบว่าไม่ทำความเสียหายกับเมล็ด เมื่อเส้นใยของเชื้อเห็ดเจริญเข้าไปใน
เมล็ดทำลายส่วนของเนื้อในเมล็ด ทำให้เมล็ดไม่งอก ถ้ามีความชื้นเหมาะสม เชื้อเห็ดจะสร้างดอกเห็ดขึ้น
บนเมล็ด

สาเหตุ : *Schizophyllum commune*

การป้องกันกำจัด

- แยกเส้นใยออกจากเมล็ดให้หมด ไม่มีเส้นใยของปาล์มน้ำมันเหลืออยู่เป็นอาหาร
ของเชื้อเห็ด แยกเมล็ดแตกหรือร้าวออก
- ลดความชื้นของเมล็ดให้ต่ำกว่า 19 เปอร์เซ็นต์
- แยกเมล็ดที่เป็นโรคออกจากถุง

7. โรคใบด่าง (Blast disease)

เป็นโรคในระยะต้นกล้า

ลักษณะอาการ : ใบของต้นกล้ามีลักษณะด้านและนูน สีของใบเปลี่ยนเป็นสีเขียวมะกอก
หรือสีเทา ต่อมาใบเริ่มแห้งเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ใบกรอบและเปลี่ยนเป็นสีเทา อาการเริ่มจากใบล่าง
ลุกลามไปยังยอด เมื่ออาการรุนแรงต้นกล้าแห้งคล้ายถูกไฟไหม้ ในระยะที่เริ่มแสดงอาการบนใบ รากของ
ต้นกล้าปาล์มน้ำมันถูกทำลายถึง 60 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกรากหลุดออก แต่การเน่าของรากไม่เข้าทำลาย
ส่วนของลำต้นซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของโรคนี้

สาเหตุ : *Rhizoctonia lamellifera* และ *Pythium splendens*

การป้องกันกำจัด

- ดินที่ใช้เพาะกล้าควรมีลักษณะที่เก็บน้ำไว้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงแล้ง
- มีการให้น้ำอย่างเพียงพอ มีการคลุมดินเพื่อลดการสูญเสียน้ำ

- อุณหภูมิของดินในถุงปลูกควรต่ำเท่าที่จะเป็นไปได้ ควรจัดเรียงถุงเพาะเป็นแถวตามแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก เพื่อเป็นการป้องกันการบังแสงแดดของต้นกล้า

- ใส่ปุ๋ยบำรุงต้นกล้าให้แข็งแรง

8. โรคลำต้นส่วนบนเน่า (Upper stem rot)

ลักษณะอาการ : ลำต้นของปาล์มน้ำมันหักพับลงตรงจุดใดจุดหนึ่งของลำต้น สูงจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร เชื้อสาเหตุสร้างดอกเห็ดซึ่งอาจจะเป็นดอกเห็ดของเชื้อรา *Phellinus* spp. หรือ *Ganoderma* spp. เชื้อสาเหตุเข้าทำลายต้นปาล์มน้ำมันทางซอกทางใบ และเจริญเข้าไปทำลายเนื้อเยื่อของลำต้น ทำให้ใบมีสีเหลืองซีด ทางใบที่สร้างใหม่มีขนาดเล็กลง และมีจำนวนน้อยกว่าปกติ เมื่อแผลภายในลำต้นขยายตัวมากขึ้นทางใบแก่จะทิ้งตัวหักพับ และห้อยขนานกับลำต้นซึ่งเป็นลักษณะอาการที่คล้ายกับอาการของโรคลำต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Ganoderma* spp.

สาเหตุ : *Phellinus noxius*

การป้องกันกำจัด

- ตัดทางใบให้เหลือต่อทางสั้นเท่าที่จะทำได้เพื่อช่วยลดความชื้น
- ตัดส่วนที่เป็นโรคออก หลังจากตัดส่วนที่เป็นโรคออกแล้วพ่นด้วยสารไตรคิมอร์ฟ
- ตรวจสอบต้นที่เป็นโรค โดยใช้ไม้เคาะลำต้นปาล์มน้ำมันเพื่อฟังเสียงในบริเวณที่ถูกทำลาย ตัดส่วนที่เป็นโรคออก และปฏิบัติเช่นเดียวกับโรคลำต้นเน่า

แมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน

1. หนอนหน้าแมว (slug caterpillar, *Darna furva*)

เป็นหนอนของผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็ก จัดอยู่ในกลุ่มหนอนร่านชนิดหนึ่ง และมีความสำคัญอย่างมาก สามารถทำให้ปาล์มน้ำมันเสียหายอย่างรุนแรงเมื่อเกิดการระบาดขึ้น โดยหนอนจะกัดทำลายใบจนเหลือแต่ก้านใบ ทำให้ดินชะงักการเจริญเติบโต หนอนหน้าแมวมีระยะไข่ 4-5 วัน ระยะหนอน 30-40 วัน ระยะดักแด้ 9-14 วัน ระยะตัวเต็มวัย 6-11 วัน



วิธีการป้องกันกำจัด

- สำรวจแมลงในพื้นที่เป็นประจำ เพื่อวางแผนการกำจัดไม่ให้แมลงขยายพันธุ์เพิ่มขึ้น
- จับแมลงทำลายโดยตรง อาทิ เช่น จับผีเสื้อในเวลากลางวัน เก็บดักแด้ตามคอปาล์ม และถ้าพบหนอนปริมาณน้อยสามารถกำจัดทำลายโดยตรงทันที
- สามารถใช้กับดักแสงไฟนีออนสีขาว หรือหลอด Black Light วางเหนืออ่างพลาสติกที่มีน้ำผสมผงซักฟอก โดยให้หลอดไฟอยู่ห่างจากน้ำประมาณ 5-10 ซม. ดักผีเสื้อในช่วงเวลา 18.00-19.00 น.
- เลือกใช้สารฆ่าแมลงที่มีผลกระทบต่อแมลงที่มีประโยชน์ในสวนปาล์มน้ำมันน้อยที่สุด

2. ตัวงูหลาย (rose beetle, *Adoretus compressus*)

เป็นแมลงปีกแข็งขนาดเล็ก สีน้ำตาล ตัวเต็มวัยจะเข้ากัดทำลายใบของต้นปาล์มน้ำมันขนาดเล็กที่เพิ่งปลูกใหม่ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีการบุกเบิกใหม่ ถ้ารุนแรงทางใบจะถูกทำลายจนหมดเหลือแต่ก้านใบ ทำให้ต้นชะงักการเจริญเติบโต ตัวงูจะเข้ากัดกินในช่วงเวลากลางคืนเท่านั้น

วิธีการป้องกันกำจัด

เนื่องจากจะพบรุนแรงในระยะเริ่มปลูกลงในแปลงใหญ่ ซึ่งสามารถใช้สารฆ่าแมลงประเภท carbaryl (Sevin 85% WP) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 7-10 วัน



ตัวงูหลาย



การทำลายใบปาล์มน้ำมันของตัวงูหลาย

3. ตัวแรด (rhinoceros, *Oryctes rhinoceros*)

เป็นแมลงปีกแข็งขนาดใหญ่ สีดำ ด้านท้องสีน้ำตาลแดง เพศผู้มีเขาค้ำยออแรดจะยาวโค้งมากกว่าเขาของเพศเมีย เฉพาะตัวเต็มวัยเท่านั้นที่เป็นศัตรูพืช โดยบินขึ้นไปกัดเจาะโคนทางใบ ทำให้ทางใบหักง่าย และยังกัดเจาะทำลายยอดอ่อนทำให้ทางใบที่เกิดใหม่ไม่สมบูรณ์ มีรอยขาดแหว่งเป็นรูๆ คล้ายรูปสามเหลี่ยม ถ้ารุนแรงจะทำให้ต้นตายได้

วิธีการป้องกันกำจัด

- กำจัดแหล่งขยายพันธุ์ ถือว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุด โดยเป็นที่อยู่ของไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย แหล่งขยายพันธุ์ได้แก่ ซากเน่าเปื่อยของลำต้น ตอของต้นปาล์ม ซากชิ้นส่วนของพืชที่เน่าเปื่อย กองปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยคอก ซากทะเลสาปาล์มน้ำมัน และกองขยะเป็นต้น

- กำจัดแหล่งขยายพันธุ์ที่อยู่ภายในสวนปาล์มน้ำมันออกให้หมด

- ซากทะเลสาปาล์มน้ำมันที่นำมาคลุมโคนต้น ไม่ควรกองทิ้งไว้เกิน 3 เดือน ควรเกลี่ยให้กระจายให้มีความสูง 15 เซนติเมตร

- กำจัดไข่ หนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ในแหล่งขยายพันธุ์ โดยนำมาทำลายเสีย

- ใช้เชื้อราเขียว อัตรา 200-400 กรัมต่อกับดักขนาด 2x2x0.5 เมตร กับดักประกอบด้วย ซากเน่าเปื่อยของพืช จี๊ว ขุยมะพร้าว กากกาแฟ หรือขี้เลื่อยผสมคลุกกันเพื่อล่อให้ด้วงแรดมาวางไข่ และขยายพันธุ์ จะถูกเชื้อราเขียวเข้าทำลายหนอน ดักแด้ ตายในที่สุด

- ใช้ฮอร์โมนเพศ (ฟีโรโมน) เป็นกับดักล่อตัวเต็มวัยมาทำลาย ขณะนี้สามารถสังเคราะห์และผลิตเป็นรูปการค้า



ระยะไข่และหนอน



ระยะตัวเต็มวัย



ลักษณะการทำลายปาล์มน้ำมันของด้วงแรด



กับดักส่อตัวเต็มวัยโดยใช้ฟีโรโมน

การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงในปาล์มน้ำมัน

ชนิดของแมลง	สารฆ่าแมลง	อัตราการใช้ กรัม, มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ล.	หมายเหตุ
หนอนหน้าแมว และ หนอนร่าน กินใบ	คาร์บาริล (เซฟวิน 85% WP)	10	พ่นให้ทั่ว 1-2 ครั้ง เมื่อ พบหนอนทำลายเฉลี่ย 20 ตัว ต่อทางใบ และ ควรพ่นเมื่อหนอนอยู่ใน ระยะแทะผิวใบ จะ ได้ผลดียิ่งขึ้น
	แลมบ์ด้าไซฮาโลทริน (คาราเต้ 2.5% EC)	10	
	ไซฟลูทริน(ไบทรอยด์ 10% EC)	5-10	
	ไซฟลูทริน(ไบทรอยด์ 10% EC)	30	
	บาซิลลัสทูริงเยนซิส (แบคโทสปีน WP)	15-20	
	ไตรคลออร์ฟอน (ดีพเทอร์เร็กซ์ 95% WP)	20-30	
	คลอร์ไพริฟอส (ลอร์สแบน 40% EC)	4 กก./ไร่	
ด้วงกุหลาบ	คาร์บาริล (เซฟวิน 85% WP)	40	ควรพ่นเวลาเย็นจะ ได้ผลดีที่สุด
	คาร์โบซัลเฟน (ทอสซ์ 20% EC)	40	
ด้วงแรด	คาร์โบฟูราน (ฟูราดาน 3% G)	20 กรัม/ต้น	- คาร์โบฟูรานใส่รอบ ยอดอ่อน และ ซอกโคน ของใบ - คลอร์ไพริฟอสผสม น้ำ 20 ลิตร ราครอบ ยอดอ่อน ต้น ละ ประมาณ 1 ลิตรถัด ออกมา - ใช้คาร์บาริล 1 ส่วน ผสมกับขี้เถ้า 33 ส่วน ใส่รอบยอดอ่อน ซอกโคน ทางใบ - ใช้ลูกเหม็นใส่ไว้ตาม ซอกโคนทางใบ
	คลอร์ไพริฟอส (ลอร์สแบน 20% EC)	100 มล.	
	คาร์บาริล (เซฟวิน 85% WP)	1 ส่วน	
	แนพทาลีน บอล (ลูกเหม็น)	6-8 ลูก/ต้น	

สัตว์ศัตรูป่าลุ่มน้ำมัน

ความเสียหายที่เกิดจากสัตว์ศัตรูป่าลุ่มน้ำมัน แบ่งตามอายุต้นป่าลุ่มได้ 2 ระยะ คือ

- ระยะตั้งแต่ป่าลุ่มเริ่มปลูกใหม่จนถึงระยะเริ่มให้ผลผลิต (อายุ 1-3 ปี) มักพบ เม่น หมูป่า หนู และอีเห็น เข้ามากัดโคนต้นอ่อนและทางใบป่าลุ่มส่วนที่ติดกับพื้นดิน

- ระยะป่าลุ่มให้ผลผลิตจนหมดอายุการให้ผลผลิต (อายุ 4-25 ปี) ศัตรูที่สำคัญ คือ หนู ซึ่งที่พบในสวนป่าลุ่ม ได้แก่ หนูนาใหญ่ หนูท้องขาวทั้งชนิดที่เป็น หนูป่ามาเลย์ และหนูบ้านมาเลย์ หนูพุก หนูฟันขาวใหญ่ หนูท้องขาวสิงคโปร์ นอกจากนี้ยังพบ เม่น กระแต หมูป่า และอีเห็น

(1) หนูพุกใหญ่ (great bandicoot, *Bandicota indica*)

พบมากในสวนป่าลุ่มที่อายุไม่เกิน 4 ปี โดยเฉพาะที่มีป่าหญ้าคา และหญ้าขน ขึ้นในพื้นที่ดังกล่าว หนูชนิดนี้มีขนาดใหญ่คือตัวเต็มวัย ความยาวหัวถึงลำตัว 246 มิลลิเมตร ความยาวหาง 244 มิลลิเมตร ความยาวตีนหลัง 56 มิลลิเมตร ความยาวหู 30 มิลลิเมตร หนูไม่ชอบปีนป่ายต้นไม้ ดังนั้นมันจะกัดกินโคนต้นอ่อน ทางใบ และลูกป่าลุ่มที่อยู่กับพื้นดินเท่านั้น

(2) หนูป่ามาเลย์ (Malayan wood rat, *Rattus tiomanicus*)

พบมากในสวนป่าละเมาะ ดงหญ้าที่เกิดภายหลังการเปิดป่าใหม่ พบเฉพาะในภาคใต้ตั้งแต่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ลงไป โดยเฉพาะในสวนป่าลุ่มน้ำมันในภาคใต้ จัดว่าเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด แม้ว่าหนูชนิดนี้จะปีนต้นไม้ได้คล่องแคล่ว แต่ก็ติดกรงดักได้ง่าย หนูป่ามาเลย์ชอบกินลูกป่าลุ่มทั้งดิบและสุก ตลอดจนดอกตัวผู้ด้วย หนูป่ามาเลย์จะเริ่มเข้าทำลายป่าลุ่มตั้งแต่ป่าลุ่มอายุ 4 ปี เป็นต้นไป และจะขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว ขนาดความยาวหัวถึงลำตัว 100-180 มิลลิเมตร ความยาวหาง 125-198 มิลลิเมตร (85-124%ของความยาวหัวถึงลำตัว) ความยาวตีนหลัง 28-32 มิลลิเมตร ความยาวหู 16-22 มิลลิเมตร น้ำหนักตัว 55-152 กรัม เต้านมที่บริเวณคอถึงขาหน้า 2 คู่ และบริเวณที่ขาหลัง 3 คู่ ขนด้านหลังสีน้ำตาลมะกอก และจะเข้มขึ้นในบริเวณกลางหลัง ขนเรียบนุ่มไม่มีขนแข็งปน ขนด้านหลังยาวลื่น หรือขาวอมเทาจาง

(3) หนูบ้านมาเลย์ (Malaysian house rat, *Rattus rattus diardii*)

พบในทุ่งหญ้าที่ติดกับหมู่บ้าน หรือเมือง ในสวนป่าลุ่มน้ำมันทางภาคใต้ของประเทศไทย หนูบ้านมาเลย์มีขนาดใหญ่กว่าหนูป่ามาเลย์ ขนาดความยาวหัวถึงลำตัว 110-200 มิลลิเมตร ความยาวหาง 80-119% (ของความยาวหัวถึงลำตัว) ความยาวตีนหลัง 30-38 มิลลิเมตร น้ำหนัก 180 กรัม เต้านมที่บริเวณอก 2 คู่ ที่บริเวณขาหลัง 3 คู่ ขนด้านหลังสีน้ำตาลปนเทา ส่วนที่ท้องสีจะแตกต่างกันมากพบตั้งแต่ สีเทาอ่อน ถึงเทาเข้มปนน้ำตาล แดง ดังนั้น สีขนด้านหลัง และด้านท้องคล้ายกันจนแยกไม่เด่นชัด

ข้อพิจารณาในการป้องกันกำจัดหนู

- เมื่อต้นปาล์มยังมีขนาดเล็ก (1-3 ปี) ถ้าพบความเสียหายแม้เพียงต้นเดียวก็ควรดำเนินการป้องกันกำจัดทันที

- เมื่อต้นปาล์มให้ผลผลิตแล้วหมั่นสำรวจทะลายปาล์มถ้าพบรอยทำลายใหม่ (ในผลดิบสังเกตรอยกัดยังเขียวสดไม่แห้ง) ที่เกิดจากหนูกินผลปาล์มบนต้นตั้งแต่ 5 เปอร์เซ็นต์ คือ ใน 100 ต้น พบรอยทำลายใหม่ 5 ต้น ขึ้นไปให้ทำการป้องกันกำจัดทันที

วิธีป้องกันกำจัด

โดยไม่ใช้สารเคมี ได้แก่

- การล้อมรั้วรอบโคนต้นปาล์มที่มีอายุ 1-3 ปี ด้วยไม้ไผ่ห่างจากโคนต้น ประมาณ 10 เซนติเมตร ปักเสาให้แน่นโดยสูงจากพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร แต่ละเสาห่างกันไม่เกิน 5 เซนติเมตร เพื่อป้องกัน แม่น หรือหนูป่า กัดต้นปาล์ม

- การล้อมตี การดักโดยใช้กรงดัก และกับดักชนิดต่าง ๆ

- การเขตกรรม โดยหมั่นถางหญ้ารอบต้นปาล์มเพื่อไม่ให้เป็นที่หลบกำบังของหนู

- วิถีธรรมชาติ คือการอนุรักษ์สัตว์ศัตรูธรรมชาติ เช่น งูสิง งูแมวเซา งูแสงอาทิตย์งูเห่า ฟังพอน เขี้ยว นกเค้าแมว นกแสก ฯลฯ สัตว์เหล่านี้จะจับหนูกินเป็นอาหาร



นกแสก

ใช้สารเคมี ได้แก่

-ใช้สารฆ่าหนูที่ออกฤทธิ์เฉียบพลัน เช่น เขื่อพิษ ซิงค์ฟอสไฟด์ 1% ใช้เมื่อมีหนูจำนวนมาก และต้องการลดหนูลงอย่างรวดเร็ว ให้ใช้สารฆ่าหนูที่ออกฤทธิ์เฉียบพลัน ในขั้นแรกหลังจากนั้น 1 สัปดาห์ ให้ใช้สารฆ่าหนู ออกฤทธิ์ช้าต่อเนื่องกัน จนหนูกินเขื่อน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์

-ใช้สารฆ่าหนูออกฤทธิ์ช้า เช่น ราคูมิน คลีแรรีค เล็ค สะดอม ฯลฯ หนูกิน เข้าไปจะไม่ตายทันทีทันใด แต่จะเห็นซากหนูภายหลังกินเสร็จแล้ว 7-10 วันขึ้นไป

ข้อควรระวังสำหรับการใช้เขื่อพิษซิงค์ฟอสไฟด์

(1) ห้ามใช้มือเปล่าคลุกสารฆ่าหนู ในการวางเขื่อ ต้องวางในที่ที่ปลอดภัยจากเด็ก และสัตว์เลี้ยงอื่น ๆ จุดที่วางเขื่อพิษไม่ควรวางเกิน 5 กรัมต่อจุด

(2) ไม่ควรใช้ในวันที่ฝนตกเพราะเมื่อเขื่อพิษถูกความชื้นจะเสื่อมสภาพ

การใช้สารเคมีออกฤทธิ์ช้ากำจัดหนู

ชนิดของหนู	สารกำจัดหนู	อัตราใช้	วิธีการใช้
หนูนานาใหญ่ หนูท้องขาว หนูป่ามาเลย์ หนูบ้านมาเลย์ หนูพุกใหญ่ หนูฟันขาวใหญ่ หนูฟันเหลือง	โบรดิฟาคูม (คลีแรรีต 0.005%) โพลคูมาเฟน (สะดอม 0.005%) โบรมาดิโอโลน (เล็ค 0.005%) ไดฟิโทอาโลน (บาราดี 0.0025%)	1 ก่อน/ปาล์มน้ำมัน /1 ต้น	ทุก ๆ 6 เดือน วางเขื่อพิษที่โคน ต้นปาล์มน้ำมันต้นละ 1 ก้อน ๆ ละ 5 กรัม ตรวจสอบทุก ๆ 10 วัน ถ้าพบหนูกินเขื่อน้อยกว่า 20% ต้องเติมเขื่อด้านที่ถูกกิน จนเท่าเดิม และจะหยุดวางเขื่อ เมื่อพบกินน้อยกว่า 20% ควรวาง เขื่อพิษให้ชิดโคนต้นปาล์ม และอย่าวางขวางทางน้ำไหล ห้ามบริโภคเนื้อหนูในบริเวณที่ วางเขื่อพิษ ระวังสัตว์เลี้ยงมา กินเขื่อพิษ และซากหนูตาย กรณีพบหนูพุกใหญ่ หรือหนูฟัน ขาวใหญ่ให้เพิ่มเขื่อพิษเป็นต้น ละ 5 ก้อน

วัชพืชในสวนปาล์มน้ำมัน

วัชพืชในสวนปาล์มน้ำมัน มีทั้งวัชพืชฤดูเดียว (annual weeds) และวัชพืชหลายฤดู หรือวัชพืชข้ามปี (perennial weeds) แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือวัชพืชใบแคบ ได้แก่ หญ้าคา หญ้าเห็บ หญ้าดอกแดง หญ้าตีนกา หญ้าตีนนก หญ้ามาเลเซีย เป็นต้น วัชพืชใบกว้าง ได้แก่ จีไก่อ่าน กระตกรก ผักปราบ ผักบั้งไร่ สาบเสือ สาบแฉ่ง สาบกา ผักยาง ผักโจม น้ำมันราชสีห์ เป็นต้น และ เฟิร์น ได้แก่ เฟิร์นก้างปลา ผักกูดแดง ย่านโซขน ย่านลิเภา เป็นต้น

การควบคุมวัชพืชมีหลายวิธี เช่น การใช้แรงงาน การใช้เครื่องจักรตัดวัชพืช การใช้วัสดุคลุมดิน การปลูกพืชคลุมดิน โดยใช้พืชตระกูลถั่ว และการใช้สารกำจัดวัชพืช

การใช้สารกำจัดวัชพืช เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพดีกว่าการควบคุมวัชพืชด้วยวิธีอื่น ชนิดสารกำจัดวัชพืช อัตราการใช้ และวิธีการใช้แสดงในตารางโดยผสมน้ำ 60-80 ลิตรต่อไร่ ใช้หัวฟ่นปล่อยน้ำยาารูปฟ่นให้ทั่วต้นวัชพืช หลีกเลี่ยงละอองสารถูกใบ และต้นปาล์มน้ำมัน

การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในสวนปาล์มน้ำมัน

สารกำจัดวัชพืช	อัตราการใช้ มิลลิลิตร/ไร่	กำหนดการใช้	ชนิดวัชพืชที่ ควบคุมได้	หมายเหตุ
พาราควอท (27.6% SL)	300-600	วัชพืชกำลังเจริญเติบโตหรือที่งอกใหม่มีความสูงไม่เกิน 15 ซม.	วัชพืชฤดูเดียวที่งอกจากเมล็ดประเภทใบกว้างและใบแคบ	หลีกเลี่ยงละอองน้ำปลิวไปถูกใบหรือลำต้นที่มีสีเขียว ฟ่นซ้ำ หรือฟ่นเป็นจุดกับวัชพืชข้ามปีหรือไม้พุ่ม
กลูโฟซิเนต-แอมโมเนียม (15% SL)	800-2,000	วัชพืชกำลังเจริญเติบโตและก่อนออกดอก	วัชพืชฤดูเดียวและข้ามปีประเภทใบแคบและใบกว้าง	ระยะปลอดภัย 4-6 ชม.
ไกลโฟเสท (48% SL)	500-600	วัชพืชกำลังเจริญเติบโตและก่อนออกดอก	วัชพืชฤดูเดียวและข้ามปีประเภทใบ	ระยะปลอดภัย 4-6 ชม.

บทที่ 6

การเก็บเกี่ยวและการแปรรูปปาล์มน้ำมัน

การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันจัดเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดปริมาณและคุณภาพของปาล์มน้ำมันที่ได้จากการสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โดยปริมาณน้ำมันดิบนั้นนิยมนำมาคำนวณจากอัตราส่วนของน้ำมันที่สกัดได้ต่อผลผลิตทะลายปาล์ม ซึ่งมีปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพดังกล่าวนี้ ได้แก่ การดูแลรักษา พันธุ์ และระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์ม โดยปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อคุณภาพและอัตราส่วนนั้นก็คือ การเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มที่เหมาะสมนั่นเอง

การพัฒนาการของผลปาล์มน้ำมัน

การพัฒนาการตั้งแต่เริ่มผสมเกสรไปจนกระทั่งสุกแก่จะใช้เวลาประมาณ 5 ½ - 6 เดือน แต่ทั้งนี้อาจจะมีความคลาดเคลื่อนบ้างทั้งนี้ขึ้นกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ฤดูกาลที่แตกต่างกัน โดยในช่วงที่มีฝนตกติดต่อกันจะส่งผลให้ผลปาล์มสุกแก่เร็วขึ้น สำหรับส่วนที่ใช้สำหรับสกัดน้ำมันจะเกิดจาก 2 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนที่เป็นเปลือกผล (Mesocarp) และส่วนที่เป็นเนื้อผล (Kernel)

การพัฒนาการของผล จะสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระยะได้แก่

1. การพัฒนาการของเปลือกชั้นนอก เริ่มตั้งแต่ติดผล หลังจาก 3 สัปดาห์ไปแล้ว โดยการพัฒนาในส่วนของเปลือกยังคงดำเนินต่อไป จากนั้นเซลล์ต่างๆในรังไข่จะเริ่มแบ่งตัวและเริ่มแบ่งหน้าที่อย่างชัดเจน โดยมีการพัฒนาชั้นเปลือกและกะลาไปเรื่อยๆจนกระทั่งในสัปดาห์ที่ 15 ก็จะเห็นเส้นใย

2. การพัฒนาการของเนื้อใน จะมีการพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาของกะลา โดยจะเริ่มเมื่อปาล์มอายุ 3 สัปดาห์ขึ้นไป เนื้อเยื่อของกะลาจะพัฒนาจากสีขาวเป็นสีน้ำตาลเข้ม หลังสัปดาห์ที่ 13 และ 14 ไปแล้ว การพัฒนาของเนื้อในกะลาจะหยุดการเพิ่มขนาด

3. การเปลี่ยนสีผล มีการเพิ่มขึ้นของคลอโรฟิลล์ในชั้นเปลือกและมีการเพิ่มขึ้นจนถึงปริมาณสูงสุดเมื่อปาล์มน้ำมันมีอายุ 14-15 สัปดาห์ หลังจากนั้นคลอโรฟิลล์ก็จะเริ่มสลายไป เนื้อในเริ่มหยุดการขยายขนาด และเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงของสีชั้นเปลือก ทำให้เกิดการสะสมปริมาณคาร์โรทีนเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปริมาณของคลอโรฟิลล์ลดลง การเพิ่มขึ้นของปริมาณคาร์โรทีนจะเพิ่มไปพร้อมๆกับการเพิ่มปริมาณน้ำมันในชั้นเปลือก โดยคาร์โรทีนในผลอ่อนจะทำหน้าที่ในการดูดซับพลังงานแสงที่มีความยาวคลื่นใกล้เคียงกับรังสี Ultra-violet ในขณะที่คาร์โรทีนในผลแก่จะทำหน้าที่คล้ายฉนวนในการป้องกันการออกซิเดชันของน้ำมัน

การเปลี่ยนสีเปลือกปาล์มน้ำมัน มี 3 ประเภท คือ

1) Virescens fruit ผลปาล์มดิบมีสีเขียว เมื่อสุกเป็นสีส้ม และจุกของผลหลุดร่วง ที่ปลายยอดของผลมี persistent stigma ซึ่งมีวงแหวนสีเขียวอยู่รอบๆ

2) Nigrescens fruit ผลปาล์มดิบมีสีม่วงเข้มจนถึงดำ เมื่อสุกเป็นสีแดงส้ม และจุกของผลมีสีน้ำตาลหรือดำเหมือนเดิมไม่ว่าดิบหรือสุก

3) Albescens มีสีผิวเปลือกเมื่อสุกเป็นสีเหลืองซีด โดยทั่วไปพบน้อยมาก



Virescens fruit



Nigrescens fruit

ในช่วงที่ปาล์มน้ำมันแก่จัดช่วงนี้จะเกิดแป้งในปริมาณค่อนข้างสูง จากนั้นจึงค่อยๆ เปลี่ยนเป็นน้ำมัน เรียกว่า กลีเซอไรด์ (Glyceride) จากนั้นหลังจากที่สีของผลเริ่มเปลี่ยนแปลง ก็จะสร้างเอนไซม์ชนิดหนึ่ง เรียกว่า ไลเปส (lipase) ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนกลีเซอไรด์ให้เป็นกรดไขมันอิสระกับกลีเซอรอล ในช่วงที่ผลปาล์มเริ่มสุกปริมาณกรดไขมันอิสระยังมีในระดับน้อย แต่เมื่อมีการตัดทะลายปาล์มออกจากต้นปริมาณกรดไขมันอิสระจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นในส่วนของเปลือกผล ประมาณ 1-5% ภายในเวลาประมาณ 20 นาที แต่หากมีการเก็บเกี่ยวที่ไม่ถูกต้อง เกิดการตกกระทบลงสู่พื้นในระหว่างการเก็บเกี่ยวก็จะส่งผลให้เกิดปริมาณกรดไขมันอิสระเพิ่มขึ้นอีกหลายชนิด ได้แก่ Linoleic acid, Myristic acid, Oleic acid, Palmitic acid, และ Stearic acid เป็นต้น โดยยังมีปริมาณกรดไขมันอิสระมากขึ้นเท่าใดก็ส่งผลให้คุณภาพของผลผลิตปาล์มน้ำมันลดต่ำลงมากเท่านั้น

องค์ประกอบของทะลายและเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย พบว่า ส่วนที่สามารถจะสกัดน้ำมันได้มี 2 ส่วน คือ เปลือกนอกและเมล็ด มีสัดส่วนเป็น 62.35% และ 10.85% ของทะลาย และส่วนที่ไม่มีน้ำมัน คือ ก้านผลและก้านทะลาย มีสัดส่วนเป็น 9.35% และ 17.44% ของทะลาย นอกจากนี้จะพบว่า ทะลายปาล์มน้ำมันที่มีการพัฒนาสีผล 100% มีน้ำมันต่อทะลาย 28.37% น้ำในเนื้อผล 34.38% ส่วนทะลายที่มีการสุกแก่เพียง 60-70% มีน้ำมันต่อทะลาย 19.01% น้ำในเนื้อผล 53.35%

ดัชนีการเก็บเกี่ยวปาล์ม

ดัชนีการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันนอกจากจะสามารถประเมินจากสีเปลือกแล้ว ยังสามารถประเมินจากผลปาล์มน้ำมันที่สุกและร่วงหล่นลงพื้นดิน เช่น ทะลายปาล์มที่จัดได้ว่าอยู่ในช่วงที่สุกพอดีควรมีผลปาล์มร่วงลงพื้นดินเฉลี่ยประมาณ 2 ผล/น้ำหนักทะลายปาล์มสด 1 กิโลกรัม แต่ทั้งนี้จำเป็นต้องสังเกตลักษณะอื่นๆควบคู่ไปด้วยเช่นกัน นอกจากนี้หากพบว่าการปล่อยให้ทะลายปาล์มน้ำมันสุกเกินไปก็จะส่งผลให้เกิดกรดไขมันอิสระเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วอีกด้วย ซึ่งไม่เป็นผลดีต่อการจำหน่ายผลผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกร ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงเป็นอันดับต้นๆของการผลิตปาล์มน้ำมันนั้นก็คือระยะการเก็บเกี่ยวผลผลิตปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมเพื่อลดปริมาณการเกิดกรดไขมันอิสระ

การกำหนดระยะเวลาและรอบการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมนั้น ต้องพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของผลปาล์มสุกในทะลายกับค่าใช้จ่ายแรงงาน ค่าขนส่ง สภาพดินฟ้าอากาศและการขึ้นลงของราคาปาล์มสดในขณะนั้น โดยปกติจะพบว่าราคานั้นจะค่อนข้างมีความผันผวนตลอดเวลาด้วยเช่นกัน



สีทะลาย ผล และเนื้อผลที่พัฒนา 100%



สีทะลาย ผล และเนื้อผลที่พัฒนา 80-90%



สีทะลาย ผล และเนื้อผลที่พัฒนา 65%



ทะลายปล้ำมสุกสีส้ม

ทะลายปล้ำมสุกสีแดง

มาตรฐานคุณภาพทะลายปล้ำม

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2552 ได้กำหนดชั้นคุณภาพทะลายปล้ำมน้ำมัน เป็น 3 ชั้น ดังนี้

1. ชั้นพิเศษ (extra class) ทะลายปล้ำมน้ำมันชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดีที่สุด มีทะลายปล้ำมสุกไม่น้อยกว่า 90 % และทะลายกึ่งสุก ไม่เกิน 10 % ของจำนวนทะลายปล้ำมน้ำมันในรุ่น หรือมีสัดส่วนน้ำมันต่อทะลาย ไม่น้อยกว่า 24 %

2. ชั้นหนึ่ง (class I) ทะลายปล้ำมน้ำมันชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดีที่สุด มีทะลายปล้ำมสุกไม่น้อยกว่า 80 % และทะลายกึ่งสุก ไม่เกิน 20 % ของจำนวนทะลายปล้ำมน้ำมันในรุ่น หรือมีสัดส่วนน้ำมันต่อทะลาย ไม่น้อยกว่า 22 %

3. ชั้นสอง (class II) ทะลายปล้ำมน้ำมันชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดีที่สุด มีทะลายปล้ำมสุกไม่น้อยกว่า 70 % และทะลายกึ่งสุก ไม่เกิน 30 % ของจำนวนทะลายปล้ำมน้ำมันในรุ่น หรือมีสัดส่วนน้ำมันต่อทะลาย ไม่น้อยกว่า 20 %

เครื่องมือการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน

1. เสียมแทงทะลายปาล์ม หน้ากว้างประมาณ 4 นิ้ว ค้ำยาวเบา โดยทั่วไปจะใช้กับปาล์มอายุไม่เกิน 8 ปี และมีความสูงไม่เกิน 9-10 ฟุต

2. มีดขุดค้ำยาว เหมาะสำหรับต้นปาล์มน้ำมันที่มีอายุมากกว่า 8 ปี เนื่องจากการใช้เสียมแทงนั้นไม่สะดวก การใช้มีดขุดนั้นควรมีการลับให้คมอยู่เสมอเพื่อสามารถใช้ผ่อนแรงในการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมัน ได้เป็นอย่างดี



เสียมสำหรับตัดแต่งทะลายและทางปาล์มน้ำมัน

วิธีการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน

1. ควรมีการตัดแต่งทางลำเลียงปาล์มน้ำมันในแต่ละแปลงให้เรียบร้อย สะดวกต่อการตัดและการขนย้าย

2. ควรมีการวางทางใบปาล์มน้ำมันที่ตัดแต่งแล้วให้เป็นระเบียบอย่าให้ปิดกั้นทางระบายน้ำในแปลง

3. ควรคัดเลือกทะลายปาล์มสุกโดยการสังเกตจากมาตรฐานของสีผล ซึ่งผลจะเปลี่ยนเป็นสีส้มแดงและจำนวนผลสุกที่ร่วงหล่นลงบนพื้นประมาณ 10-12 ผล

4. ควรมีการตัดขั้วทะลายปาล์มให้สั้นที่สุดเพื่อให้ง่ายต่อการขนส่ง และเพื่อให้สะดวกต่อการเข้าสู่โรงงาน และจะยังให้ไม่ถูกกดราคาจากโรงงานผู้รับซื้ออีกด้วย

5. การเก็บรวบรวมผลผลิตปาล์มน้ำมัน จำเป็นต้องคำนึงถึงความบอบซ้ำที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการเทพลผลิตรวมไว้ด้วยกันจนอาจส่งผลให้ปริมาณกรดไขมันอิสระจะเพิ่มมากขึ้น

การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมัน อายุ 2-5 ปี เมื่อปาล์มน้ำมันให้ดอกตัวเมียประมาณ 50 %ของพื้นที่ ก็จะเริ่มเด็ดดอกทิ้ง ควรมีการเด็ดดอกทิ้งติดต่อกันประมาณ 6-18 เดือน ซึ่งจะส่งผลให้สามารถเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันได้ครั้งแรกเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 3-4 ปี ถ้าหากเป็นช่อดอกอ่อนจะสามารถใช้วิธีดึงช่อดอกด้วยมือได้ แต่ถ้าเป็นช่อดอกที่มีอายุมากกว่า 6 เดือน ควรใช้ส้อมไบแคบเพื่อป้องกันไม่ให้ต้นปาล์มน้ำมันเกิดบาดแผล การเด็ดช่อดอกทิ้งทำให้มีการสะสมคาร์โบไฮเดรตในลำต้นเพิ่มขึ้น ทะลายที่ได้จะมีคุณภาพและมีความสมบูรณ์มากขึ้น แต่หากไม่มีการตัดช่อดอกปาล์มชุดแรกทิ้งจะส่งผลให้ ทะลายปาล์มน้ำมันในชุดนั้นมีขนาดเล็กและคุณภาพต่ำ ทั้งในแง่จำนวนผลต่อทะลายและเปอร์เซ็นต์น้ำมันในเนื้อผล และยังส่งผลให้มีการสะสมทะลายเน่ามากขึ้นด้วย สำหรับเครื่องมือที่ใช้เก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันที่อายุนี้จะเป็นเสียมขนาดเล็ก ความกว้าง 7-12 ซม. ความยาว 25 ซม. ความยาวตลอดทั้งตัวเสียมและด้าม คือ 145 ซม. โดยใช้เสียมแทงไปตรงก้านทะลาย และตัดให้ชิดทะลาย ก้านทะลายไม่ควรยาวเกิน 5 ซม. สำหรับปาล์มน้ำมันที่อายุน้อยควรหลีกเลี่ยงการตัดทางใบที่มีสีเขียว เนื่องจากทางใบปาล์มน้ำมันที่มีสีเขียวยังคงมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและสามารถเปลี่ยนรูปพลังงานเป็นคาร์โบไฮเดรตสะสมในลำต้นส่งผลให้ต้นปาล์มน้ำมันมีความสมบูรณ์และแข็งแรงมากขึ้น

ปาล์มน้ำมันอายุ 5 ปีขึ้นไป การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 5 ปี แตกต่างจากปาล์มอายุน้อยกว่า 5 ปี เนื่องจากต้นปาล์มน้ำมันสูงทำให้การทำงานและการดูแลสุขภาพของทะลายยากขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวจะใช้เป็นใบมีดรูปเคียว ยาวประมาณ 60 ซม. ด้ามเป็นไม้ไผ่หรืออะลูมิเนียม ซึ่งการตัดทะลายทำโดยการเอาใบมีดเกี่ยวกับก้านทะลายแล้วออกแรงดึงลง ถ้าทะลายไม่หลุดให้เลื่อนใบมีดมาไว้ที่ตรงปลายทะลายแล้วดึงเพื่อให้ห่างจากใบที่ไม่ต้องการตัด เมื่อใช้ใบมีดรูปเคียวตัดทะลายก็จะตัดใบรองทะลายออกด้วย ควรตัดทางใบให้เหลือทางใบรองรับทะลายปาล์มน้ำมัน 2 ทาง และนำทางใบที่ตัดแต่งมาเรียงระหว่างแถวปลูก และทุก ๆ 4-5 ปีควรวางสลับแถวเพื่อเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน นอกจากนั้นต้องมีการดูแลต้นปาล์มน้ำมัน โดยต้องมีการเลาะทางเก่า ต้นเฟิร์น ต้นปาล์มที่งอกในกาบของทางใบปาล์มน้ำมัน และทำความสะอาดรอบคอต้นโดยการเอาช่อดอกตัวผู้และทะลายที่เป็นโรค เพื่อป้องกันการสูญเสียของผลผลิตจากลูกร่วงที่จะร่วงลงมาสะสมที่กาบทางใบปาล์มน้ำมัน

รอบหรือความถี่ของการเก็บเกี่ยว

รอบหรือความถี่ของการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันในแต่ละแปลงจะมีรอบของการเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน บางสวนอาจเก็บเกี่ยว 2 ครั้งต่อเดือน ในขณะที่สวนที่มีขนาดเล็กจะมีรอบของการเก็บเกี่ยวถี่ขึ้น รอบของการเก็บเกี่ยวจะเปลี่ยนไปตามฤดูกาล มาตรฐานความถี่ที่ใช้ของประเทศในจีเรีย คือ ทุกๆ 7 วัน ถ้ามีผลผลิตออกมามาก ความถี่ก็ถี่ขึ้นด้วย ในมาเลเซีย ช่วง 6 เดือนแรก รอบความถี่จะทุกๆ เดือน และ 1 ปีต่อไป เก็บทุกๆ 15 วัน หลังจากนั้นเก็บทุก 7-10 วัน โดยทั่วไปรอบการเก็บเกี่ยวที่แม่นยำที่สุด

จะขึ้นอยู่กับมาตรฐานความสุกและดัชนีการเก็บเกี่ยว ซึ่งได้แก่ จำนวนผลร่วง ถ้าปล่อยให้ผลร่วงมากเกินไปก็จะทำให้สูญเสียคุณภาพของน้ำมัน

ความสุก

การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันที่มีความสุกแก่ที่เหมาะสมจะส่งผลให้มีการขายในราคาที่สูงขึ้นและจะยังส่งผลให้มีคุณภาพน้ำมันที่ดีอีกด้วย สำหรับรูปแบบการสุกของทะลายปาล์มน้ำมันจะเริ่มสุกจากชั้นนอกของทะลายก่อน โดยเมื่อผลปาล์มเริ่มสุกจะมีการเปลี่ยนแปลงในส่วนของสีผิวเปลือกผล เช่น เปลี่ยนจากผลดิบสีดำเป็นสีส้มแดง หรือผลดิบสีเขียวเป็นสีส้ม ในระยะนี้ผลปาล์มมีการหลุดร่วงจากทะลายปาล์ม ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและการหลุดร่วงของผลสามารถใช้เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันได้เป็นอย่างดี ช่วงระยะเวลาหลุดร่วงของผล อยู่ในช่วง 11-20 วันขึ้นอยู่กับขนาดของทะลาย ในสวนปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่ จะใช้การหลุดร่วงของผลปาล์มน้ำมันจำนวนเล็กน้อย ในช่วงที่ผลปาล์มสุกจะมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ โดยเนื้อผลปาล์มอ่อนนุ่มลง ทำให้มีรอยช้ำและเกิดบาดแผลได้ง่าย ซึ่งการเกิดบาดแผลของผลปาล์มจะส่งผลให้มีการทำงานของเอนไซม์เพิ่มสูงขึ้นซึ่งเอนไซม์จะทำให้เกิดการเปลี่ยนจากน้ำมันเป็นกรดไขมันอิสระ โดยทั่วไปทะลายปาล์มที่สุกมีกรดไขมันอิสระประมาณ 0.5% เมื่อส่งทะลายปาล์มน้ำมันไปยังโรงงานจะมีค่ากรดไขมันอิสระ ประมาณ 2.0% น้ำมันปาล์มดิบที่สกัดได้ตามมาตรฐานควรมีค่ากรดไขมันอิสระไม่เกิน 5%

มาตรฐานความสุก

การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำมันสูงสุดและมีปริมาณกรดไขมันอิสระเป็นที่ยอมรับทางเศรษฐกิจนั้นมีหลายเกณฑ์มาตรฐาน แต่โดยทั่วไปจะใช้เกณฑ์ คือ ควรมีผลร่วงบนพื้นดินอย่างน้อย 2 ผล ต่อ 1 กิโลกรัม ถ้าทะลายขนาด 10 กิโลกรัม มีจำนวนผลร่วงน้อยกว่า 20 ผล ก็ให้รอเก็บในรอบต่อไป ถ้ามีรอบเก็บเกี่ยวทุกๆ 10 วัน หรือสภาพค่อนข้างขึ้น แต่ถ้าทะลายมีขนาด 10 กิโลกรัม และมีผลร่วงบนดิน 15 ผลก็สามารถเก็บเกี่ยวทะลายนั้นได้ การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อหนักแห้งของผลชั้นใน ชั้นนอกของทะลาย และผลร่วง ไม่มีความแตกต่างกัน

คุณภาพของน้ำมัน

น้ำมันปาล์มดิบที่สกัดได้ (crude palm oil) จากทะลายปาล์มสดต้องมีกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) ไม่เกิน 5 % ซึ่งกรดไขมันอิสระที่เกิดขึ้นมีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำมันเช่น จุดหลอมเหลว และจุดตกผลึก และนอกจากนี้ในน้ำมันที่มีกรดไขมันอิสระสูง ในขบวนการกลั่นน้ำมัน บริโภคต้องมีค่ากรดไขมันอิสระไม่เกิน 0.2 % จึงต้องมีการกำจัดกรดไขมันอิสระออกจากน้ำมันในขั้นตอนของการกลั่นใส ทำให้ปริมาณน้ำมันกลั่นใสลดลง ดังนั้นการจะเพิ่มคุณภาพน้ำมันปาล์มดิบ จำเป็นต้องทราบปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างและยับยั้งกรดไขมันอิสระ

ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างกรดไขมันอิสระ

1. การได้รับแรงกระตุ้นทางกายภาพ เช่น การเก็บเกี่ยวและการขนส่ง ส่งผลให้เซลล์ในชั้นเปลือกบอบช้ำ ทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี เกิดการhydrolysis ของน้ำมัน ทำให้มีการสร้างกรดไขมันอิสระขึ้นซึ่งมักเกิดกับทะลายที่มีความสุกมากเกินไป

2. การเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันที่สุกเกินไป ในส่วนของผนังเซลล์ที่หุ้มน้ำมัน (ถุงน้ำมัน) จะเปราะแตกได้ง่ายกว่าทะลายปาล์มน้ำมันที่สุกพอดี การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันในระยะนี้จะส่งผลให้ผลปาล์มจะได้รับอิทธิพลของแรงกระทบกระตุ้นมากกว่าทำให้เซลล์แตกหักได้ง่าย ทำให้มีการสร้างกรดไขมันอิสระมากขึ้น

3. เชื้อจุลินทรีย์ เชื้อจุลินทรีย์สามารถเข้าไปทำลายผลปาล์มน้ำมันได้ในสภาพของปาล์มน้ำมันที่ได้รับการกระทบกระตุ้นจนเกิดบาดแผล ซึ่งจุลินทรีย์จะไปช่วยเร่งการสร้างกรดไขมันอิสระให้เกิดขึ้น

4. ระยะเวลาเก็บเกี่ยวจนถึงโรงงานสกัด ระยะเวลาการขนส่งและการดูแลทะลายปาล์มหลังเก็บเกี่ยวมีผลต่อการสร้างกรดไขมันอิสระเป็นที่สำคัญ เนื่องจากทะลายสุกจะมีการเจริญเติบโตของเอนไซม์ไลเปสในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของการพัฒนาของทะลายปาล์มและจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อมีสภาวะที่เหมาะสมเช่น มีน้ำ และอุณหภูมิที่เหมาะสม จะทำให้ค่ากรดไขมันอิสระในน้ำมันที่สกัดได้จากทะลายเพิ่มขึ้น

การแปรรูปปาล์มน้ำมัน

สำหรับสถานการณ์การผลิตน้ำมันในตลาดโลก พบว่า ปาล์มน้ำมันเป็นพืชน้ำมันที่มีศักยภาพที่ใช้สำหรับการบริโภคและอุปโภคมากที่สุดเป็นอันดับต้นๆ นอกจากนี้ยังสามารถให้ปริมาณน้ำมัน/หน่วยพื้นที่ปลูกสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับถั่วเหลืองและเมล็ดแรม โดยการสกัดน้ำมันปาล์มจะสามารถสกัดได้จาก 2 ส่วน คือ ส่วนของเปลือกนอกและจากเมล็ด ซึ่งมีองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกัน แต่ทั้งนี้จะเห็นว่าทั้งในส่วนของน้ำมันมะพร้าว น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันถั่วลิสง น้ำมันหมู คือ สารอินทรีย์จำพวกหนึ่งๆที่เรียกว่าเอสเทอร์ซึ่งโมเลกุลประกอบด้วยสารเคมี 2 ชนิด คือ กลีเซอรอลหรือกลีเซอริน และกรดอินทรีย์หรือกรดคาร์บอกซิลิกเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเคมีที่แข็งแรง

ประเภทของการสกัด

1. น้ำมันปาล์มจากเปลือกนอก

น้ำมันปาล์มโดยทั่วไปหีบได้จากเปลือกนอกของผลปาล์มเมื่อหีบจะได้น้ำมันปาล์มดิบมีลักษณะเหลวมีน้ำปนอยู่ หลังจากนั้นจะนำมากรองแยกสิ่งสกปรกและเส้นใยออก แล้วนำไปขจัดความชื้นให้อยู่ในมาตรฐาน เพื่อลดการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส ระหว่างการเก็บทะลายขนส่งน้ำมันปาล์มดิบที่ได้นำบรรจุลงเก็บในถัง เพื่อรอจำหน่ายให้กับโรงกลั่นใส่น้ำมันปาล์มต่อไป

น้ำมันปาล์มดิบแยกเป็น 2 ส่วน ส่วนใสและส่วนที่เป็นไข โดยทั่วไปจะหลอมเหลวประมาณ 40 องศาเซลเซียส และจุดแข็งตัวระหว่าง 25-50 องศาเซลเซียส ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณกรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบอยู่ น้ำมันปาล์มดิบจะมีลักษณะสีแดงส้ม ซึ่งเป็นส่วนของสารคาร์โรทีนอยด์ ประกอบด้วยเม็ดสีที่เรียกว่า คาโรทีน ไลโคปีน และซินโทฟิล และอาจมีกลิ่นซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของP-ionome น้ำมันปาล์มดิบมีองค์ประกอบของกรดไขมัน

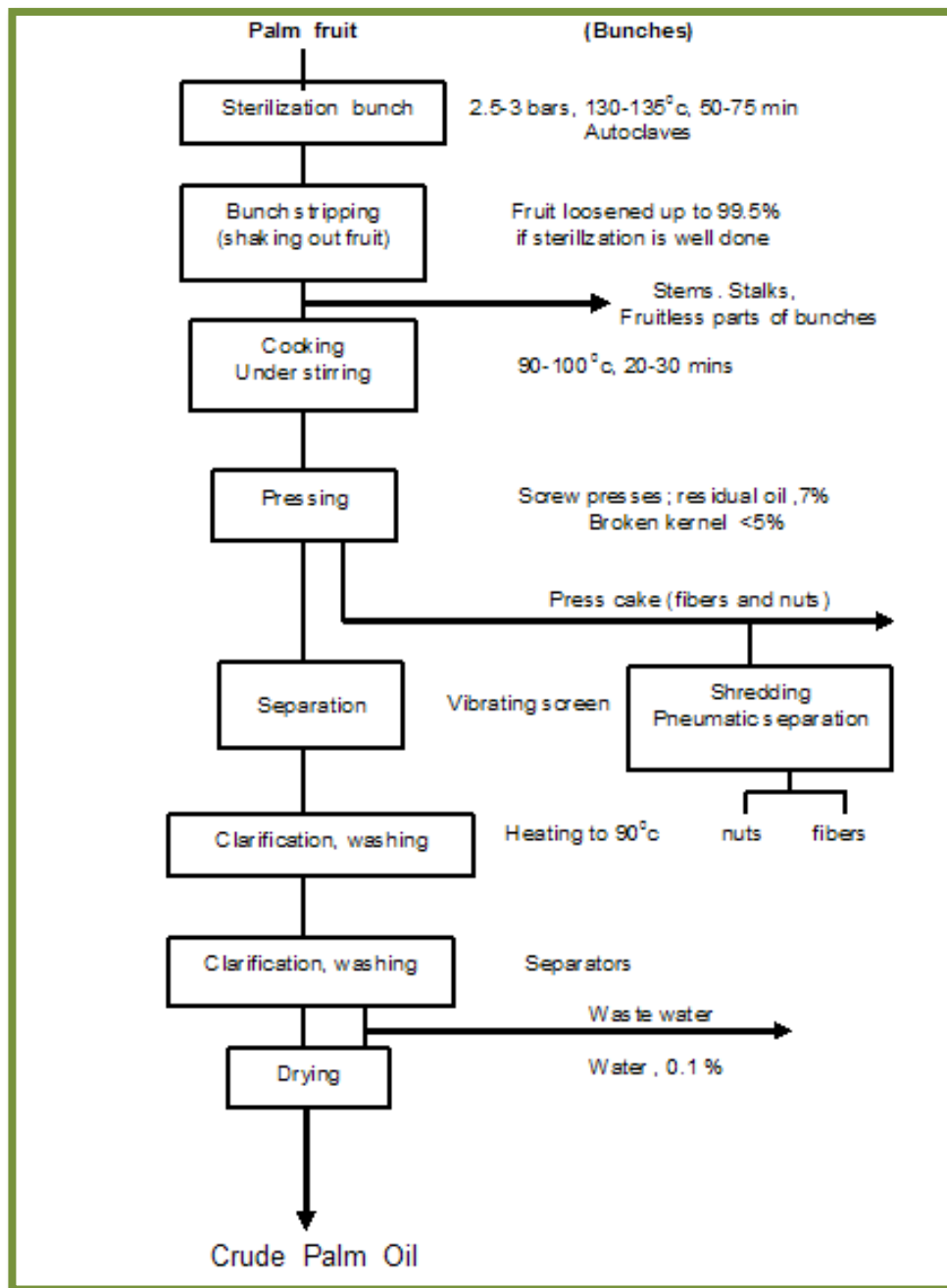
2. น้ำมันปาล์มเมล็ดในปาล์ม

เมล็ดในปาล์มจะมีน้ำมันประมาณ 46-57% การหีบน้ำมันเมล็ดในทำได้โดยหีบด้วยแรงอัดสูง ๆ หรือสกัดด้วยตัวทำละลาย น้ำมันที่ได้แตกต่างจากน้ำมันจากเปลือกปาล์ม แต่มีคุณสมบัติและส่วนประกอบใกล้เคียงกับน้ำมันมะพร้าว น้ำมันเมล็ดในจะใสไม่มีสีถึงสีเหลืองอ่อน กรดไขมันที่มีอยู่ส่วนมากจะเป็นกรดไขมันอิ่มตัวคล้ายกับที่พบในน้ำมันมะพร้าว

กระบวนการผลิตน้ำมันปาล์ม ประกอบด้วย 2 กระบวนการหลัก คือ

1. กระบวนการสกัดน้ำมันปาล์ม (Mill Processing)

ทะลายปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเก็บเกี่ยวแล้วจะถูกขนส่งไปยังโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ซึ่งมีกระบวนการสกัดน้ำมัน 2 แบบ คือ แบบมาตรฐาน (หีบน้ำมันแยก) และแบบหีบน้ำมันผสม โดยโรงงานแบบมาตรฐานเป็นโรงงานที่มีกำลังการผลิตสูง ประมาณ 30 - 80 ตัน/ชั่วโมง และน้ำมันที่ได้จัดเป็นน้ำมันเกรดเอ เนื่องจากมีการแยกชนิดของน้ำมันปาล์ม สำหรับโรงงานแบบหีบน้ำมันผสมเป็นโรงงานที่มีกำลังการผลิตค่อนข้างต่ำ และน้ำมันที่สกัดได้เป็นน้ำมันผสมระหว่างน้ำมันปาล์มจากเปลือกและน้ำมันเมล็ดในปาล์ม สำหรับรูปแบบการสกัดน้ำมันปาล์มแบบโรงงานมาตรฐานจะมีการสกัดดังรูป



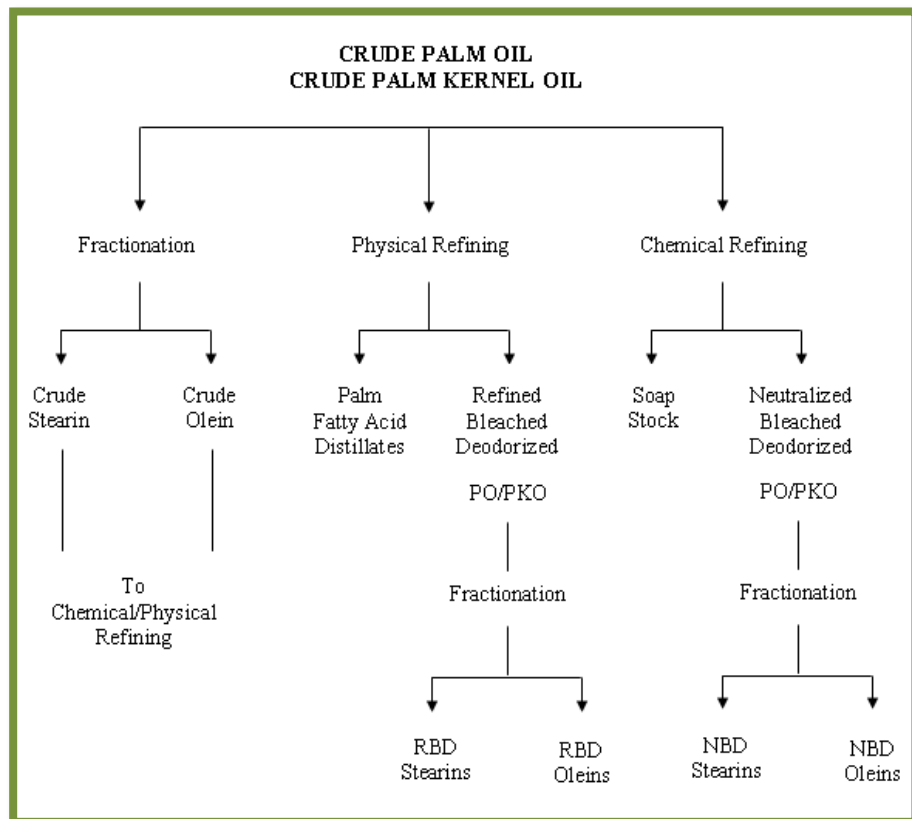
โรงงานสกัดน้ำมันแบบมาตรฐาน

โรงงานผลิตน้ำมันแบบมาตรฐานมีกระบวนการผลิตน้ำมัน 4 ขั้นตอน คือ

1. การอบทะเลายด้วยไอน้ำ (sterilization) อบที่อุณหภูมิ 130 - 135 °C ความดัน 2.5 – 3.0 bars นาน 50 - 75 นาที การอบทะเลายจะช่วยหยุดปฏิกิริยาไลโปไลซิส ที่ทำให้เกิดกรดไขมันอิสระในผลปาล์ม และช่วยให้ผลปาล์มอ่อนนุ่มหลุดจากขั้วผลได้ง่าย

2. การแยกผล (stripping) เป็นการส่งทะเลายเข้าเครื่องแยกผลปาล์มออกจากทะเลาย สำหรับทะเลายเปล่าจะถูกแยกออกไป จากนั้นนำผลปาล์มไปย่อยด้วยเครื่องย่อยผลปาล์ม เพื่อให้ส่วนเปลือกแยกออกจากเมล็ด

3. การสกัดน้ำมัน (oil extraction) นำส่วนเปลือกอบที่อุณหภูมิ 90 – 100 °C นาน 20 - 30 นาที จากนั้นผ่านเข้าเครื่องหีบแบบเกลียวอัดคู่ จะได้น้ำมันปาล์มดิบที่มีองค์ประกอบคือ น้ำมัน 66 % น้ำ 24 % และของแข็ง 10 %



การแยกส่วนและการกลั่นบริสุทธิ์น้ำมันปาล์มดิบ และน้ำมันเมล็ดในปาล์ม

4. การทำความสะอาดน้ำมันปาล์มดิบ (clarification) นำน้ำมันปาล์มดิบที่ได้จากการสกัดส่งไปยังถังกรองเพื่อแยกน้ำและของแข็งออก จากนั้นนำเข้าเครื่องเหวี่ยงเพื่อทำความสะอาดอีกครั้ง และไล่น้ำออกเพื่อให้แห้ง ส่งเข้าถังเก็บน้ำมันเพื่อรอการกลั่นหรือจำหน่ายต่อไป น้ำมันปาล์มดิบที่ได้แยกเป็นสองส่วนคือ 1) ส่วนบนมีลักษณะเป็นของเหลวสีส้มแดง (crude palm oil olein) ประมาณ 30 - 50 % และ 2) ส่วนล่างมีลักษณะเป็นไขสีเหลืองส้ม (crude palm oil stearin) ประมาณ 50 - 70 % สำหรับกากผลปาล์มจะถูกนำมาแยกเส้นใยออกจากเมล็ด นำเมล็ดที่ได้มาอบแห้งและทำความสะอาด จากนั้นนำเข้าเครื่องกะเทาะเพื่อแยกกะลาออก และนำเมล็ดในมาอบแห้งให้มีความชื้นไม่เกิน 7 % จากนั้นบรรจุกระสอบเพื่อรอจำหน่าย หรือหีบน้ำมันต่อไป น้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดในปาล์มที่ได้จากกระบวนการสกัด สามารถส่งเข้าสู่โรงงานเพื่อทำให้บริสุทธิ์ หรือนำไปแยกส่วน (fractionation) ก่อนก็ได้ ซึ่งจะได้ น้ำมันปาล์มที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป

องค์ประกอบของน้ำมันปาล์มดิบ

1. Glycerides ประมาณ 95 %
2. Fatty acids ประมาณ 3 - 5 %
3. Minor & Trace component ประมาณ 1% ซึ่งประกอบไปด้วย phytonutrient ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง และสารอื่น ๆ เช่น carotenoid, tocopherols, tocotrienols, sterols, triterpene alcohols, phospholipids, glycolipids, terpenic hydrocarbons, waxes และ impurities จากกระบวนการสกัดปาล์ม น้ำมัน สามารถแบ่งน้ำมันปาล์มตามวัตถุประสงค์ที่ใช้สกัดเป็น 2 ชนิด คือ น้ำมันปาล์มดิบ และน้ำมันเมล็ดในปาล์มดิบ ซึ่งมีองค์ประกอบกรดไขมันที่แตกต่างกัน โดยน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดในปาล์มมีองค์ประกอบของกรดไขมันอิ่มตัว:กรดไขมันไม่อิ่มตัว ในสัดส่วนประมาณ 50:50 และ 82:18 ตามลำดับ

องค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมันปาล์มดิบ และน้ำมันเมล็ดในปาล์ม

กรดไขมัน	น้ำมันปาล์มดิบ (Crude Palm Oil)	น้ำมันเมล็ดในปาล์ม (Palm Kernel Oil)
กรดไขมันอิ่มตัว	50 %	82 %
C 6:0 (caproic acid)	-	0.1 - 0.5
C 8:0 (caprylic acid)	-	3.4 - 5.9
C10:0 (capric acid)	-	3.3 - 4.4
C12:0 (lauric acid)	0.1 - 0.4	46.3 - 51.1
C14:0 (myristic acid)	1.0 - 1.4	14.3 - 16.8
C16:0 (palmitic acid)	40.9 - 47.5	6.5 - 8.9
C18:0 (stearic acid)	3.8 - 4.8	1.6 - 2.6
C20:0 (arachidic acid)	0 - 0.8	-
กรดไขมันไม่อิ่มตัว	50 %	18 %
C16:1 (palmitoleic acid)	0 - 0.6	-
C18:1 (oleic acid)	36.4 - 41.2	13.2 - 16.4
C18:2 (linoleic acid)	9.2 - 11.6	2.2 - 3.4
C18:3 (linolenic acid)	0 - 0.5	-
Others	-	tr - 0.9

2. กระบวนการกลั่นบริสุทธิ์น้ำมันปาล์ม (Refine Processing)

การกลั่นบริสุทธิ์น้ำมันปาล์ม เป็นกระบวนการทำให้น้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดในปาล์มดิบ เป็นน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์และน้ำมันเมล็ดในปาล์มบริสุทธิ์ พร้อมสำหรับการบริโภค ซึ่งกระบวนการกลั่น สามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธีการ คือ

2.1 วิธีทางกายภาพ (Physical or Steam refining) เป็นกระบวนการกำจัดกรดไขมันอิสระโดยผ่านไอน้ำเข้าไปในน้ำมันร้อน แล้วกลั่นแยกกรดไขมันอิสระและสารที่ให้กลิ่นให้ระเหยออกไป จึงเป็นการกำจัดกลิ่นและทำให้น้ำมันเป็นกลางไปพร้อมกัน การกลั่นน้ำมันปาล์มโดยวิธีทางกายภาพ ทำได้โดยเตรียมน้ำมันปาล์มดิบหรือน้ำมันเมล็ดในปาล์มดิบที่ไม่มีฟอสโฟลิปิด โดยกำจัดออกด้วยน้ำ แล้วทำปฏิกิริยาดังกรดฟอสฟอริก ความเข้มข้น 80 – 85 % ประมาณ 0.05 – 0.2 % ของน้ำมันปาล์มดิบผสมกับน้ำมันที่อุณหภูมิ 90 – 100 °C นาน 15 – 30 นาที จากนั้นเติมผงฟอกสี (bleaching earth) ประมาณ

0.8 – 2.0 % ของน้ำมันปาล์มดิบ และฟอกสีภายใต้สภาพสุญญากาศที่อุณหภูมิ 95–100 °C นาน 30–45 นาที จากนั้นนำน้ำมันปาล์มผ่านเข้าเครื่องกรองจะได้น้ำมันที่ไม่มีฟอสโฟลิปิด และทำการกลั่นโดยใช้ไอน้ำที่อุณหภูมิน้ำมัน 240 – 270 °C นาน 1 - 2 ชั่วโมง ภายใต้สภาพสุญญากาศ จะได้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ (Refined Bleached and Deodorized Palm Oil, RBD PO) หรือน้ำมันเมล็ดในปาล์มบริสุทธิ์ (Refined Bleached and Deodorized Palm Kernel Oil, RBD PKO)

2.2 วิธีทางเคมี (Chemical refining) เป็นกระบวนการกำจัดกรดไขมันอิสระโดยใช้สารเคมีที่นิยมคือ ใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์หรือโซเดียมคาร์บอเนต ทำปฏิกิริยากับกรดไขมันอิสระในน้ำมันให้เกิดเป็นสบู่ จากนั้นแยกสบู่ออกโดยวิธีการหมุนเหวี่ยง สำหรับความเข้มข้นของด่างที่ใช้มากน้อยแปรผันตามปริมาณกรดไขมันอิสระในน้ำมันปาล์ม การกลั่นน้ำมันปาล์มด้วยสารละลายต่างเริ่มด้วยการให้ความร้อนแก่น้ำมันปาล์มดิบที่อุณหภูมิ 80 – 90 °C แล้วเติมกรดฟอสฟอริกความเข้มข้น 80 – 85 % ในปริมาณ 0.05 – 0.2 % จากนั้นเติมสารละลายด่างซึ่งจะทำให้เกิดสบู่ แยกสบู่ออกด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง และล้างไขสบู่ด้วยน้ำ จากนั้นให้ความร้อนแก่น้ำมันเพื่อไล่น้ำให้ระเหยออก นำน้ำมันมาฟอกสี และกำจัดกลิ่นด้วยไอน้ำ จะได้น้ำมันปาล์มที่เรียกว่า “Neutralized Bleached and Deodorized Palm Oil” น้ำมันปาล์มที่ผ่านการทำให้บริสุทธิ์แล้ว จะแยกเป็นสองส่วนคือ ส่วนล่างมีลักษณะเป็นไข และส่วนบนเป็นน้ำมันมีสีเหลืองอ่อนถึงเข้ม เนื่องจากน้ำมันที่ได้มีคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพบางประการที่ไม่เหมาะสมสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์บางชนิด จึงได้มีการศึกษาการดัดแปรคุณสมบัติของน้ำมันปาล์มโดยใช้กระบวนการต่างๆ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายมากขึ้น ผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้ที่สำคัญ จากการกลั่นบริสุทธิ์น้ำมันปาล์ม คือ กรดไขมันปาล์ม หรือ Palm Fatty Acid Distillated (PFAD) ซึ่งนิยมใช้เป็นวัตถุดิบในการทำสบู่ อาหารสัตว์ ใช้เป็นสารตั้งต้นในการสกัดกรดไขมันชนิดต่าง ๆ หรือการสกัดวิตามินอีในอุตสาหกรรมออริโอเคมีคอล

การดัดแปรไขมันและน้ำมัน (Modification of Fats and Oil)

การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของไขมันและน้ำมัน เป็นการปรับปรุงไขมันและน้ำมันให้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ หรือดัดแปรเพื่อให้มีคุณสมบัติที่มีประโยชน์หลากหลายเพิ่มขึ้น

วิธีการดัดแปรหลักมี 3 วิธี คือ

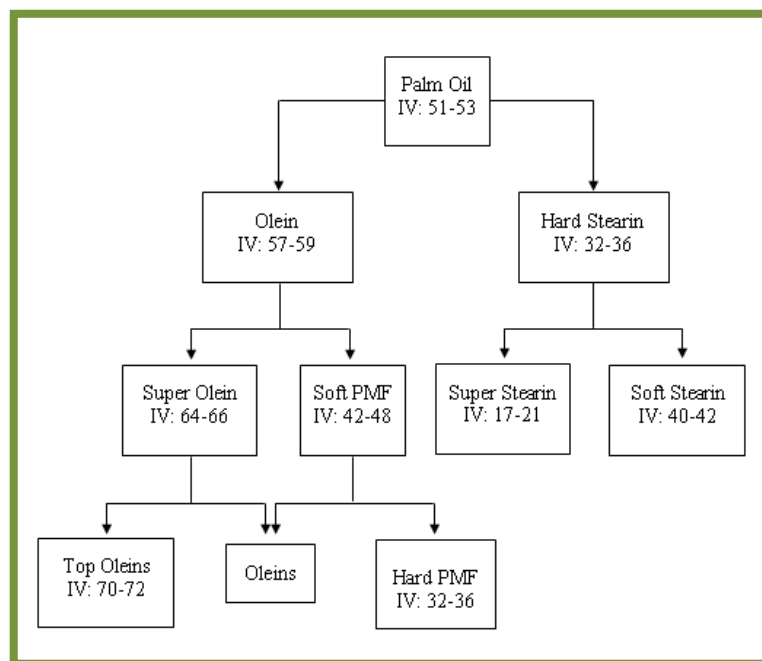
1. การแยกส่วน (Fractionation) เป็นกระบวนการทางกายภาพ

ไขมันและน้ำมันเป็นส่วนผสมของไตรกลีเซอไรด์หลายชนิด ไตรกลีเซอไรด์แต่ละชนิดจะมีจุดหลอมเหลวต่างกัน จึงทำให้ไขมันและน้ำมันมีจุดหลอมเหลวเป็นช่วง ในการดัดแปรด้วยวิธีแยกส่วน จะใช้สมบัตินี้ในการแยกไขมันที่มีจุดหลอมเหลวต่างกัน น้ำมันที่ใช้ในการแยกส่วนคือน้ำมันปาล์มซึ่งมีความเหมาะสมในการนำมาแยกส่วนเพราะมีส่วนของความอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวในสัดส่วนใกล้เคียงกัน การแยกส่วนสามารถทำได้โดยการหลอมหรือละลายไขมันและน้ำมันให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วลดอุณหภูมิ

ลงจนทำให้น้ำมันและไขมันเกิดการตกผลึก หลังจากนั้นนำมากรองแยกส่วนจะได้น้ำมันหรือโอเลอิน และไขมันหรือสเตียรีน

วิธีการแยกส่วน แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1.1 Dry fractionation เป็นวิธีการแยกส่วนโดยใช้วิธีให้ความร้อนแก่น้ำมันปาล์ม ให้มีอุณหภูมิประมาณ 75 – 90 °C เพื่อให้ไขมันปาล์มหลอมรวมเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำเข้าสู่ตกผลึกทำให้เย็นที่อุณหภูมิ 25 – 30 °C อย่างช้า ๆ น้ำมันปาล์มจะฟอร์มผลึกสเตียรีน จากนั้นแยกผลึกออกโดยใช้เครื่องกรอง (filter press) ซึ่งจะได้โอเลอิน (จุดขุ่น 8 °C) 60 % และ สเตียรีน 40 % และถ้าต้องการโอเลอินที่มีคุณภาพสูง (Super olein) ต้องแยกส่วนครั้งที่ 2 ซึ่งโอเลอินที่แยกส่วนในครั้งที่ 2 มีจุดขุ่นต่ำลง (4 °C) เช่นเดียวกับสเตียรีนเมื่อมีการแยกส่วนหลายครั้ง จะได้สเตียรีนที่มีค่า IV แตกต่างกันไป ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย สำหรับ PMF (palm mid fraction) สามารถนำไปใช้ในการผลิตโกโก้บัตเตอร์



การแยกส่วนน้ำมันปาล์ม

1.2 Lanza fractionation ค้นพบโดย Fractelli Lanza เป็นการแยกส่วนโดยการเติมสาร detergents หรือ wetting agents เช่น sodium lauryl sulphate ในน้ำมันพืช เพื่อให้พื้นผิวหน้าของผลึกเปียกและตกตะกอน ผลึกที่เปียกจะชอบน้ำและตกตะกอนในส่วนที่มีน้ำ น้ำจะมีส่วนของไขมัน น้ำมันหยดใหญ่จะรวมตัวกันใหญ่ขึ้น และจะเห็นเป็น 2 ชั้น ชั้นน้ำมันประกอบด้วยน้ำมัน โอเลอิน และ ส่วนชั้นน้ำมีน้ำและสเตียรีน วิธีการแยกส่วนแบบนี้เป็นวิธีที่แยกผลึกขนาดเล็กออกได้ง่ายกว่า dry fractionation และใช้เวลาในการตกผลึกสั้นกว่า

1.3 Wet fractionation เป็นวิธีที่อาศัยความสามารถในการละลายของไขมันและน้ำมันที่แตกต่างกัน การแยกส่วนด้วยตัวทำละลายจะทำให้เกิดการแยกที่ชัดเจนกว่า เพราะไม่ต้องใช้การตกผลึก แต่ใช้การเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณตัวทำละลาย ทำโดยการผสมตัวทำละลายกับไขมันและป้อนผ่านไปสู่เครื่องเกิดผลึก ซึ่งทำให้เย็นที่อุณหภูมิที่จะแยกส่วน ผลึกที่เกิดขึ้นจะถูกกรองแยกออกมา จากนั้นระเหยตัวทำละลายจะได้สเตียรีน ส่วนโอเลอินและตัวทำละลายจะถูกเก็บทันที หรือไม่ก็ป้อนไปเครื่องเกิดผลึกเพื่อให้เกิดผลึกและแยกออกอีกตัวทำละลายที่นิยมใช้คือ เฮกเซน อะซิโตน และ 2-nitropropane ตัวทำละลายที่แยกส่วนได้ชัดเจนที่สุดคือ อะซิโตนจากการเปรียบเทียบคุณสมบัติของปาล์มโอเลอินที่ถูกแยกส่วนด้วยวิธีต่าง ๆ พบว่า การแยกส่วนแบบ Lanza จะให้ผลผลิตสูงที่สุดและมีจุดที่มีของแข็งต่ำที่สุด น้ำมันปาล์มโอเลอินที่ได้มีกรดไขมันอิสระต่ำ และมีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าวิธีอื่น ๆ

2. การอินเทอร์เอสเทอริฟิเคชัน (Interesterification)

อินเทอร์เอสเทอริฟิเคชัน เป็นปฏิกิริยาของไขมันและน้ำมัน หรือสารที่ประกอบด้วย fatty acid esters กับกรดไขมัน อัลกอฮอล์หรือเอสเทอร์อื่นที่มีการแลกเปลี่ยนกรดไขมัน ทำให้เกิดเอสเทอร์ชนิดใหม่ ผลจากการอินเทอร์เอสเทอริฟิเคชันทำให้คุณสมบัติไขมันและน้ำมันเปลี่ยนแปลงไป จะเปลี่ยนแปลงมากน้อยขึ้นกับองค์ประกอบและการจัดเรียงตัวของกรดไขมัน และสภาวะที่เหมาะสม ไขมันและน้ำมันที่ผ่านการอินเทอร์เอสเทอริฟิเคชัน จะทำให้จุดหลอมเหลวของน้ำมันเปลี่ยนแปลงไป โดยมีค่าเพิ่มสูงขึ้นและมีปริมาณของแข็งเพิ่มขึ้นที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดหลอมเหลวของน้ำมันก่อนการอินเทอร์เอสเทอริฟิเคชัน ปฏิกิริยานี้จะเกิดได้ ต้องมีการให้ความร้อนไขมันและน้ำมันมากกว่า 250 °C ซึ่งทำได้ยาก จึงต้องใช้สารเร่งปฏิกิริยาเช่น sodium methoxide, sodium ethoxide, sodium metal หรือ sodium-potassium alloy โดยใช้ประมาณ 0.01 – 0.1% และสามารถหยุดปฏิกิริยาได้ด้วยน้ำ วิธีการนี้ใช้คัดแปรให้ได้ไขมันและน้ำมันที่จะนำไปใช้เฉพาะอย่าง หรือเป็นการปรับสมบัติของน้ำมันให้เหมาะสมมากขึ้น การเลือกวัตถุดิบจึงมีความจำเป็น เพื่อให้ได้องค์ประกอบของกรดไขมันตามที่ต้องการ ไขมันและน้ำมันที่จะทำอินเทอร์เอสเทอริฟิเคชันต้องผ่านการกำจัดกรดไขมันอิสระทำให้เป็นกลางและแห้งเพื่อหลีกเลี่ยงการยับยั้งสารเร่งปฏิกิริยา และอาจไม่ต้องฟอกสีก็ได้ เพราะน้ำมันจะมีสีเข้มขึ้นเมื่อผ่านการอินเทอร์เอสเทอริฟิเคชัน จึงควรฟอกสีภายหลังและนำไปกำจัดกลิ่นต่อไป การกำจัดสารเร่งปฏิกิริยาออกเนื่องจากเป็นพิษหรือมีผลเสียต่ออายุการเก็บทำได้โดยการรีไฟน์แต่จะเกิดการสูญเสีย จึงอาจเติมกรดฟอสฟอริกเพื่อทำลายสบู่ แล้วเติมสารช่วยกรองกวนผสมหลังจากนั้นกรองสารเร่งปฏิกิริยาออก

3. การทำไขมันแข็ง (Hardening) หรือเติมไฮโดรเจน (Hydrogenation) เป็นกระบวนการทางเคมีการคัดแปรไขมันและน้ำมันอาจทำวิธีเดียวหรือผสมก็ได้ จะทำให้ไขมันและน้ำมันมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ เป็นการปรับปรุงบทบาทและหน้าที่ของไขมันและน้ำมัน เช่น การเติมไฮโดรเจนเล็กน้อยเพื่อลดปริมาณกรดลิโนเลนิก เป็นการปรับปรุงให้น้ำมันมีความคงตัวเพิ่มขึ้น หรือการผสมน้ำมันเมล็ดในปาล์มที่มีจุดหลอมเหลวต่ำกับน้ำมันปาล์มและน้ำมันฝ้ายที่ผ่านการทำไขมัน

แข็ง และตัดแปรน้ำมันผสมด้วยวิธีอินเทอร์เอสเทอริฟิเคชัน จะได้ไขมันที่มีจุดหลอมเหลวสูง สามารถใช้แทนโกโก้บัตเตอร์ ใช้เคลือบคุกกี้ และเติมชอคโกแลตได้

การนำไปใช้ประโยชน์

น้ำมันปาล์มเป็นน้ำมันที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เนื่องจากความแตกต่างระหว่างองค์ประกอบของกรดไขมัน ลักษณะทางเคมีและกายภาพ และคุณสมบัติอื่น ๆ ดังนี้

1. มีความคงตัวต่อการเกิดออกซิเดชัน
2. มีปริมาณไขมันแข็งตามธรรมชาติ
3. มีความคงตัวในการเกิดผลึกเบต้าไพรม์(B')
4. ราคาถูก หาได้ง่าย และมีการผลิตเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี
5. มีคุณค่าทางโภชนาการ

จากคุณสมบัติเหล่านี้ของน้ำมันปาล์ม จึงได้รับการยอมรับจากภาคอุตสาหกรรมในการนำไปใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มากมาย โครงสร้างอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ปัจจุบันการแปรรูปน้ำมันปาล์มส่วนใหญ่ยังคงเน้นที่ การแปรรูปเป็นน้ำมันพืชสำหรับบริโภคประมาณ 85 - 87 %และระบบการผลิตน้ำมันพืชในประเทศไทยมีการผลิตน้ำมันพืชหลายชนิดด้วยกัน

การนำไปใช้กับอุตสาหกรรม 2 ประเภท คือ

1. อุตสาหกรรมอาหาร (food use) ซึ่งที่นำไปใช้ประโยชน์ในปัจจุบันประกอบด้วย 9 ประเภท คือ

1.1. เนยขาว (shortening) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเฉพาะไขมันและน้ำมันเท่านั้น โดยมีไขมันและน้ำมัน 100% ในการผลิตเนยขาวมีการเติมน้ำมันปาล์ม 15-20% เพื่อเหนียวน้ำให้เกิดการตกผลึกแบบเบต้าซึ่งเป็นที่ต้องการเนื่องจากจะทำให้เนยขาวมีลักษณะเนื้อเนียนเรียบ

1.2. มาการีน (margarines) หรือ เนยเทียม เป็นผลิตภัณฑ์ไขมันชนิดหนึ่งที่มีปริมาณไขมันไม่น้อยกว่า 80% แต่เดิมในอดีตการทำมาการีนจะใช้ไขมันจากสัตว์เป็นวัตถุดิบ แต่ในปัจจุบันจะนิยมใช้ไขมันจากพืชทดแทน การทำมาการีนนั้นจำเป็นต้องใช้ผสมระหว่างของแข็งและของเหลวและมีปริมาณไขมันแข็งในสัดส่วนที่ต้องการ ซึ่งอาจจะต้องการเติมไฮโดรเจนเข้าไปเพื่อทำให้ไขมันแข็งตัว แต่สำหรับไขมันจากน้ำมันปาล์มนั้นโดยธรรมชาติจะมีการแข็งตัวอยู่แล้ว จึงสามารถใช้เป็นวัตถุดิบได้โดยตรง หรือในบางครั้งอาจจะต้องการเติมไฮโดรเจนเพียงเล็กน้อยเพื่อลดความเสี่ยงจากการได้รับไขมันทรานส์จากน้ำมันปาล์ม

1.3. ไขมันและน้ำมันทอด ไขมันและน้ำมันทำหน้าที่เป็นตัวนำความร้อน และสัมผัสกับอาหารโดยตรง ทำให้เกิดปฏิกิริยาระหว่างไขมันกับโปรตีนและคาร์โบไฮเดรต ทำให้เกิดกลิ่นและรสที่เกิดจากการทอด น้ำมันและไขมันจะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีและกายภาพที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เกิด

ควัน ชั้นหนืด และมีฟอง การเลือกน้ำมันในการทอด ควรมีความต้านทานต่อการเกิดออกซิเดชัน และไม่ควรเลือกน้ำมันที่มีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง เช่น น้ำมันถั่วเหลือง ในขณะที่น้ำมันปาล์มเป็นน้ำมันที่มีความคงตัวที่อุณหภูมิสูง มีกรดเลโนเลอิกซึ่งเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวน้อย มีวิตามินอีสูง ช่วยในเรื่องการกันหืน เกิดกลิ่นน้อยกว่าน้ำมันชนิดอื่น

นอกจากการนำมาใช้ทอดแล้ว มาเลเซียยังมีการนำมาผลิตเป็น red palm oil เพื่อใช้สำหรับการปรุงอาหารที่มีการใช้อุณหภูมิไม่สูงมากนัก ทั้งนี้พบว่า red palm oil มีคุณค่าทางอาหารสูง ได้แก่

- วิตามินเอ และวิตามินอี เป็นสารต้านอนุมูลอิสระและช่วยลดความเสี่ยงการเกิดโรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน
- Coenzyme Q10 เป็นสารที่ช่วยเพิ่มความคุ้มกันให้กับร่างกาย ช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน และช่วยลดระดับความดันโลหิตไม่ให้สูงจนเกินไป ทั้งยังช่วยชะลอริ้วรอยเหี่ยวย่นของผิวหนัง

1.4. Confectionary fats

1.5. ครีมเทียม (coffee whitener) นิยมนำมาใช้แทนครีม นมผง หรือนมสดในกาแฟ ชา หรือ โกโก้ โดยจำเป็นต้องคำนึงถึงความหลอมเหลวในกาแฟเป็นสำคัญ ซึ่งควรหลอมเหลวที่ 35-37°C ซึ่งจากการทำครีมเทียมจากน้ำมันปาล์มพบว่า มีรสชาติที่ถูกปาก คงตัวต่อการออกซิเดชัน

1.6. วานาสปาดิ เป็นไขมันที่ผ่านการเติมไฮโดรเจน จากนั้นทำให้เย็นและบรรจุลงกระป๋องใช้เป็นไขมันเนยในการปรุงอาหาร นิยมบริโภคกันมากในประเทศอินเดียและปากีสถาน

1.7. วิตามินอี

1.8. อุตสาหกรรมอาหารสัตว์

1.9. อุตสาหกรรมอาหารอื่นๆ มีการนำเอาไปใช้ในส่วนประกอบของอาหารต่างๆ เช่น การทำไส้ขนมปัง ไอศกรีม บิสกิต พาย ลูกกวาด คุกกี้ ข้าวโพดคั่ว เป็นต้น

2. อุตสาหกรรมที่ไม่ใช่อาหาร (non food use)

สำหรับอุตสาหกรรมในส่วนนี้จะมีเพียง 10-20% ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

2.1. การใช้ประโยชน์โดยตรง

- การใช้น้ำมันดีเซล
- Drilling Mud
- สบู่

2.2. การใช้ประโยชน์ผ่านทางอุตสาหกรรมออร์โกลานิก

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2541. คำแนะนำการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างถูกต้องและเหมาะสม. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 42 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร. 2544. เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร การใช้โปรแกรมถาม-ตอบ-ดิน-ปุ๋ย และการผสมปุ๋ยเคมีใช้เองตามค่าวิเคราะห์ดิน. วันที่ 7-9 สิงหาคม 2544 ณ โรงแรม เค พี แกรนด์ จังหวัดจันทบุรี. กองปฐพีวิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 184 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2545. โรคปาล์มน้ำมัน. ใน คู่มือโรคพืชสวนอุตสาหกรรม กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 54 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. สำนักเลขานุการกรม กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 119 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. คู่มือปุ๋ยอินทรีย์ (ฉบับนักวิชาการ). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 148 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. เอกสารวิชาการปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมวิชาการเกษตร. 2550. เอกสารวิชาการ เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 122 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร.. 2554. การป้องกันกำจัดศัตรู ศัตรูปาล์มน้ำมัน ใน การจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมันปาล์ม. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2549. เอกสารวิชาการเรื่อง ปาล์มน้ำมัน. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เกริกชัย ชนรัชย์. 2547. การประเมินความต้องการปุ๋ยของปาล์มน้ำมัน. วารสารดินและปุ๋ย. 26(4) : 190-203
- เกริกชัย ชนรัชย์. 2551. “ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับปาล์มน้ำมัน.” ใน : เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจอย่างมีประสิทธิภาพ. วันที่ 20 มิถุนายน 2551 ณ ห้องประชุมกลุ่มปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 36 หน้า
- ชมรมเพื่อพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2529. ปาล์มน้ำมันและอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน คู่มือเกษตรกร. 1-113

- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์ ชัยรัตน์ นิลนนท์ ธีระพงศ์ จันทรนิยม ประกิจ ทองคำ และวรรณ เลี้ยววาริณ. 2546. คู่มือปาล์มน้ำมันและการจัดการสวน. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 73 หน้า
- ธีระพงศ์ จันทรนิยม. 2551. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน. ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดกระบี่ (พืชสวน). 1-110
- ประเสริฐ สองเมือง. 2543. เอกสารวิชาการเรื่อง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าว. กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยข้าวและพืชเมืองหนาว. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ขงยุทธ โอสธสภ. 2547. หลักการใช้ปุ๋ยกับยางพาราและปาล์มน้ำมัน. วารสารดินและปุ๋ย. 26, 4 (ตุลาคม-ธันวาคม) : 149-168
- ขงยุทธ โอสธสภ. 2547. ดินในการเกษตรอย่างยั่งยืน. เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง เกษตรยั่งยืนกับยุทธศาสตร์ดินและปุ๋ยของชาติ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์/สมาคมดินและปุ๋ยแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ
- ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีปาล์มน้ำมัน คู่มือปาล์มน้ำมันชุดที่ 1. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 34 หน้า
- สุนีย์ นิเทศพัตรพงศ์ สุรกิตติ ศรีกุล ชาย โฆรวิศ. 2539. การใช้ทะเลสาบเปล่าปาล์มน้ำมันเป็นแหล่งของธาตุอาหารทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมี. วารสารวิชาการเกษตร 14(2):139-146.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2552. กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร : ทะลายปาล์มน้ำมัน มาตรฐานเลขที่ มกษ. 5702-2552. 7 หน้า
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. รายงานสถานการณ์พืช พ.ศ. 2555. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สุรกิตติ ศรีกุล. 2547. วิทยาการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยว มาตรฐานและคุณภาพปาล์มน้ำมัน. เอกสารปาล์มน้ำมัน ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร. หน้า139-147.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. 2554. เอกสารประกอบการฝึกอบรม “เทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันแบบครบวงจร” ระหว่างวันที่ 10-26 มกราคม 2554 ณ ห้องประชุมศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี.
- Corley, R.H.V.,J.J. Hardon and B.J. Wood. 1976. Oil Palm Research. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. 523 pp.
- Hartley, C.W.S. 1977. The Oil Palm. Longman, London.

Paramanathan, S. 2003. Land selection for oil palm. In oil palm : Management for Large and Sustainable Yields. Fairhurst, T. and Hardter, R. (eds.) pp.27-57. Potash & Phosphate Institute. Singapore.

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

Rankine, I. and T.H.Fairhurst.1998. Field Handbook : Oil Palm Series (Mature). Potash and Phosphate Institute. Oxford Graphic Printers Pte. Ltd. Singapore.

von Uexkull, H.R. and Fairhurst, T.H. 1991. Fertilizing for High Yield and Quality : The Oil Palm. International Potash Institute, Worblaufen-Bern/Switzerland.

[http:// www.doa.go.th/palm/index.htm](http://www.doa.go.th/palm/index.htm)

<http://jitpisutsukyoy55.wordpress.com>

<http://www.sintusatepalmoil.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=539259317&Ntype=2>

<http://km.doe.go.th/bestpractice/uploadfile/bestkrabi0001.do>

http://www.technologychaoban.com/news_detail.php?tnid=223§ion=5