



ปัญหาพิเศษ

การเปรียบเทียบองค์ประกอบทะลายปาล์มน้ำมันจาก 3 กลุ่ม

BUNCH COMPONENT OF OIL PALM FROM 3 CROSSES

นายอินทัช เถาดีโป้

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

.....
วิทยาศาสตร์เกษตร

.....
พืชไร่นา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การเปรียบเทียบองค์ประกอบทะลายปาล์มน้ำมันจาก 3 กลุ่ม

BUNCH COMPONENT OF OIL PALM FROM 3 CROSSES

نامผู้วิจัย นายอินทัช เถลิโป้

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

(.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพจน์ เลิศมงคล, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา.....

(.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะ กิตติภาดากุล, Ph.D.)

วันที่.....เดือน.....เมษายน.....พ.ศ.2563....

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การเปรียบเทียบองค์ประกอบทะลายน้ำมันจาก 3 กลุ่มผสม

BUNCH COMPONENT OF OIL PALM FROM 3 CROSSES

โดย

นายอินทัช เถลิโป้

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

อินทัช เกลติโป้ 2561: การเปรียบเทียบองค์ประกอบทะเลาะปาล์มน้ำมันจาก 3 คู่ผสม
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่นา อาจารย์ที่ปรึกษา:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชมาลัย เลิศมงคล. Ph.D.. 35 หน้า

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความต้องการใช้ประโยชน์ จากน้ำมันในส่วน of ผล
ปาล์มน้ำมัน การทดลองนี้ทำการเปรียบเทียบองค์ประกอบทะเลาะปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ลูกผสม
จำนวน 3 คู่ผสม ที่ให้ผลผลิตสูงโดยวัดจากน้ำหนัก/ทะเลาะ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์
ต่อไป ทำการศึกษาในพื้นที่โครงการพัฒนาวิชาการศูนย์การเรียนรู้วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการ
ผลิตปาล์ม ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยเก็บข้อมูลจากต้นตัวอย่าง
ที่ให้ผลผลิตที่สูงและให้ผลผลิตค่อนข้างสม่ำเสมอ นำผลปาล์มมาสกัดน้ำมันและเก็บข้อมูล
องค์ประกอบทะเลาะปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ทราบถึงความสามารถในการสร้างน้ำมัน โดยประเมินจาก
ปริมาณต่อน้ำหนักทะเลาะ ส่วนที่นำมาสกัดน้ำมัน ได้แก่ เปลือกนอกสด (Mesocarp) และ เนื้อใน
(Kemel) จำนวน 25 ผล จาก 15 ซ่อผลของทะเลาะที่สมบูรณ์ ทำการแยกส่วนของเนื้อผลและเมล็ด
แล้วหั่นเป็นแผ่นบางๆ แล้วนำเปลือกนอกสดไปอบที่อุณหภูมิ 90 องศา นาน 48 ชม. (Mesocarp)
และนำเนื้อในไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศา นาน 24 ชม. ศึกษาจากปาล์มสายพันธุ์ลูกผสม
R8/12DxKA1P, KA3/21DxKA48/50 และ R8/12DxKA48/5P เปรียบเทียบกับพันธุ์ปาล์มน้ำมัน
ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 และ สุราษฎร์ธานี 6 ผลการทดลอง พบว่า ปาล์มสายพันธุ์ลูกผสม
R8/12DxKA48/5P มีค่าน้ำมันเปลือกนอกสด/ทะเลาะ สูงสุด, ปาล์มสายพันธุ์ลูกผสม
R8/12DxKA1P มีค่าน้ำมันในส่วนของเนื้อใน/ ทะเลาะสูงสุด และ ปาล์มสายพันธุ์ลูกผสม
R8/12DxKA48/5P มีค่าน้ำมันทั้งหมดต่อทะเลาะสูงสุด 28.40%

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

____/____/____

ABSTRACT

Intouch Thaolipo 2020: BUNCH COMPONENT OF OIL PALM FROM 3 CROSSES. Special Problems, Bachelor's Degree (Agriculture), Major field Agriculture Science, Department of Agronomy. Special Problem Advisor: Assistant professor Sukumarn Lertmongkol , 35 page

Palm oil is an economic crop that needs to be utilized. From oil in the area of palm oil This experiment compares 3 hybrid oil palm bunch species, which have high yields, measured by weight / bunch. Which is intended for further breeding Conducting studies in the area of academic development project, learning center, research and technology transfer of palm production By collecting data from sample plants that provide high yields and produce quite consistently The palm oil was extracted and data were collected for oil palm bunch bunching. To know the ability to create oil By evaluating the amount of weight per bunch The oil extracted parts were Mesocarp and Kernel in the amount of 25 fruits from 15 bunches of fruit bunches that were produced. Separate the parts of the fruit and seeds and cut into thin strips. And then freshly peeled the skin at 90 degrees for 48 hours (Mesocarp) and the inner meat was baked at 60 degrees for 24 hours. Study on hybrid palm species R8 / 12DxKA1P, KA3 / 21DxKA48 / 50 and R8 / 12DxKA48 / 5P Compared with the hybrid oil palm varieties Surat Thani 3 and Surat Thani 6, the results showed that hybrid palm species R8 / 12DxKA48 / 5P The highest value of fresh peel / bunch oil, hybrid palm species R8 / 12DxKA1P, had the highest oil content in the inner bunches / bunch and hybrid palm species. R8 / 12DxKA48 / 5P With the highest total oil value per bunch of 28.40%.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

___/___/___

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.สุชมาลย์ เลิศมงคล อาจารย์ที่ปรึกษาหลักปัญหาพิเศษและ
รศ.ดร.เฉลิมพล ภูมิไชย์ อาจารย์ผู้ดูแลโครงการวิจัยปาล์มน้ำมันภาควิชาชีพไร่ไนา ที่ให้คำปรึกษา
และคำแนะนำ จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณโครงการพัฒนาวิชาการ ศูนย์เรียนรู้ วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต
ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ปลูกใหม่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งตั้งอยู่ที่ ตำบลหนอง
หมุ อำเภอลำลูกเกด จังหวัดสระบุรี และห้องปฏิบัติการกลาง อาคารวิชานุสรณ์ คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่อำนวยความสะดวกในการทดลองครั้งนี้

ขอขอบคุณภาควิชาชีพไร่ไนา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ขอขอบคุณฟิสิกส์
ปริญญาโท นายสุกนต์ธิ์ แดงนุ้ย รวมถึงเพื่อนๆ ที่ให้ความช่วยเหลือเสมอมา ขอขอบคุณครับ

อินทัช เถลิโป้

เมษายน 2563

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	21
อุปกรณ์	21
วิธีการ	22
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย	25
ผลและวิจารณ์	26
สรุป	29
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	30
ภาคผนวก	32
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	35

สารบัญตาราง

ภาพที่		หน้า
1	องค์ประกอบกรดไขมัน (fatty acid) ของน้ำมันปาล์มดิบ และน้ำมันเมล็ดในปาล์ม	17
2	แสดงค่าเฉลี่ย และการวิเคราะห์เปรียบเทียบองค์ประกอบทะเลาะปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ลูกผสม	27
3	แสดงค่าองค์ประกอบทะเลาะปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ลูกผสม	28

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1 ภาพที่ 1 กรรมวิธีการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ (crude palm oil)

14

การเปรียบเทียบองค์ประกอบทะลายปาล์มน้ำมันจาก 3 กลุ่มผสม

BUNCH COMPONENT OF OIL PALM FROM 3 CROSSES

คำนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่น่าจับตามอง นอกจากจะเป็นพืชน้ำมันที่มีบทบาทสำคัญในธุรกิจน้ำมัน เพื่อการบริโภค และเป็นวัตถุดิบอุตสาหกรรมต่อเนื่องอีกหลาย อนาคตปาล์มน้ำมันยังจะมีบทบาทสำคัญใช้ผลิตไบโอดีเซล ซึ่งคาดว่าจะเป็พลังงานทดแทนน้ำมันในอนาคต การผลิตปาล์มน้ำมันในตลาดโลก ปัจจุบันประเทศปลูกปาล์มน้ำมัน 42 ประเทศทั่วโลก ซึ่งต่างจากพืชน้ำมันประเภทอื่นๆที่ปลูกกันกว้างขวางทั่วโลก เนื่องจากพื้นที่ปลูกเหมาะสมปลูกปาล์มน้ำมัน จะอยู่ระหว่างเส้นรุ้ง 10 องศาเหนือ-ใต้เส้นศูนย์สูตร หรืออยู่สูงไม่เกิน 20 องศาเหนือ-ใต้เส้นศูนย์สูตร การผลิตปาล์มน้ำมันขยายตัวอย่างรวดเร็วช่วง 3 ทศวรรษที่ผ่านมา กลุ่มพืชให้น้ำมันที่สำคัญในตลาดโลก มี 4 พืช คือ ปาล์มน้ำมัน ถั่วเหลือง เรปซิดและทานตะวัน เมื่อเทียบราคาค้นทุนผลิต ปาล์มน้ำมันค้นทุนผลิตต่ำ เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้น มีโอกาสเสี่ยงต่อผลกระทบภัยธรรมชาติน้อย เมื่อเทียบพืชอายุสั้นอื่นๆ สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้นานประมาณ 20 ปี นอกจากนี้ การที่ประชากรเพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้ความต้องการใช้น้ำมันปาล์มสูงขึ้นตาม (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2556)ในปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันต้องเผชิญกับความไม่มีเสถียรภาพของราคาผลผลิต และการเพิ่มขึ้นของต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมัน รวมทั้งความผันผวนของปริมาณและคุณภาพ ผลผลิตปาล์มน้ำมันจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลก (climate change) ทำให้เกษตรกรมีความเสี่ยงด้านรายได้จากการทำสวนปาล์มน้ำมัน อันมีผลกระทบโดยตรงต่อการดำรงชีพและคุณภาพชีวิตของเกษตรกร ตลอดจนความสูญเสียทางเศรษฐกิจ และการจัดการทรัพยากรที่ไม่เกิดประสิทธิ ภาพสูงสุด ประกอบกับการที่ประเทศไทยเข้าสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community หรือ AEC) ซึ่งหากการผลิตปาล์มน้ำมันของประเทศไทยด้อยกว่าประเทศอินโดนีเซียและมาเลเซียมากเกินไป และหรือถ้าการเพิ่มขึ้นของต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันมีอัตราที่สูงกว่าการเพิ่มขึ้นของผลผลิต อันทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเพิ่มสูงขึ้น จะส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (พิทยา, 2558) แต่การผลิตปาล์มน้ำมันของประเทศไทยนั้นยังมีความเสียเปรียบในด้านการผลิต เมื่อเทียบกับการผลิตปาล์มน้ำมันของประเทศคู่แข่งที่สำคัญอย่างประเทศอินโดนีเซียและมาเลเซีย ซึ่งทั้งสองประเทศนี้จัดอยู่ในกลุ่มประเทศที่ผลิตน้ำมันพืชได้เกินความต้องการใช้ภายในประเทศ (ธีระ และคณะ, 2548)

ซึ่งทางคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรได้ทำการศึกษาปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่วิจัยตำบลหนองหมู อำเภอเวียงแดง จังหวัดสระบุรี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 ภายใต้ชื่อ “โครงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันเพื่ออุตสาหกรรมไบโอดีเซลชุมชนเชิงพาณิชย์ในพื้นที่ปลูกใหม่” มีการศึกษาเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องทำให้เห็นการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตที่แตกต่างกันของต้นปาล์ม น้ำมันพันธุ์ต่างๆที่แตกต่างกัน ในการศึกษาครั้งนี้จึงทำการศึกษาปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ลูกผสมที่มีข้อมูลการให้ผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมันที่สุด 3 อันดับ ที่ทำการปลูกอยู่ในพื้นที่แปลงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบทะลายปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ลูกผสม และเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันให้มีคุณภาพทั้งในด้านปริมาณของน้ำหนักต่อทะลายที่สูง และปริมาณน้ำมันที่สกัดได้ที่สูงตามน้ำหนักทะลายที่สูงควบคู่กัน

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบทะเลลายปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ลูกผสม ที่มีผลผลิตเฉลี่ยสูงและเพื่อเป็น
ข้อมูลในการปรับปรุงพันธุ์

การตรวจเอกสาร

ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมัน เป็นพืชตระกูลปาล์มลักษณะลำต้นเดี่ยว วงศ์ (Family): Palmae

สกุล (Genus): *Elaeis* สปีชีส์ (Species): *guineensis* ชื่อสามัญ (Common name): oilpalm

ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name): *Elaeis guineensis* Jacq.

พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ในปัจจุบันแบ่งได้เป็น 3 ชนิด ซึ่งสามารถแยกความแตกต่างของพันธุ์เหล่านี้ โดยพิจารณาความหนาของผลปาล์มเป็นสำคัญ

1. พันธุ์ดुरา (Dura) เป็นพันธุ์ที่มีกะลาหนาประมาณ 2 ถึง 8 มิลลิเมตร มีชั้นเปลือกนอกที่ให้น้ำมัน (Mesocarp) ประมาณ 35 ถึง 60 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลปาล์ม พันธุ์ดुरาเป็นพันธุ์ที่มีกะลาหนา มาก ๆ เรียกว่ามาโครคาธา (Macrocarya) คือมีกะลาหนาประมาณ 6 ถึง 8 มิลลิเมตร และมักจะพบมากในแถบตะวันออกไกล เช่น พันธุ์เดลิดูรา (Deli Dura) ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง ปัจจุบันพันธุ์ดुरามักใช้เป็นต้นแม่สำหรับปรับปรุงพันธุ์เพื่อผลิตลูกผสมเป็นการค้า

2. พันธุ์ฟิซิเฟอรา (Pisifera) เป็นพันธุ์ที่มีกะลาบางมาก หรือบางครั้งไม่มีกะลา เมล็ดในและผลมีขนาดเล็ก ช่อดอกตัวเมียมักเป็นหมัน ผลผลิตแต่ละทะลายต่อดันมีปริมาณต่ำ จึงไม่เหมาะที่จะปลูกเพื่อเป็นการค้า และนิยมใช้พันธุ์ฟิซิเฟอราเป็นต้นพ่อสำหรับผลิตพันธุ์ลูกผสม

3. พันธุ์เทนอรา (Tenera) เป็นลูกผสมระหว่างพันธุ์แม่ดुरาและพันธุ์พ่อฟิซิเฟอรา เป็นพันธุ์ที่มีกะลาบาง ประมาณ 0.5 ถึง 4 มิลลิเมตร มีปริมาณของ Mesocarp 60 ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักผลผลิตต่อทะลายสูง ในปัจจุบันจึงนิยมปลูกเป็นการค้า

ปัจจุบัน ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีบทบาทสำคัญเพิ่มขึ้นมากสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เพื่อการบริโภค โอเลโอเคมีคอล รวมทั้งผลิตไบโอดีเซลสำหรับใช้เป็นพลังงานทดแทน ในระบบการค้าน้ำมันพืช ได้แก่ น้ำมันปาล์ม น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันเมล็ดในปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันทานตะวัน และน้ำมันรำข้าว ซึ่งทั้งระบบมีปริมาณน้ำมันปาล์มในสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 66-70 ยุทธศาสตร์ปาล์มน้ำมัน และน้ำมันปาล์ม ปี 2558 – 2569 จึงกำหนดเป้าหมายให้มีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน โดยปลูกทดแทนสวนเก่า 30,000 ไร่ต่อปี โดยพื้นที่ปลูกที่ขยายจะคำนึงถึงปริมาณผลผลิตให้สมดุลกับความต้องการใช้วางเป้าหมายให้เพิ่มผลผลิตเฉลี่ยจาก 3.22 เป็น 3.50 ตันต่อไร่ต่อปี รวมทั้งเพิ่มอัตราการสกัดน้ำมันจากร้อยละ 18.0 เป็นร้อยละ 20.0 ภายในปี 2569 ดังนั้นในด้านการวิจัยพัฒนาปาล์มน้ำมันให้มุ่งเน้นวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตสูง และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทย(กรมวิชาการเกษตร, 2548)

ประวัติความเป็นมาของปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมัน เป็นพืชที่จัดอยู่ในตระกูลปาล์ม เช่นเดียวกับ มะพร้าว ตาล โตนด และอินทผาลัมจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์พบว่า ปาล์มน้ำมันมีถิ่นกำเนิดในแถบแอฟริกา และพบมากอยู่ทางฝั่งตะวันตก ปาล์มน้ำมันที่ขึ้นอยู่ในแอฟริกาส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Elaeis guineensis* ปาล์มน้ำมันใน

กลุ่มนี้อาจเรียกว่า African oil palm ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ปลูกเชิงการค้าอยู่ในปัจจุบัน และมีการสันนิษฐานว่าปาล์มน้ำมันได้แพร่หลายเข้าไปในทวีปอเมริกาใต้ในยุคล่าอาณานิคม นอกจากนี้ยังมีการค้นพบปาล์มอีก 2 ชนิดในเขตลุ่มน้ำอเมซอนในทวีปอเมริกาใต้ยาวติดต่อไปถึงอเมริกากลาง และคอस्टาริกา ซึ่งเชื่อกันว่าเป็นพันธุ์พื้นเมืองในแถบนั้น คือ *Elaeis oleifera* หรืออาจเรียกว่า American oil palm ในอเมริกาใต้ ไม่นิยมปลูกเป็นการค้า เนื่องจากมีการเจริญเติบโตช้า ผลขนาดเล็ก และให้ปริมาณน้ำมันต่ำกว่าปาล์มน้ำมันชนิดแรก แต่อย่างไรก็ตามปาล์มน้ำมันในกลุ่มนี้ ก็มีลักษณะเด่นหลายประการ เช่น ต้นเดี่ยว ด้านทานต่อโรคตาเน่า เเปอร์เซ็นต์กรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง ค่าไอโอดีนสูง รวมทั้งมีวิตามินเอ และอีสูง จึงได้มีการอาศัยลักษณะดีบางประการนี้ เพื่อใช้เป็นเชื้อพันธุ์กรรมสำหรับปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน อีกชนิดหนึ่งคือ *Elaeis odora* เดิมทีเคยจัดอยู่ใน *Barcella odora* ลักษณะของปาล์มชนิดนี้ ต่างจาก 2 พวกแรกคือ ในช่อดอกเดียวกันมีทั้งส่วนของดอกตัวผู้และตัวเมีย แต่อย่างไรก็ตามลักษณะดังกล่าวนี้ ก็สามารถพบใน *E. guineensis* และ *E. oleifera* ที่ผลิตโดยเฉพาะในต้นปาล์มที่มีอายุน้อยได้ 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 ประเทศอินโดนีเซียและประเทศมาเลเซียเป็นแหล่งผลิตปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่ของโลกโดยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันประมาณ 80 % ของโลก สำหรับประเทศไทยนั้น พบว่าตั้งแต่ปีพ.ศ. 2472 ได้มีผู้นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยที่สถานีทดลองยางจังหวัดสงขลา และสถานีการกรรมพลู จังหวัดจันทบุรี โดยปลูกเป็นปาล์มประดับ และเริ่มปลูกเป็นการค้าครั้งแรกโดยหม่อมเจ้าอมรสมานลักษณ์ กิติยากร ได้ปลูกในเนื้อที่ 1,000 ไร่ ที่ตำบลปริง อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ต่อมาในปีพ.ศ. 2511 ได้มีโครงการปลูกปาล์มน้ำมันโดยกรมประมงสงเคราะห์ ในนิคมสร้างตนเองพัฒนาภาคใต้ อำเภอกวนกาหลง จังหวัดสตูล มีพื้นที่ปลูกประมาณ 20,000 ไร่ ในขณะที่เดียวกันภาคเอกชนได้ดำเนินการปลูกปาล์มน้ำมันจากการขอสัมปทานพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม โดยเริ่มต้นที่ตำบลปลายพระยา อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ พื้นที่จำนวน 16,262 ไร่ พันธุ์ปาล์มที่ใช้ปลูกในช่วงนั้นเป็นพันธุ์ลูกผสมเทนอรา (DxP) จากประเทศมาเลเซีย ต่อมาได้มีการขยายพื้นที่ปลูกในนิคมต่างๆมากขึ้น โดยปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทั่วประเทศมากกว่า 4 ล้านไร่ จังหวัดที่ปลูกมากที่สุด คือ สุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร(กรมวิชาการเกษตร, 2549)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชผสมข้าม ใบเลี้ยงเดี่ยว อยู่ในวงศ์ปาล์ม และเป็นพืชยืนต้นที่สามารถให้ผลผลิตทะลายได้ตลอดทั้งปี เริ่มจากปาล์มน้ำมันที่มีอายุประมาณ 2 ปีครึ่งหลังจากปลูก โดยเฉลี่ยแต่ละต้นควรจะให้ทะลายได้อย่างน้อยหนึ่งทะลาย/ต้น/เดือน และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตทะลายได้นานกว่า 20 ปี พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ใช้ปลูกโดยทั่วไป มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ดังนี้

เมล็ดและต้นกล้า

เมล็ดปาล์มประกอบด้วย กะลาหรือผนังผลชั้นใน (shell หรือ endocarp) เยื่อหุ้มเมล็ด (testa หรือ seed coat) เนื้อในเมล็ดหรือเอนโดสเปิร์ม (kernel หรือ endosperm) และเอ็มบริโอ (embryo) ใช้สำหรับการขยายพันธุ์ กะลาเป็นส่วนที่แข็ง โดยมีความหนาตามลักษณะประจำพันธุ์ ทางปลายด้านหนึ่งของกะลา สังเกตเห็นกระดูกเส้นใยปิดรูสำหรับการงอก (germ pore) จำนวน 3 รู รูนี้ทำหน้าที่เป็นช่องให้น้ำผ่านเข้าไปในเมล็ดในช่วงระยะการงอกของเมล็ด จำนวนรูสำหรับการงอกนี้จะสอดคล้องกับจำนวนพูหรือคาร์เพล (carpel) ที่มีเนื้อในเมล็ดและเอ็มบริโอบรรจุอยู่ ดังนั้นในการเพาะเมล็ดปาล์มในระยะแรกของการพัฒนา โดยปกติเมล็ดปาล์มน้ำมันมีระยะพักตัว หากปล่อยให้มีการงอกในสภาพธรรมชาติที่ระดับเปอร์เซ็นต์การงอก 50% จะต้องใช้เวลานาน 3-6 เดือน แต่หากมีการควบคุมปัจจัยสภาพแวดล้อมในการเพาะที่ระดับเปอร์เซ็นต์ 85-90% จะใช้เวลาเพียง 40 วัน เมล็ดที่งอกจะสังเกตเห็นส่วนของรากอ่อน (radicle) เจริญและพัฒนาโผล่ออกมาก่อนทางรูสำหรับการงอก หลังจากนั้นยอดอ่อน (plumule) จึงเจริญออกมาโดยเชื่อมต่อกับรากอ่อนตรงเนื้อเยื่อบริเวณลิ้นใบ (ligule) ซึ่งเป็นที่เกิดของรากชุดแรก (primary roots) ต้นอ่อนจะได้รับอาหารจากใบเลี้ยง (cotyledon) ซึ่งดูดซับอาหารจากเนื้อในเมล็ดและพัฒนาเป็นจาว (haustorium) เมื่อเมล็ดปาล์มเริ่มงอก ในช่วงที่ 3 เดือนแรกหลังจากการงอกอาหารจากจาวจะถูกส่งไปเลี้ยงต้นอ่อนผ่านทางก้านใบเลี้ยง (cotyledon petiole) ที่เชื่อมกับข้อซึ่งลิ้นใบห่อหุ้มอยู่ หลังจากนั้นใบที่เจริญเต็มที่แล้วจึงสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงและผลิตอาหารเพื่อหล่อเลี้ยงต้นกล้าปาล์มน้ำมันให้เกิดการเจริญเติบโตและพัฒนาต่อไป (Alang et al., 1988) หลังจากปลูกเมล็ดที่งอกในถุงพลาสติกบรรจุดินประมาณ 1 เดือน จะสังเกตเห็นใบ (leaf blade หรือ lamina) เกิดขึ้น มีลักษณะใบรูปหอก (lanceolate leaf) หลังจากนั้นใบใหม่ถูกสร้างขึ้นประมาณ 1 ใบ/เดือน ในเดือนที่ 4 ใบใหม่ที่เจริญและพัฒนาขึ้นจะมีลักษณะรูปใบสองแฉก (bifurcate leaf) จนกระทั่งต้นกล้าอายุประมาณ 6 เดือนเป็นต้นไป ใบใหม่ที่เจริญและพัฒนาขึ้นจึงมีลักษณะใบรูปขนนก (pinnate leaf) บริเวณโคนต้นกล้าที่ระดับผิวดินจะสังเกตเห็นการขยายตัวโป่งออกของลำต้น (bulb) เมื่อกล้าปาล์มอายุประมาณ 3-4 เดือน บริเวณนี้เป็นที่เกิดของรากชุดแรกจริง (first true primary roots) รากชนิดนี้จะมีขนาดใหญ่กว่ารากอ่อน และจะเจริญทำมุมประมาณ 45 องศากับรากอ่อน หลังจากนั้นจะมีรากชุดที่สอง (secondary roots) เจริญออกมาในทุกทิศทาง (Corley, 1976)

ราก

ปาล์มน้ำมันมีระบบรากแบบรากฝอย (fibrous root system) ประกอบด้วยรากชุดต่างๆ ประมาณ 4 ชุด รากชุดต่างๆ ทำหน้าที่ช่วยลำจุนลำต้น ดูดซับน้ำ และอาหาร รากชุดแรกที่อยู่ในระดับแนวนอนใต้ผิวดิน (horizontal) ยาวประมาณ 3-4 เมตร จากลำต้นส่วนรากชุดแรกที่อยู่แนวตั้งลึกลงดิน (vertical descending) ยาวประมาณ 1-2 เมตร จากผิวดินสำหรับรากชุดที่สอง สาม และสี่ จะเกิดขึ้นเรียงตามลำดับ มีทิศทางเกิดทั้งระดับแนวนอนและแนวตั้ง (vertical ascending) โดยทั่วไปรากชุดที่สอง สาม และสี่ เกิดมากที่ระดับความลึก

30-50 เซนติเมตรจากผิวดิน ทำให้รากบริเวณนี้มีบทบาทสำคัญมากในการดูดซับน้ำและอาหารที่ปาล์มนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิต (Jourdan and Rey, 1997)

ลำต้น

ลำต้นของปาล์มน้ำมันมีลักษณะตั้งตรง ไม่มีกิ่งแขนง ประกอบด้วยข้อ (node) และปล้อง (internode) ที่ถี่มาก แต่ละข้อมีใบ (leaf) จำนวนหนึ่งใบเกิดเวียนรอบลำต้น ในระยะที่ปาล์มอายุน้อย (น้อยกว่า 3 ปี) จะสังเกตเห็นใบอยู่ติดกับลำต้นมากกว่า 40 ใบ เมื่อปาล์มมีอายุมากขึ้นและเริ่มมีการตัดแต่งใบ จะสังเกตเห็นฐานใบที่เป็นรอยตัดแต่งติดอยู่รอบลำต้นรอยแผลที่ฐานใบติดกับลำต้น (leaf scar) นี้ อยู่บนข้อของลำต้นและส่วนที่อยู่ระหว่างข้อคือปล้องลำต้นปาล์มที่แก่มาก (อายุมากกว่า 20 ปี) อาจมีความสูงถึง 15-18 เมตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 30-38 เซนติเมตร โดยทั่วไปความสูงของต้นปาล์มจะเพิ่มขึ้นปีละประมาณ 50 เซนติเมตร การเจริญเติบโตของลำต้นมีความแปรปรวนมาก ขึ้นอยู่กับปัจจัยทั้งพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม เช่น ในสภาพที่มีร่มเงามากหรือที่อุณหภูมิต่ำ การเจริญเติบโตของใบ และลำต้นช้ามาก ในระดับประชากรหนาแน่นหรือต้นปาล์มมีทรงพุ่มที่ติดกันแน่นเมื่ออายุปาล์มประมาณ 7- 8 ปี จะทำให้ต้นปาล์มยืดตัวสูงขึ้นเพื่อแข่งขันการรับแสงในการสร้างอาหารด้วยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยเฉพาะใบที่เกิดใหม่จะสังเกตเห็นว่ามีลักษณะตั้งตรง และทำมุมเฉียงกับลำต้นส่วนยอดน้อยกว่า 45 องศา ใบจะมีลักษณะสีจางเพราะขาดแสง ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการยืดตัวของก้านใบและแกนกลางใบเป็นหลักเพื่อให้ได้รับแสงลักษณะเช่นนี้จะทำให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันต่ำมากเนื่องจากช่อดอกเพศเมียไม่สามารถเจริญและพัฒนาออกมาจากช่อใบได้ (Jacduemard, 1979)

ใบ

ใบหรือทางใบ ประกอบด้วย ก้านใบ (petiole) แกนกลางใบ (leaf rachis) และใบย่อย (leaf lets) ซึ่งเกิดจากการพัฒนาของเนื้อเยื่อเจริญปลายยอด (apical meristem) ของลำต้น บริเวณดังกล่าวจะมีจุดกำเนิดตาใบอยู่มากกว่า 50 ตาใบ ในปาล์มที่มีอายุ 2-4 ปี จำนวนใบของปาล์มน้ำมันที่ผลิตในแต่ละปีจะอยู่ระหว่าง 30-40 ใบ หลังจากนั้นจะลดลงเป็น 20-25 ใบ/ปี ในปาล์มที่มีอายุมากกว่า 8 ปี การเรียงตัวของใบปาล์มเป็นแบบฟีลโลทาคซิส (phyllotaxis) โดยใบจะเกิดการเรียงตัวในลักษณะเป็นเกลียวรอบลำต้น (spiral หรือ parastichies) โดยลักษณะการเวียนของใบปาล์มน้ำมันมี 2 แบบ ซึ่งสามารถสังเกตได้จากรอยแผลที่ฐานใบติดกับลำต้นหลังการตัดแต่งใบของต้นปาล์มแล้ว แบบแรกคือ การเกิดใบแบบเวียนซ้าย (left-hand phyllotaxy) แบบที่สองคือ การเกิดใบแบบเวียนขวา (right-hand phyllotaxy) การสังเกตการเวียนของใบจะมีประโยชน์สำหรับการนับใบที่เกิดขึ้นเพื่อทราบตำแหน่งของใบ โดยใบล่างหนึ่งๆจะรองรับใบบนจำนวน 2 ใบ ใบบนหนึ่งที่มีลักษณะการเวียนของใบชัดเจน (เวียนซ้ายหรือขวา) จะนับจำนวนใบห่างจากใบล่างจำนวน 5 ใบ การประมาณอายุของปาล์มน้ำมันหลังจากปลูกสามารถสังเกตได้จากจำนวนรอยแผลที่ฐานใบติดกับลำต้นหลังการตัดแต่งนี้ โดยประมาณว่าชั้นใบ 3-4 ชั้น ใช้เวลาพัฒนาประมาณ 1 ปี และการเก็บตัวอย่างใบจาก

ใบที่ 17 อย่างถูกต้องเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและการวัดการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันก็จำเป็นต้องสังเกต การเวียนของใบเช่นกัน (Hartley, 1988)

ช่อดอก

ช่อดอกปาล์มน้ำมันเกิดจากตาดอก (floral bud) ที่บริเวณซอกมุมใบที่ติดกับต้น ตาดอกอาจพัฒนาเป็นช่อดอกตัวเมีย (female inflorescences) หรือช่อดอกตัวผู้ (male inflorescences) ก็ได้ ดังนั้นปาล์มน้ำมันจึงมีทั้งช่อดอกตัวเมียหรือช่อดอกตัวผู้บนต้นเดียวกันแต่เกิดในตำแหน่งของใบที่แตกต่างกัน และบางครั้งในปาล์มน้ำมันที่อายุยังน้อยอาจสังเกตพบช่อดอกแบบผสมหรือช่อดอกกะเทย (mixed or hermaphrodite inflorescences) ช่อดอกแบบผสมคือ มีทั้งช่อดอกย่อย (spikelet) ตัวผู้และตัวเมียอยู่ในช่อเดียวกัน ส่วนช่อดอกกะเทยคือ มีทั้งดอกตัวผู้ (male flower) และดอกตัวเมีย (female flower) อยู่ในช่อดอกย่อยตัวผู้หรือตัวเมียเดียวกันและแต่ละดอกมีการพัฒนาทั้งสองเพศ ทั้งช่อดอกตัวเมียและช่อดอกตัวผู้ประกอบด้วย ก้านช่อดอก (peduncle) ลักษณะอวบใหญ่และแข็ง และมีช่อดอกย่อยจัดเรียงเป็นเกลียวรอบแกนกลางช่อดอก (inflorescence rachis) ช่อดอกย่อยมีจำนวนแปรปรวนตามอายุและตำแหน่งที่เกิดบนแกนกลางช่อดอกในปาล์มที่มีอายุประมาณ 8 ปี ช่อดอกตัวเมียประกอบด้วยช่อดอกย่อย (จำนวนมากกว่า 110 ช่อดอกย่อย) และดอก (จำนวนมากกว่า 4,000 ดอก/ช่อดอกย่อย) ส่วนช่อดอกตัวผู้ประกอบด้วยช่อดอกย่อย (จำนวนมากกว่า 160 ช่อดอกย่อย) และดอก (จำนวนโดยเฉลี่ย 785 ดอก/ช่อดอกย่อย หรือประมาณ 126,000 ดอก/ช่อดอก) สามารถผลิตละอองเกสรโดยประมาณถึง 900 ล้านละอองเกสร คิดเป็นน้ำหนักละอองเกสรสด โดยเฉลี่ย 30-50 กรัม/ช่อดอก ในสภาพธรรมชาติความมีชีวิตของละอองเกสรสดมีระยะเวลาประมาณ 7 วัน การเก็บรักษาละอองเกสรในระยะเวลาสั้นๆอาจทำได้โดยการให้ละอองเกสรแห้งที่อุณหภูมิ 35-40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วเก็บรักษาในห้องเย็นหรือในภาชนะที่มีแคลเซียมคลอไรด์ ความมีชีวิตของละอองเกสรจะลดต่ำลงตามระยะเวลาที่เก็บรักษา หากเก็บรักษานานถึง 6-8 สัปดาห์ จะทำให้ความมีชีวิตของละอองเกสรลดลงเหลือประมาณ 10% ในการปรับปรุงพันธุ์จำเป็นต้องเก็บรักษาละอองเกสรจากต้นพ่อแม่เป็นเวลานาน เพื่อมาใช้ผสมกับต้นแม่ที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว วิธีการเก็บละอองเกสรให้คงสภาพความมีชีวิตรอดได้นานมากกว่า 1 ปี ทำได้โดยการลดความชื้นของละอองเกสรให้เหลือน้อยกว่า 5% และเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิค่าที่ -25 องศาเซลเซียส การพัฒนาของช่อดอกตั้งแต่ระยะตาดอกที่อยู่ในซอกมุมใบจนระยะแก่เก็บเกี่ยวทะลายปาล์มได้ ใช้ระยะเวลายาวนานประมาณ 42-44 เดือน หรือประมาณ 3 ปีครึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดเพศของช่อดอก นอกจากเป็นลักษณะประจำพันธุ์แล้ว ยังมีปัจจัยของสภาพแวดล้อมและการจัดการสวนเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น ปริมาณสมดุลของธาตุอาหารทั้งในดินและใบปาล์ม ปริมาณและการกระจายของฝน ความชื้นดิน และการตัดแต่งใบ เป็นต้น โดยทั่วไปสัดส่วนเพศระหว่างช่อดอกตัวเมียต่อช่อดอกตัวผู้สำหรับปาล์มที่เริ่มให้ผลผลิต (อายุน้อย) ประมาณ 3 : 2 และสัดส่วนนี้จะเปลี่ยนไปเป็น 1 : 2 – 1 : 3 เมื่อปาล์มมีอายุมากขึ้นตามลำดับ (Corley and Gray, 1976)

ทะลายและผล

หลังที่ช่อดอกตัวเมียได้รับการผสมแล้วเรียวร้อยแล้ว ประมาณ 5.5-8 เดือน (โดยเฉลี่ยประมาณ 6 เดือน) ผลปาล์มในทะลายจึงจะสุกพร้อมเก็บเกี่ยวได้ การสุกของผลจะเริ่มจากส่วนฐานของช่อดอกขึ้นมา โดยทั่วไปปาล์มน้ำมันสามารถผลิตทะลายปาล์มได้ไม่ควรต่ำกว่า 12 ทะลาย/ต้น/ปี มีน้ำหนักต่อหนึ่งทะลาย ประมาณ 10-30 กิโลกรัม จำนวนผลทั้งหมดต่อทะลายรวมแล้วประมาณ 500-4,000 ผล โดยเฉลี่ยมีจำนวน 1,600 ผล/ทะลาย พบว่าปาล์มที่มีอายุน้อยจะมีจำนวนทะลายต่อต้นมากแต่ทะลายจะมีขนาดเล็ก และเมื่อปาล์มมีอายุมากขึ้นจะมีจำนวนทะลายต่อต้นน้อยลงแต่ทะลายจะใหญ่ขึ้น ผลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2-5 เซนติเมตรหรือมากกว่า ขึ้นอยู่กับพันธุ์ น้ำหนักต่อผลประมาณ 3-30 กรัม ผลปาล์มน้ำมันไม่มีก้านผล มีขนาดและรูปร่างแปรปรวนตั้งแต่กลม รูปไข่ ถึงยาวรี (Hartley, 1988)

พันธุกรรมของลักษณะการคัดเลือกพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ลักษณะเชิงคุณภาพของปาล์มน้ำมันจัดเป็นลักษณะของปาล์มน้ำมันที่มีอัตราพันธุกรรมสูงมาก และไม่มีอิทธิพลของปัจจัยสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้อง ลักษณะที่พบมียืนควบคุมเพียงคู่เดียวหรือน้อยคู่ การกระจายตัวของลักษณะในชั่วลูกเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง ลักษณะเชิงคุณภาพที่สำคัญของปาล์มน้ำมัน คือ ลักษณะความหนาของกะลาปาล์มน้ำมัน จากการศึกษาที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เกี่ยวกับการกระจายตัวของลักษณะความหนาของกะลาปาล์มน้ำมันในชั่วลูกที่เกิดจากการผสมระหว่าง เทนอรา x เทนอรา ดูรา x ฟิสิเฟอรา และดูรา x ดูรา พบว่าลักษณะความหนาของกะลาปาล์มน้ำมันถูกควบคุมด้วยยีนคู่เดียว โดยลักษณะกะลาปาล์มบางมาก หรืออาจมีลักษณะเป็นเยื่อหุ้มเนื้อในเมล็ดปาล์มจะถูกควบคุมด้วยยีนด้อยโฮโมไซกัส (Homozygous) มักพบลักษณะในปาล์มน้ำมันชนิดฟิสิเฟอรา เมื่อทดลองทำการผสมระหว่างต้นแม่-พ่อปาล์ม น้ำมันชนิดดูรากับฟิสิเฟอราที่มีลักษณะกะลาข้างต้น จะทำให้ได้ปาล์มน้ำมันชนิดลูกผสมเทนอรา ที่มีลักษณะความหนาของกะลาบางลง และความหนาของกะลาอยู่ระหว่างลักษณะทั้งสอง ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการแสดงออกของยีนที่ควบคุมลักษณะความหนาของกะลาปาล์มน้ำมันเป็นบวก (additive gene)

ลักษณะปรากฏของวงแหวนเส้นใยสีน้ำตาลบริเวณเนื้อปาล์มน้ำมัน เมื่อตัดผลปาล์มตามขวางจากการศึกษาที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เกี่ยวกับการกระจายตัวของลักษณะการปรากฏของวงแหวนเส้นใยสีน้ำตาลบริเวณเนื้อปาล์มเมื่อตัดผลปาล์มน้ำมัน ตามขวางในชั่วลูกที่เกิดจากการผสมระหว่าง เทนอรา x เทนอรา ดูรา x ฟิสิเฟอรา และดูรา x ดูรา พบว่า ลักษณะการปรากฏของวงแหวนเส้นใยสีน้ำตาลกระจายตัวบริเวณเนื้อปาล์มชัดเจน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการแสดงออกของยีนเป็นแบบเด่น (dominant gene action) โดยสันนิษฐานว่าน่าจะเป็นการข้ามของยีนแบบสมบูรณ เนื่องจากสังเกตเห็นความเด่นชัดของการปรากฏของวงแหวนเส้นใยสีน้ำตาลในปาล์มชนิดฟิสิเฟอราและชนิดเทนอรา

ลักษณะสีผลปาล์มน้ำมันขณะยังดิบ (ผลสีเขียวและผลสีดำ การผสมระหว่างต้นปาล์มน้ำมันแบบผลสีเขียว (ต้นพ่อ) จำนวน 1 ต้น กับต้นปาล์มน้ำมันสีดำ (ต้นแม่) จำนวน 9 ต้น พบว่าชั่วลูกที่ได้ของแต่ละคู่ผสม (ทั้ง 9 คู่ผสม) มีลักษณะผลสีเขียว : ผลสีดำในอัตราส่วน 1 : 1 และเมื่อทำการผสมระหว่างต้นปาล์ม

น้ำมันผลสด (ต้นพ่อ) จำนวน 1 ต้น กับต้นปาล์มน้ำมันผลสด (ต้นแม่) อีกจำนวน 9 พันธุ์ พบว่าชั่วลูกที่ได้ของแต่ละคู่ผสม (ทั้ง 9 คู่ผสม) มีลักษณะผลสีเขียว : ดำ ในอัตราส่วน 1 : 1 จำนวน 6 คู่ผสม และพบลักษณะผลสีดำทุกต้น จำนวน 3 คู่ผสม จากผลการศึกษานี้สามารถสรุปได้ว่าลักษณะสีผลปาล์มน้ำมันขณะยังดิบถูกควบคุมด้วยยีนคู่เดียว โดยลักษณะผลสีเขียวถูกควบคุมด้วยยีนด้อยโฮโมไซกัส ในขณะที่ลักษณะผลสีดำถูกควบคุมด้วยยีนเด่นโฮโมไซกัสหรือเฮเทอโรไซกัส (Beirneart and Vanderweyen, 1941)

ลักษณะเชิงปริมาณของปาล์มน้ำมัน

ลักษณะเชิงปริมาณจัดเป็นลักษณะของปาล์มน้ำมันที่มีความแปรปรวนสูง ความแปรปรวนนี้เป็นผลอันเนื่องมาจากพันธุกรรม สภาพแวดล้อม และปฏิกริยาระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะปัจจัยสภาพแวดล้อมมักมีส่วนเข้ามาเกี่ยวข้องต่อการแสดงลักษณะของปาล์มน้ำมันสูง ดังนั้นลักษณะเชิงปริมาณจึงมีอัตราพันธุกรรมแปรปรวนตั้งแต่ต่ำ-สูง เนื่องจากมียีนควบคุมหลายคู่ โดยการกระจายตัวของลักษณะในชั่วรุ่นลูกเป็นแบบต่อเนื่องลักษณะเชิงปริมาณที่สำคัญของปาล์มน้ำมัน ได้แก่

ลักษณะการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ได้แก่ ความสูงลำต้นความยาวใบ ความกว้างและความยาวใบย่อย จำนวนใบย่อย พื้นที่ใบ และจำนวนใบ

ลักษณะผลผลิตทะลาย ได้แก่ จำนวนทะลายต่อต้น น้ำหนักต่อทะลาย และน้ำหนักทะลายต่อต้น

ลักษณะองค์ประกอบทะลายปาล์ม ได้แก่ น้ำหนักต่อผล น้ำหนักเนื้อในเมล็ดต่อผล เปอร์เซ็นต์ผลต่อทะลายเปอร์เซ็นต์เนื้อปาล์มต่อผล เปอร์เซ็นต์เนื้อในเมล็ดต่อผล เปอร์เซ็นต์กะลาต่อผล เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อเนื้อปาล์มสด เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อเนื้อปาล์มแห้งเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย เปอร์เซ็นต์เนื้อในเมล็ดต่อทะลาย และเปอร์เซ็นต์น้ำมันเนื้อในเมล็ดต่อทะลาย

ลักษณะผลผลิตน้ำมัน ได้แก่ ผลผลิตน้ำมันต่อต้นต่อปี ผลผลิตน้ำมันเนื้อในเมล็ดต่อต้นต่อปี ลักษณะเชิงปริมาณดังกล่าวข้างต้นมักมีความแปรปรวนสูง ขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ปัจจัย คือ พันธุกรรมและอายุปาล์ม และสภาพแวดล้อม ซึ่งสภาพแวดล้อมมีความหมายกว้างรวมถึงสิ่งที่ไม่มีชีวิต (abiotic) เช่น ปริมาณน้ำฝน แสง อุณหภูมิ ดิน เป็นต้น และสิ่งที่มีชีวิต (biotic) เช่น โรค แมลง สัตว์ศัตรูต่างๆ เป็นต้น และอาจรวมไปถึงการดูแลรักษาและปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น ระยะเวลาปลูก การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ การตัดแต่งทางใบ การเก็บเกี่ยวตรงตามกำหนด เป็นต้น

อัตราพันธุกรรมของลักษณะทางการเกษตรในปาล์มน้ำมัน

อัตราพันธุกรรม (heritability) หมายถึงส่วนของความแปรปรวนอันเนื่องมาจากพันธุกรรมกับความแปรปรวนทั้งหมดที่เกิดขึ้น (ฟิระศักดิ์, 2525) โดยค่าอัตราพันธุกรรมจะมีความแปรปรวนได้ง่าย ถ้าใช้วิธีการแตกต่างกัน เช่น พันธุ์ ฤดูปลูก และสถานที่ปลูก เป็นต้น ก็อาจส่งผลให้อัตราพันธุกรรมแตกต่างกันด้วยเช่นกัน ซึ่งอัตราพันธุกรรมสามารถประเมินค่าได้ 2 แบบ ได้แก่อัตราพันธุกรรมอย่างกว้าง โดยเป็น

อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนทางพันธุกรรมทั้งหมดต่อความแปรปรวนที่สังเกตได้ทั้งหมด (พีระศักดิ์, 2525) อัตราพันธุกรรมชนิดนี้อาจแปลความหมายได้ดังนี้ ถ้าอัตราพันธุกรรมมีค่าเท่ากับ 100 % แสดงว่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นผลมาจากยีนเพียงอย่างเดียว แต่ถ้ามีค่าเท่ากับ 0 % แสดงว่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้นทั้งหมดไม่ได้เกิดจากผลของยีนแต่อย่างใด แต่เป็นผลที่เกิดจากสภาพแวดล้อมและอัตราพันธุกรรมอย่างแคบ เป็นอัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนทางพันธุกรรมที่เกิดจากยีนที่แสดงผลในแบบบวกต่อความแปรปรวนทั้งหมดอัตราพันธุกรรมอย่างแคบนี้จะชี้ให้เห็นถึงอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมจากลักษณะพ่อและแม่ ไปยังลูกหลาน (ไพศาล, 2527) ใช้ทำนายความก้าวหน้าในการคัดเลือกลักษณะหรือการตอบสนองต่อการคัดเลือก และใช้เป็นหลักในการเลือกใช้วิธีการคัดเลือกที่เหมาะสม เช่น ถ้าอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีค่าสูงก็อาจใช้วิธีการคัดเลือกแบบง่ายๆ ได้ แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีค่าต่ำก็อาจใช้วิธีการคัดเลือกได้ยากเนื่องจากอาจต้องมีการวิเคราะห์ปัจจัยอื่นๆ ควบคู่ไปด้วย ซึ่งมักเกิดจากสาเหตุ 2 ปัจจัย คือ เชื้อพันธุกรรมหรือประชากรที่ใช้มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมที่ต่ำ หรือลักษณะที่ศึกษามียีนที่ควบคุมลักษณะจำนวนมากและมีอิทธิพลสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องสูง ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องจำแนกให้ได้ว่าเกิดจากปัจจัยใด หากเกิดจากปัจจัยแรกโอกาสในการปรับปรุงลักษณะนั้นให้ประสบความสำเร็จนั้นน้อย แต่ถ้าหากเกิดจากปัจจัยที่สอง โอกาสในการปรับปรุงพันธุ์ลักษณะนั้นให้ประสบความสำเร็จมีสูงกว่าโดยอาจกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาพันธุ์เป็นพันธุ์ลูกผสมเปิดหรือพันธุ์ลูกผสม โดยการเปรียบเทียบระหว่างค่าอัตราพันธุกรรมแบบกว้างและแบบแคบ หากค่าอัตราพันธุกรรมแบบกว้างสูง แต่มีค่าอัตราพันธุกรรมแบบแคบต่ำมาก แสดงว่าลักษณะนั้นอาจมีการแสดงออกของยีนแบบเด่นสูงหรือมีความแปรปรวนทางพันธุกรรมแบบไม่เป็นผลบวกสูง(ความแปรปรวนทางพันธุกรรมที่ไม่ใช่แบบเพิ่มเติม)การพัฒนาพันธุ์เพื่อปรับปรุงลักษณะดังกล่าวอาจต้องมุ่งเน้นในการพัฒนาเป็นพันธุ์ลูกผสม ในทางตรงกันข้ามหากค่าอัตราพันธุกรรมแบบกว้างสูงแต่มีค่าอัตราพันธุกรรมแบบแคบสูงด้วย แสดงว่าลักษณะนั้นอาจมีการแสดงออกของยีนแบบเด่นต่ำหรือมีความแปรปรวนทางพันธุกรรมแบบผลบวกสูง การพัฒนาพันธุ์เพื่อปรับปรุงลักษณะนั้นอาจต้องมุ่งเน้นในการพัฒนาเป็นพันธุ์ผสมเปิด เป็นต้น (พีระศักดิ์, 2525)

การสกัดน้ำมันปาล์ม (Mill Processing)

หลังจากการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมัน จะมีการขนส่งผลผลิตเข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรมที่สกัดน้ำมันปาล์ม ซึ่งมีกระบวนการสกัดน้ำมัน 2 แบบ คือ แบบมาตรฐาน (หีบน้ำมันแยก) และแบบหีบน้ำมันผสม โดยโรงงานอุตสาหกรรมที่สกัดน้ำมันแบบมาตรฐานจะเป็นโรงงานที่มีกำลังการผลิตสูง ประมาณ 30

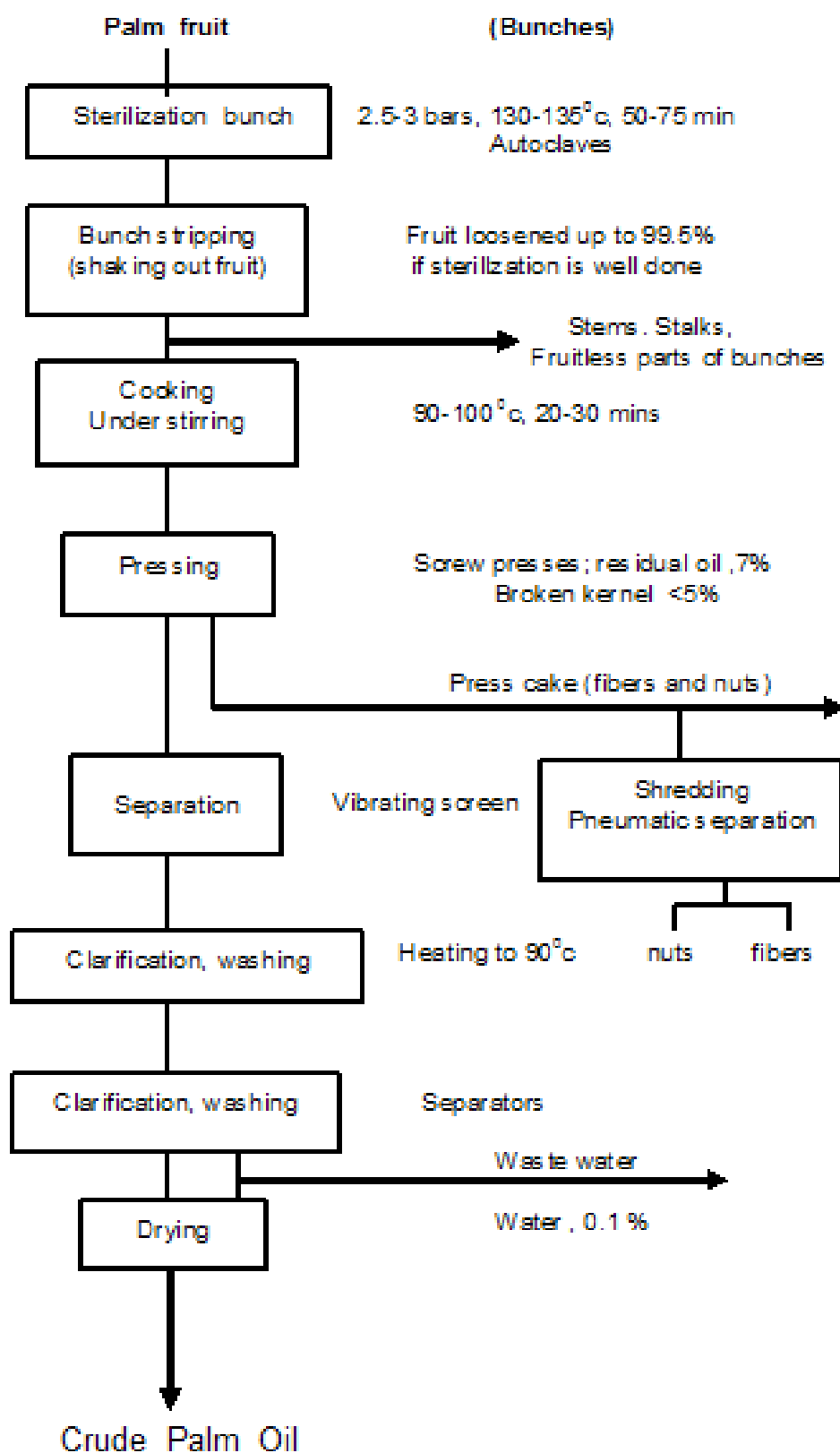
ถึง 80 คตันต่อชั่วโมง และน้ำมันที่ได้จัดเป็นน้ำมันคุณภาพระดับเกรดเอ เนื่องจากการแยกชนิดของน้ำมันปาล์ม สำหรับโรงงานที่สกัดน้ำมันแบบหีบน้ำมันผสม จะเป็นโรงงานที่มีกำลังการผลิตค่อนข้างต่ำ และน้ำมันที่สกัดได้จะเป็นน้ำมันที่มีส่วนผสมระหว่างน้ำมันปาล์มจากเปลือกและน้ำมันจากเมล็ดในปาล์ม ดังนั้นจะกล่าวถึงวิธีการสกัดน้ำมันแบบที่นิยมใช้โดยทั่วไปตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ ผลที่ได้ทางอ้อม และของเสียหรือกากอุตสาหกรรมที่เกิดจากกระบวนการผลิต ได้แก่ น้ำมันปาล์มดิบ (Crude Palm Oil) น้ำมันเมล็ดในปาล์ม (Palmkernel oil) ทะลายปาล์มเปล่า (Empty Bunch) เส้นใย (Fiber) กะลา (Shell) น้ำเสียและกากตะกอนน้ำมัน (Cake Decanter) ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด (Zero Waste) เช่น ทะลายปาล์มเปล่า เส้นใย กะลา สามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำ น้ำเสียนำมาผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า และกากตะกอนน้ำมันนำมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ สำหรับการจ้างงานในอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มมีการจ้างงาน ร้อยละ 17.22 (รายงานสถานการณ์อุตสาหกรรมและความสามารถในการแข่งขันภาคอุตสาหกรรมจังหวัดกระบี่, 2552)

กระบวนการผลิตน้ำมันปาล์ม

กระบวนการผลิตน้ำมันปาล์ม มีกระบวนการผลิต 4 ขั้นตอน คือ

1. การอบทะลายด้วยไอน้ำ (Sterilization) โดยการอบที่อุณหภูมิ 130 ถึง 135 องศาเซลเซียส ใช้ความดัน 2.5 ถึง 3 Bars ใช้ระยะเวลานาน 50 ถึง 75 นาที การอบทะลายจะช่วยหยุดปฏิกิริยาไลโปไลซิสที่ก่อให้เกิดกรดไขมันอิสระในผลปาล์ม และช่วยให้ผลปาล์มอ่อนนุ่มหลุดจากข้อผลได้ง่าย
2. การแยกผล (Stripping) เป็นการส่งทะลายปาล์มเข้าเครื่องแยกผลปาล์มออกจากทะลาย สำหรับทะลายเปล่าจะถูกแยกออกไป จากนั้นนำผลปาล์มที่ได้ไปย่อยด้วยเครื่องย่อยผลปาล์ม เพื่อให้ส่วนเปลือกแยกออกจากเมล็ด
3. การสกัดน้ำมัน (Oil Extraction) อบโดยการนำส่วนเปลือกมาอบที่อุณหภูมิ 90 ถึง 100 องศาเซลเซียส ใช้ระยะเวลานาน 20 ถึง 30 นาที หลังจากนั้นจึงผ่านเข้าเครื่องหีบแบบเกลียวอัดคู่ จะได้น้ำมันปาล์มดิบที่มีองค์ประกอบคือ น้ำมัน 66 เปอร์เซ็นต์ น้ำ 24 เปอร์เซ็นต์ และของแข็ง 10 เปอร์เซ็นต์
4. การทำความสะอาดน้ำมันปาล์มดิบ (Clarification) เป็นการนำน้ำมันปาล์มดิบที่ได้จากการสกัดส่งไปยังถังกรองเพื่อแยกน้ำและของแข็งออกจากกัน จากนั้นนำเข้าเครื่องเหวี่ยงเพื่อทำความสะอาดอีกครั้ง ทำการไล่น้ำออกเพื่อให้ปาล์มแห้ง และส่งเข้าถังเก็บน้ำมันสำหรับรอกการกลั่นหรือจำหน่ายต่อไป น้ำมันปาล์มดิบที่ได้ จะแยกเป็นสองส่วน คือ ส่วนบนจะมีลักษณะเป็นของเหลวสีส้มแดง (Crude Palm Oil Olein) ปริมาณประมาณ 30 ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนล่างมีลักษณะเป็นไขสีเหลืองส้ม (Crude Palm Oil

Stearin) ปริมาณประมาณ 50 ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ สำหรับกากผลปาล์มจะถูกนำมาแยกเส้นใยออกจากเมล็ด และนำเมล็ดที่ได้มาอบแห้งและทำความสะอาด จากนั้นนำเข้าเครื่องกะเทาะเพื่อแยกกะลาออก และนำเมล็ดในมาอบแห้งโดยให้ความชื้นไม่เกิน 7 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นบรรจุลงในกระสอบเพื่อรอจำหน่าย หรือหีบน้ำมันต่อไป สำหรับน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันเมล็ดในปาล์มที่ได้จากกระบวนการการสกัดสามารถส่งเข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรมเพื่อทำให้บริสุทธิ์ หรือนำไปแยกส่วน (Fractionation) ก่อนก็ได้ ซึ่งจะได้น้ำมันปาล์มที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป



ภาพที่ 1 กรรมวิธีการผลิตน้ำมันปาล์มดิบ (crude palm oil)

น้ำมันปาล์ม (palm oil)

น้ำมันปาล์มเป็นน้ำมันพืช (vegetable oil) ที่ใช้วัตถุดิบ คือผลของต้นปาล์ม ที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า อีเลอีส กินีเอนซิส (*Elaeis guineensis*) ผลปาล์มน้ำมัน (palm) เป็นพืชน้ำมัน (oil corp) ซึ่งมีน้ำมันร้อยละ 56 มีสีเหลืองส้มของแคโรทีน (carotene) น้ำมันปาล์ม (palm oil) ได้จากผลปาล์ม 2 ส่วนคือ

1. จากเปลือกหุ้มภายนอก (mesocarp) น้ำมันที่ได้เรียกว่า น้ำมันจากเนื้อเมล็ดปาล์ม (palm oil)
2. จากเนื้อในของเมล็ด (palm kernel) น้ำมันที่ได้เรียกว่า น้ำมันจากเมล็ดปาล์ม palm kernel oil ซึ่งมีน้ำมันร้อยละ 44-48

ชนิดของน้ำมันปาล์ม (palm oil)

น้ำมันปาล์ม เป็นอาหารควบคุมเฉพาะ จากประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 56 (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำมันปาล์ม ได้แบ่งประเภทของน้ำมันปาล์มดังนี้ น้ำมันปาล์มจากเนื้อปาล์ม (palm oil), น้ำมันปาล์มโอลีนจากเนื้อปาล์ม (palm olein), น้ำมันปาล์มสเตียรีนจากเนื้อปาล์ม (palm stearin), น้ำมันปาล์มจากเมล็ดปาล์ม (palm kernel oil), น้ำมันปาล์มโอลีนจากเมล็ดปาล์ม (palm kernel olein), น้ำมันปาล์มสเตียรีนจากเมล็ดปาล์ม (palm kernel stearin) ข้อเสียของน้ำมันปาล์ม คือ จะสลายตัว (hydrolyse) ได้ง่ายด้วยเอนไซม์ลิเพส (lipase) เมื่อเกิดการชำรุดหรือการกระแทกของผลปาล์มในระหว่างการเก็บเกี่ยวและการขนย้าย ทำให้มีปริมาณกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) เพิ่มขึ้น และมีสีเหลืองส้มของแคโรทีน(carotene) ปะปนทำให้ น้ำมันต้องกำจัดสีโดยขบวนการทำให้น้ำมันบริสุทธิ์

คุณภาพมาตรฐานของน้ำมันปาล์มดังนี้

น้ำมันปาล์มจากเนื้อปาล์ม (palm oil) น้ำมันจากเนื้อปาล์ม น้ำมันปาล์มโอลีนจากเนื้อปาล์ม (palm olein) และน้ำมันปาล์มสเตียรีนจากเนื้อปาล์ม (palm stearin) ที่ผลิตเพื่อจำหน่าย นำเข้าเพื่อจำหน่าย หรือที่จำหน่าย เพื่อใช้รับประทานหรือใช้ปรุงแต่งอาหาร ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานดังต่อไปนี้

1.มีค่าของกรด (acid value) ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ต่อน้ำมัน 1 กรัม สำหรับน้ำมันปาล์ม ที่ทำโดยวิธีธรรมชาติ และไม่เกิน 0.6 มิลลิกรัม โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ต่อน้ำหนัก 1 กรัม สำหรับน้ำมันปาล์มที่ทำโดยวิธีผ่านกรรมวิธี

2.มีค่าเปอร์ออกไซด์ (peroxide value) ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมสมมูลย์เปอร์ออกไซด์ออกซิเจน ต่อน้ำมัน 1 กิโลกรัม

3.มีส่วนประกอบของกรดไขมันเป็นร้อยละของกรดไขมันทั้งหมด โดยใช้วิธีก๊าซลิควิดโครมาโตกราฟี หรือ จีแอลซี (Gas Liquid Chromatography หรือ GLC) ดังนี้ กรดลอริก (Lauric acid), กรดไมริสติก (Myristic acid), กรดปาลมิติก (Palmitic acid), กรดปาลมิโตเลอิก (Palmitoleic acid), กรดสเตียริก (Stearic acid), กรดโอเลอิก (Oleic acid), กรดลิโนลีนิก (Linoleic acid), กรดลิโนเลนิก (Linolenic acid) และกรดอะราซิดิก (Arachidic acid) ไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด

4.มีสารที่สaponify ไม่ได้ (unsaponifiable matter) ไม่เกินร้อยละ 1.2 ของน้ำหนัก

5.มีสิ่งที่ระเหยได้ (volatile matter) ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก

6.มีปริมาณสบู่ (soap content) ไม่เกินร้อยละ 0.005 ของน้ำหนัก

7.มีกลิ่นและรสตามลักษณะเฉพาะของน้ำมันปาล์มจากเนื้อปาล์ม

8.มีสิ่งอื่นที่ไม่ละลาย (Insoluble impurities) ไม่เกินร้อยละ 0.05 ของน้ำหนัก

9.มีปริมาณแคโรทีนอยด์ (carotenoid) ทั้งหมด คำนวณเป็นบีตา-แคโรทีน ไม่น้อยกว่า 500 มิลลิกรัม ต่อน้ำมัน 1 กิโลกรัม และไม่เกิน 2,000 มิลลิกรัม ต่อน้ำมัน 1 กิโลกรัม สำหรับน้ำมันปาล์มที่ทำโดยวิธีธรรมชาติ ไม่มีกลิ่นหืน (rancidity) ไม่มีน้ำมันแระ (พิมพ์เพ็ญ, 2556)

กรดไขมัน	น้ำมันปาล์มดิบ (Crude Palm Oil)	น้ำมันเมล็ดในปาล์ม (Palm Kernel Oil)
กรดไขมันอิ่มตัว (saturated fatty acid)	50%	82%
Caproic acid (C6:0)	-	0.1 - 0.5
Caprylic acid (C8:0)	-	3.4 - 5.9
Capric acid (C10:0)	-	3.3 - 4.4
Lauric acid (C12:0)	0.1 - 0.4	46.3 - 51.1
Myristic acid (C14:0)	1.0 - 1.4	14.3 - 16.8
Palmitic acid (C16:0)	40.9 - 47.5	6.5 - 8.9
Stearic acid (C18:0)	3.8 - 4.8	1.6 - 2.6
Arachidic acid (C20:0)	0 - 0.8	-
กรดไขมันไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid)	50%	18%
Palmitoleic acid (C16:1)	0 - 0.6	-
Oleic acid (C18:1)	36.4 - 41.2	13.2 - 16.4
Linoleic acid (C18:2)	9.2 - 11.6	2.2 - 3.4
Linolenic acid (C18:3)	0 - 0.5	-

ตารางที่ 1 องค์ประกอบกรดไขมัน (fatty acid) ของน้ำมันปาล์มดิบ และน้ำมันเมล็ดในปาล์ม

การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมัน อายุ 2-5 ปีเมื่อปาล์มน้ำมันให้ดอกตัวเมียประมาณ 50 % ของพื้นที่ ก็จะเริ่มเด็ดดอกทิ้ง ควรมีการเด็ดดอกทิ้งติดต่อกันประมาณ 6-18 เดือน ซึ่งจะส่งผลให้สามารถเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันได้ครั้งแรก เมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 3-4 ปี ถ้าหากเป็นช่อดอกอ่อนจะสามารถใช้วิธีดึงช่อดอกด้วยมือได้ แต่ถ้าเป็นช่อดอกที่มีอายุมากกว่า 6 เดือน ควรใช้ส่วไบเคบเพื่อป้องกันไม่ให้ต้นปาล์มน้ำมันเกิดบาดแผลการเด็ดช่อดอกทั้งทำให้มีการสะสมคาร์โบไฮเดรตในลำต้นเพิ่มขึ้น ทะลายที่ได้จะมีคุณภาพและมีความสมบูรณ์มากขึ้น แต่หากไม่มีการตัดช่อดอกปาล์มชุดแรกก็จะส่งผลให้ทะลายปาล์มน้ำมันในชุดนั้นมีขนาดเล็กและคุณภาพต่ำ ทั้งในแง่จำนวนผลต่อทะลายและเปอร์เซ็นต์น้ำมันในเนื้อผล และยังส่งผลให้มีการสะสมทะลายเน่ามากขึ้นด้วย

สำหรับเครื่องมือที่ใช้เก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันที่อายุน้อย จะเป็นเสียมขนาดเล็ก ความกว้าง 7-12 ซม. ความยาว 25 ซม. ความยาวตลอดทั้งตัวเสียมและด้าม คือ 145 ซม. โดยใช้เสียมแทงไปตรงก้นทะลาย และตัดให้ชิดทะลาย ก้นทะลายไม่ควรยาวเกิน 5 ซม. สำหรับปาล์มน้ำมันที่อายุน้อยควรหลีกเลี่ยงการตัดทางใบที่มีสีเขียว เนื่องจากทางใบปาล์มน้ำมันที่มีสีเขียวยังคงมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงและสามารถเปลี่ยนรูปพลังงานเป็นคาร์โบไฮเดรตสะสมในลำต้นส่งผลให้ต้นปาล์มน้ำมันมีความสมบูรณ์และแข็งแรงมากขึ้น ปาล์มน้ำมันอายุ 5 ปีขึ้นไป

การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 5 ปีแตกต่างจากปาล์มอายุน้อยกว่า 5 ปี เนื่องจากต้นปาล์มน้ำมันสูงทำให้การทำงานและการดูความสุกของทะลายยากขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวจะใช้เป็นใบมีดรูปเคียว ยาวประมาณ 60 ซม. ด้ามเป็นไม้ไผ่หรืออะลูมิเนียม ซึ่งการตัดทะลายทำโดยการเอาใบมีดเกี่ยวกับก้นทะลายแล้วออกแรงดึงลง ถ้าทะลายไม่หลุดให้เลื่อนใบมีดมาไว้ที่ตรงปลายทะลายแล้วดึงเพื่อให้ห่างจากใบที่ไม่ต้องการตัด เมื่อใช้ใบมีดรูปเคียวตัดทะลายก็จะตัดใบรองทะลายออกด้วย ควรตัดทางใบให้เหลือทางใบรองรับทะลายปาล์มน้ำมัน 2 ทาง และนำทางใบที่ตัดแต่งมาเรียงระหว่างแถวปลูกและทุก ๆ 4-5 ปีควรรวสลับแถวเพื่อเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้เกิดขึ้น นอกจากนั้นต้องมีการดูแลต้นปาล์มน้ำมัน โดยต้องมีการเลาะทางเก่า ต้นเฟิร์น ต้นปาล์มที่งอกในกาบของทางใบปาล์มน้ำมัน และทำความสะอาดรอบคอต้น โดยการเอาช่อดอกตัวผู้ และทะลายที่เป็นโรค เพื่อป้องกันการสูญเสียของผลผลิตจากลูกร่วงที่จะร่วงลงมาสะสมที่กาบทางใบปาล์มน้ำมัน

รอบหรือความถี่ของการเก็บเกี่ยว

รอบหรือความถี่ของการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันในแต่ละแปลงจะมีรอบของการเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน บางสวนอาจเก็บเกี่ยว 2 ครั้งต่อเดือน ในขณะที่สวนที่มีขนาดเล็กจะมีรอบของการเก็บเกี่ยวถี่ขึ้นรอบของการเก็บเกี่ยวจะเปลี่ยนไปตามฤดูกาล มาตรฐานความถี่ที่ใช้ของประเทศไนจีเรีย คือ ทุกๆ 7 วันถ้ามีผลผลิตออกมามาก ความถี่ก็ถี่ขึ้นด้วย ในมาเลเซีย ช่วง 6 เดือนแรก รอบความถี่จะทุกๆ เดือน และ 1 ปีต่อไป เก็บทุกๆ 15 วัน หลังจากนั้นเก็บทุก 7-10 วัน โดยทั่วไปรอบการเก็บเกี่ยวที่แม่นยำที่สุด จะขึ้นอยู่กับมาตรฐานความสุกและดัชนีการเก็บเกี่ยว ซึ่งได้แก่ จำนวนผลร่วง ถ้าปล่อยให้ผลร่วงมากเกินไปจะทำให้สูญเสียคุณภาพของน้ำมัน

ความสุก

การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันที่มีความสุกแก่ที่เหมาะสมจะส่งผลให้มีการขายในราคาที่สูงขึ้น และจะยังส่งผลให้มีคุณภาพน้ำมันที่ดีอีกด้วย สำหรับรูปแบบการสุกของทะลายปาล์มน้ำมันจะเริ่มสุกจากชั้นนอกของทะลายก่อน โดยเมื่อผลปาล์มเริ่มสุกจะมีการเปลี่ยนแปลงในส่วนของสีผิวเปลือกผล เช่นเปลี่ยนจากผลดิบสี

คำเป็นสีส้มแดง หรือผลดิบสีเขียวเป็นสีส้ม ในระยะนี้ ผลปาล์มมีการหลุดร่วงจากทะลายปาล์ม ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและการหลุดร่วงของผลสามารถใช้เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันได้เป็นอย่างดี ช่วงระยะเวลาหลุดร่วงของผล อยู่ในช่วง 11-20 วันขึ้นอยู่กับขนาดของทะลาย ในสวนปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่ จะใช้การหลุดร่วงของผลปาล์มน้ำมันจำนวนเล็กน้อย ในช่วงที่ผลปาล์มสุกจะมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ โดยเนื้อผลปาล์มอ่อนนุ่มลง ทำให้มีรอยชำ และเกิดบาดแผลได้ง่าย ซึ่งการเกิดบาดแผลของผลปาล์มจะส่งผลให้การทำงานของเอนไซม์เพิ่มสูงขึ้นซึ่งเอนไซม์จะทำให้เกิดการเปลี่ยนจากน้ำมันเป็นกรดไขมันอิสระ โดยทั่วไปทะลายปาล์มที่สุกมีกรดไขมันอิสระประมาณ 0.5% เมื่อส่งทะลายปาล์มน้ำมันไปยังโรงงานจะมีค่ากรดไขมันอิสระ ประมาณ 2.0% น้ำมันปาล์มดิบที่สกัดได้ตามมาตรฐานควรมีค่ากรดไขมันอิสระไม่เกิน 5% มาตรฐานความสุกการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำมันสูงสุดและมีปริมาณกรดไขมันอิสระเป็นที่ยอมรับทางเศรษฐกิจนั้นมีหลายเกณฑ์มาตรฐาน แต่โดยทั่วไปจะใช้เกณฑ์ คือควรมีผลร่วงบนพื้นดินอย่างน้อย 2 ผล ต่อ 1 กิโลกรัม ถ้าทะลายขนาด 10 กิโลกรัม มีจำนวนผลร่วงน้อยกว่า 20 ผล ก็ให้รอเก็บในรอบต่อไป ถ้ามีรอบเก็บเกี่ยวทุกๆ 10 วัน หรือสภาพค่อนข้างขึ้น แต่ถ้าทะลายมีขนาด 10 กิโลกรัมและมีผลร่วงบนดิน 15 ผลก็สามารถเก็บเกี่ยวทะลายนั้นได้ การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อหนักแห้งของผลชั้นใน ชั้นนอกของทะลาย และผลร่วง ไม่มีความแตกต่างกัน

คุณภาพของน้ำมัน

น้ำมันปาล์มดิบที่สกัดได้ (crude palm oil) จากทะลายปาล์มสดต้องมีกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) ไม่เกิน 5 % ซึ่งกรดไขมันอิสระที่เกิดขึ้นมีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำมันเช่นจุดหลอมเหลวและจุดตกผลึกและนอกจากนี้ ในน้ำมันที่มีกรดไขมันอิสระสูง ในขบวนการกลั่นน้ำมันบริโภคต้องมีค่ากรดไขมันอิสระไม่เกิน 0.2 % จึงต้องมีการกำจัดกรดไขมันอิสระออกจากน้ำมันในขั้นตอนของการกลั่นใส ทำให้ปริมาณน้ำมันกลั่นใสลดลง ดังนั้นการจะเพิ่มคุณภาพน้ำมันปาล์มดิบจำเป็นต้องทราบปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างและยับยั้งกรดไขมันอิสระ

ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างกรดไขมันอิสระ

1. การได้รับแรงกระแทกทางกายภาพ เช่น การเก็บเกี่ยวและการขนส่ง ส่งผลให้เซลล์ในชั้นเปลือกบอบช้ำ ทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี เกิดการ hydrolysis ของน้ำมัน ทำให้มีการสร้างกรดไขมันอิสระขึ้นซึ่งมักเกิดกับทะลายที่มีความสุกมากเกินไป

2. การเก็บเกี่ยวทะเลสาบปล้ำน้ำมันที่สุกเกินไป ในส่วนของผนังเซลล์ที่หุ้มน้ำมัน (ถุงน้ำมัน) จะเปราะแตกได้ง่ายกว่าทะเลสาบปล้ำน้ำมันที่สุกพอดี การเก็บเกี่ยวปล้ำน้ำมันในระยะนี้ จะส่งผลให้ผลปล้ำจะได้รับอิทธิพลของแรงกระทบกระเทือนมากกว่าทำให้เซลล์แตกหักได้ง่าย ทำให้มีการสร้างกรดไขมันอิสระมากขึ้น

3. เชื้อจุลินทรีย์ เชื้อจุลินทรีย์สามารถเข้าไปทำลายผลปล้ำน้ำมันได้ในสภาพของปล้ำน้ำมันที่ได้รับการกระทบกระเทือนจนเกิดบาดแผล ซึ่งจุลินทรีย์จะไปช่วยเร่งการสร้างกรดไขมันอิสระให้เกิดมากขึ้น

4. ระยะเวลาเก็บเกี่ยวจนถึงโรงงานสกัด ระยะเวลาการขนส่งและการดูแลทะเลสาบปล้ำหลังเก็บเกี่ยว มีผลต่อการสร้างกรดไขมันอิสระเป็นส่วนที่สำคัญ เนื่องจากทะเลสาบปล้ำจะมีการเจริญเติบโตของเอนไซม์ไลเปสในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของการพัฒนาของทะเลสาบปล้ำและจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อมีสภาวะที่เหมาะสมเช่น มีน้ำ และอุณหภูมิที่เหมาะสม จะทำให้ค่ากรดไขมันอิสระในน้ำมันที่สกัดได้จากทะเลสาบเพิ่มขึ้น(กรมวิชาการ เกษตร, 2552)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ทะลายปาล์มน้ำมันลูกผสม 3 สายพันธุ์ (KA 3/21D*KA48/5P, R8/12D*KA48/5P และ R8/12D*KA1P)
2. อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลผลผลิต
 - 2.1 แบบบันทึกข้อมูล
 - 2.2 เสียมตัดปาล์มน้ำมัน
 - 2.3 ตาชั่ง
3. อุปกรณ์เตรียมตัวอย่าง
 - 3.1 เสียมแทงปาล์ม
 - 3.2 กระสอบปุย
 - 3.3 เครื่องชั่งขนาด 50 กิโลกรัม
 - 3.4 เครื่องชั่งดิจิทัล
 - 3.5 ขวาน
 - 3.6 กรรไกรตัดกิ่ง
 - 3.7 ถังพลาสติก
 - 3.8 ปากกาเคมี
 - 3.9 ถาดอลูมิเนียม
 - 3.10 ตู้อบลมร้อน (hot air oven)
 - 3.11 โถคุความชื้น
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการสกัดน้ำมัน
 - 4.1 เครื่องปั่นบดตัวอย่าง
 - 4.2 เครื่องชั่งดิจิทัล (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)
 - 4.3 กระดาษกรอง
 - 4.4 ลำไ้
 - 4.5 กระดาษฟิชซู
 - 4.6 ช้อนตักผง
 - 4.7 กระบอกตวงสาร
 - 4.8 ปีกเกอร์
 - 4.9 เครื่องสกัดไขมัน ขนาด 6 ตัวอย่าง (Extraction Unit E-818 Sox, Version)

- 4.10 ทริมเบิล (Thimbles)
- 4.11 ฟอร์เซป
- 4.12 ถาดคลุมนิยัม
- 4.13 โถดูดความชื้น
- 4.14 ตู้อบลมร้อน (hot air oven)
- 4.15 สารเคมี(Hexane)

วิธีการ

วิธีการเก็บตัวอย่างทะเลสาบปล้ำน้ำมัน

- 1.ทำการคัดเลือกสายพันธุ์ปล้ำลูกผสมที่มีข้อมูลการให้ผลผลิตน้ำหนักรต่อทะเลสาบที่สูงที่สุด 3 สายพันธุ์จากแปลงทดลองที่ศึกษา
- 2.เมื่อได้ปล้ำน้ำมันลูกผสม 3 สายพันธุ์ที่ต้องการแล้วจึงทำการเก็บตัวอย่างทะเลสาบปล้ำน้ำมันที่มีความสมบูรณ์ทั้งรูปทรงของทะเลสาบ ความสูงของทะเลสาบ และจะต้องไม่มีเป็นทะเลสาบที่มีความเสียหายของผล จึงทำการตัดตัวอย่างทะเลสาบจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้เลือกสายพันธุ์ที่จะศึกษา
- 3.ทำการเก็บข้อมูลน้ำหนักรทะเลสาบปล้ำน้ำมันที่เป็นตัวอย่าง
- 4.ทำการสับแยกส่วนของทะเลสาบปล้ำออกจากกัน แล้วนำแต่ละส่วนไปทำการชั่งน้ำหนักเก็บเป็นข้อมูล โดยต้องระวังไม่ให้ผลเกิดความเสียหายจากการสับแยก
- 5.แบ่งช่องออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ช่องส่วนโคน ช่องส่วนกลาง และช่องส่วนปลาย จากนั้นสุ่มคัดเลือกตัวแทนช่อง 15 ช่อง จาก 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 ช่อง โดยเลือกช่องที่มีความสมบูรณ์ ไม่เน่าเสีย หรือมีรอยแผลที่เกิดจากการสับ ชั่งน้ำหนัก 15 ช่องที่สุ่ม แล้วบันทึกผล
- 6.ใช้กรรไกรตัดแต่งกิ่งตัดผลปล้ำน้ำมันออกจากช่องทั้ง 15 ช่อง
- 7.คัดแยกผลปล้ำเป็น 3 กลุ่ม ตามลักษณะต่อไปนี้
 - ผลชั้นนอก เป็นผลที่มีสีแดงเกินครึ่งผล และมีรูปทรงกลมมน
 - ผลชั้นกลาง เป็นผลที่มีสีส้มอมเหลือง มีรูปทรงเหลี่ยม
 - ผลชั้นใน เป็นผลที่ไม่มีน้ำมันอยู่ในผล ไม่มีกะลาหรือเป็นผลดิบ
- ทำการชั่งน้ำหนักตามกลุ่มที่ได้แยกผลออก บันทึกผล
- 8.สุ่มคัดเลือกผลปล้ำน้ำมัน 25 ผล โดยใช้วิธีดังนี้
 - 8.1จำนวนผลชั้นนอก = (น้ำหนักผลชั้นนอก x 25)/น้ำหนักผลทั้งหมด
 - 8.2จำนวนผลชั้นกลาง = 25 - จำนวนผลชั้นนอก
- 9.เมื่อได้ผลปล้ำน้ำมันตัวอย่างทั้ง 25 ผลให้นำไปทำการหั่นตัดตามขวางเส้นไฟเบอร์ให้ได้ออกมาเป็นแผ่นบางๆ แยกส่วนเนื้อผลสดออกจากเมล็ดผล ทำการชั่งน้ำหนัก บันทึกผล
- 10.นำตัวอย่างที่แยกส่วนเนื้อผลสดกับเมล็ดไปอบลมร้อนตามวิธีต่อไปนี้

10.1 นำเนื้อผลปาล์มน้ำมันสดไปอบด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง

10.2 นำเมล็ดปาล์มน้ำมันสดไปอบด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง

11. นำตัวอย่างที่ผ่านการอบลมร้อนแล้วมาชั่งน้ำหนัก นำเมล็ดที่อบแล้วมากะเทาะเมล็ดออกจากกะลามาไปชั่งน้ำหนัก บันทึกข้อมูล

ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์การสกัดน้ำมัน

1. อบปีกเกอร์ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง
2. ลดอุณหภูมิปีกเกอร์ในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนัก บันทึกผล

วิธีการวิเคราะห์น้ำมัน

1. นำตัวอย่างที่ผ่านการอบแล้วมาบดด้วยเครื่องบดปั่นให้ละเอียด
2. ชั่งตัวอย่างที่บดแล้วให้ได้น้ำหนัก 3 กรัม ด้วยเครื่องชั่งดิจิทัลจากนั้นห่อด้วยกระดาษกรอง
3. นำตัวอย่างที่ห่อด้วยกระดาษกรองแล้วใส่ในทริมเบลปิดด้วยสำลี เปิดเครื่องสกัดไขมันจากนั้นนำไปต่อเข้ากับเครื่องสกัดไขมัน
4. ตวงสารเคมี Hexane ปริมาณ 130 มิลลิลิตร แล้วเทลงในช่องตัวอย่าง
5. ก่อเริ่มการสกัดน้ำมัน มีขั้นตอนการทำงาน คือ
 - 5.1 สกัดน้ำมันออกจากตัวอย่างด้วยสารละลาย 30 นาที
 - 5.2 ล้างตัวอย่าง 30 นาที
 - 5.3 ทำให้ตัวอย่างแห้ง 30 นาที
6. เมื่อเครื่องสกัดทำงานเสร็จ นำสารละลายที่สกัดได้ และตัวอย่างในทริมเบลไปอบด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง หรือจนกว่าจะระเหย Hexane ในสารละลายออกจนหมดจากตัวอย่างที่สกัดได้
7. นำตัวอย่างที่ได้ไปลดอุณหภูมิในโถดูดความชื้น แล้วนำตัวอย่างไปชั่งน้ำหนัก บันทึกผล
8. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผล

การบันทึกข้อมูล

1. น้ำหนักผลเฉลี่ย (average fruit weight : AFW)
2. ผล/ทะลาย (fruit/bunch: F/B)
3. เนื้อปาล์มสด/ผล (wet mesocarp/fruit: WM/F)
4. เนื้อปาล์มสด/ทะลาย (wet mesocarp/ brunch: WM/B)

5.น้ำมัน/เนื้อปาล์มสด (oil/wet mesocarp: O/WM)

6.น้ำมัน/เนื้อปาล์มแห้ง (oil/dry mesocarp: O/DM)

7. น้ำมัน/ผล(oil /fruit)

8. น้ำมัน/ทะลาย (oil/brunch)

สูตรคำนวณเปอร์เซ็นต์น้ำมัน

1.น้ำหนักผลเฉลี่ย (average fruit weight : AFW)

$$\text{น้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม/ผล)} = (\text{น้ำหนักผล 25 ผลสุ่ม})/25$$

2.ผล/ทะลาย (fruit/bunch: F/B)

$$\text{ผล/ทะลาย (\%)} = ((\text{น้ำหนักผลชั้นนอก} + \text{น้ำหนักผลชั้นใน}) / \text{น้ำหนัก 15 ช่อย่อย}) \times ((\text{น้ำหนักทะลาย} - \text{น้ำหนักก้านทะลาย}) / \text{น้ำหนักทะลาย}) \times 100$$

3.เนื้อปาล์มสด/ผล (wet mesocarp/fruit: WM/F)

$$\text{เนื้อปาล์มสด/ผล (\%)} = ((\text{น้ำหนัก 25 ผลสุ่ม} - \text{น้ำหนักเมล็ด 25 ผล}) / \text{น้ำหนักผล 25 ผล}) \times 100$$

4.เนื้อปาล์มสด/ทะลาย (wet mesocarp/ brunch: WM/B)

$$\text{เนื้อปาล์มสด/ทะลาย (\%)} = (\% \text{เนื้อปาล์ม/ผล} \times \% \text{ผลต่อทะลาย}) / 100$$

5.น้ำมัน/เนื้อปาล์มสด (oil/wet mesocarp: O/WM)

$$\text{น้ำมัน/เนื้อปาล์มสด (\%)} = ((\text{น้ำมัน/เนื้อปาล์มแห้ง} / 100) - \text{น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้ง/ผล} / \text{น้ำหนักเนื้อปาล์มสด}) \times 100$$

6.น้ำมัน/เนื้อปาล์มแห้ง (oil/dry mesocarp: O/DM)

$$\text{น้ำมัน/เนื้อปาล์มแห้ง (\%)} = ((\text{น้ำหนักน้ำมันจากตัวอย่าง 3 กรัมหลังสกัด}) / \text{น้ำหนักตัวอย่าง 3 กรัม}) \times 100$$

7. น้ำมัน/ผล(oil /fruit)

$$\text{น้ำมัน/ผล (\%)} = (\% \text{น้ำมัน/เนื้อปาล์มสด} \times \% \text{เนื้อปาล์ม/ผล}) / 100$$

8. น้ำมัน/ทะลาย (oil/brunch)

$$\text{น้ำมัน/ทะลาย (\%)} = (\% \text{ผล/ทะลาย} \times \% \text{เนื้อปาล์ม/ผล} \times \% \text{น้ำมัน/เนื้อปาล์มสด}) \times 100$$

9.เนื้อในเมล็ด/ผล (kernel/fruit:K/F)

$$\text{เนื้อในเมล็ด/ผล (\%)} = (\text{น้ำหนักเนื้อในของเมล็ด} \times 100) / \text{น้ำหนักผล}$$

10.เนื้อในเมล็ด/ทะลาย (kernel/bunch:K/B)

$$\text{เนื้อในเมล็ด/ทะลาย(\%)} = (\% \text{เนื้อในเมล็ด/ผล} \times \% \text{ผล/ทะลาย}) / 100$$

11.กะลา/ผล (shell/fruit:S/F)

$$\text{กะลา/ผล (\%)} = ((\text{น้ำหนักเมล็ด} - \text{น้ำหนักเนื้อในเมล็ด}) / \text{น้ำหนักผล 25 ผล}) \times 100$$

สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย

1. สถานที่การทำวิจัย

โครงการพัฒนาวิชาการศูนย์เรียนรู้วิจัย และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่
ปลูกใหม่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตำบลหนองหญ้า อำเภовิหารแดง จังหวัดสระบุรี
ห้องปฏิบัติการกลาง อาคารวิชราอนุสรณ์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ระยะเวลาการทำวิจัย

เริ่มตั้งแต่ เดือน มกราคม 2562 สิ้นสุดเดือน ตุลาคม 2562

ผลและวิจารณ์

การเปรียบเทียบองค์ประกอบทะลายปาล์มน้ำมันจาก 3 คู่ผสม

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนขององค์ประกอบทะลายปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ลูกผสมทั้ง 3 คู่ โดยข้อมูลทั้ง 16 ลักษณะ ได้แก่ น้ำหนักผลเฉลี่ย, น้ำหนักผล/ทะลาย, น้ำหนักเนื้อปาล์มสด/ผล, น้ำหนักเนื้อปาล์มสด/ทะลาย, น้ำหนักเนื้อในเมล็ด/ผล, น้ำหนักเนื้อในเมล็ด/ทะลาย, น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้ง/ผล, น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้ง/ทะลาย, น้ำหนักกะลา/ผล, น้ำมัน/เนื้อปาล์มแห้ง, น้ำมัน/เนื้อในเมล็ดแห้ง, น้ำมันเนื้อปาล์ม/ผล, น้ำมันเนื้อปาล์ม/ทะลาย, น้ำมันเนื้อในเมล็ด/ผล, น้ำมันเนื้อในเมล็ด/ทะลาย และน้ำมันรวม/ทะลาย ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยสายพันธุ์ลูกผสม (R8/12D*KA48/5P) คาดว่าเป็นปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมที่มีผลผลิตเฉลี่ยสูง และองค์ประกอบทะลายที่ดี เนื่องจากมี ผลผลิตเฉลี่ยที่สูง และค่าน้ำมันต่อทะลายที่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อื่นๆ

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย และการวิเคราะห์เปรียบเทียบองค์ประกอบทะเลาะปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ลูกผสม

ปาล์มพันธุ์ลูกผสม	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่/ปี)	น้ำมัน/ทะเลาะ (%)	เปลือกนอก สด/ผล (%)	กะลา/ผล (%)	เนื้อใน/ผล(%)
KA3/21D*KA48/5P	2.57	20.72	72.78	17.76	9.45
R8/12D*KA48/5P	3.76	29.60	71.58	12.32	16.09
R8/12D*KA1P	4.65	22.66	73.31	16.30	10.39
CV (%)	1.34	1.23	1.22	1.22	1.24

ตารางที่ 3 แสดงค่าองค์ประกอบทะลายปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ลูกผสม

ปาล์มพันธุ์ลูกผสม	KA3/21D*K A48/5P	R8/12D*KA48/5P	R8/12D*KA1P
น้ำหนักผลเฉลี่ย	7.81	8.62	8.75
น้ำหนักผล/ทะลาย	68.34	67.86	69.40
น้ำหนักเนื้อปาล์มสด/ผล	78.82	71.58	73.30
น้ำหนักเนื้อปาล์มสด/ทะลาย	53.87	48.57	50.87
น้ำหนักเนื้อในเมล็ด/ผล	8.39	16.09	10.39
น้ำหนักเนื้อในเมล็ด/ทะลาย	5.74	10.92	7.21
น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้ง/ผล	51.41	53.08	34.52
น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้ง/ทะลาย	35.14	36.02	23.95
น้ำหนักกะลา/ผล	12.77	12.32	16.29
น้ำมัน/เนื้อปาล์มแห้ง	44.35	67.12	67.18
น้ำมัน/เนื้อในเมล็ดแห้ง	74.28	49.62	90.81
น้ำมันเนื้อปาล์ม/ผล	22.80	35.63	23.19
น้ำมันเนื้อปาล์ม/ทะลาย	15.58	24.18	16.09
น้ำมันเนื้อในเมล็ด/ผล	6.23	7.98	9.43
น้ำมันเนื้อในเมล็ด/ทะลาย	4.26	5.42	6.55
น้ำมันรวม/ทะลาย	19.85	29.60	22.64

สรุป

จากผลการแสดงออกขององค์ประกอบทะเลาะปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ลูกผสมที่มีผลผลิตเฉลี่ยสูง ทั้ง 3 สายพันธุ์ที่นำมาทำการศึกษา ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่คาดว่าองค์ประกอบทะเลาะที่ดีคือสายพันธุ์ลูกผสม (R8/12D*KA48/5P) เนื่องจากมีผลผลิตเฉลี่ยที่สูง และค่าน้ำมันต่อทะเลาะที่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อื่นๆ ดังนั้น จึงควรมีการเก็บข้อมูลต่อไปในอนาคตอย่างต่อเนื่อง เพราะปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ให้ผลผลิตยาวนานต่อเนื่องมากกว่า 20 ปี เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเลือกปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ลูกผสมที่เหมาะสมต่อการพัฒนาสายพัฒนาปาล์มน้ำมันต่อไปในอนาคต

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- อรรถนันท์ วงศ์ศรี. 2558. รายงานโครงการวิจัย โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน Oil Palm Breeding Research Project: 19-22
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์ และคณะ. 2554. การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์โอเอส พรินติ้งเฮ้าส์จำกัด, กรุงเทพมหานคร.
- Corley, RHV 1976. Germination and seeding growth. In Oil Palm Research (eds. RHV Corley, JJ Hardon and BJ Wood), pp. 23–36.
- Jourdan, C. and Rey, H. 1997. Architecture and development of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) root system. Pl. Soil. 189: 33–48.
- Jacquemard, JC 1979. Contribution to the study of the height growth of the stems of *Elaeis guineensis* Jacq. Study of the L2T x D10D cross. Oleagineux 34: 492–497.
- Hartley, CWS 1988. The Oil Palm. 3 rd edn. London: Longman.
- Corley, RHV and Gray, BS 1976. Yield and yield components. In Oil palm research (eds. RHV Corley, JJ Hardon and BJ Wood), pp. 77–86.
- Beirneart, A. and Vanderweyen, R. 1941. Contribution a l'etude génétique et biometrique des variétés d' *Elaeis guineensis* Jacquin. Publ. Inst. Etude Agron. Congo Belge, Ser. Sci. 27: 1–101.
- พีระศักดิ์ศรีนิเวศน์ 2525. พันธุศาสตร์ปริมาณที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ไพศาล เหล่าสุวรรณ 2527. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช สงขลา: คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- กรมวิชาการเกษตร. 2558. เอกสารทางวิชาการ ปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงการเกษตร และสหกรณ์
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. เอกสารวิชาการปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กรมวิชาการเกษตร. 2550. เอกสารวิชาการ เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน.กรมวิชาการ
เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2549. เอกสารวิชาการเรื่อง ปาล์มน้ำมัน. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์.

ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 ต้นปาล์มที่เก็บข้อมูล ภาพผนวกที่ 2 แปลงปาล์มน้ำมันลูกผสม ภาพผนวกที่ 3 ทะลายปาล์มตัวอย่าง



ภาพผนวกที่ 4 ทะลายปาล์มตัวอย่าง

ภาพผนวกที่ 5 และ 6 ซอยย่อยที่สับแยกแล้ว



ภาพผนวกที่ 7 ผลชั้นนอก และผลชั้นกลาง

ภาพผนวกที่ 8 ก้านทะลายปาล์มตัวอย่าง



ภาพผนวกที่ 9 เนื้อผลปาล์มที่ยังไม่ได้บด ภาพผนวกที่ 10 เนื้อผลปาล์มที่บดแล้ว ภาพผนวกที่ 11 ตัวอย่างที่ผ่านการบด



ภาพผนวกที่ 12 ตัวอย่างที่ชั่งน้ำหนัก

ภาพผนวกที่ 13 ตัวอย่างก่อนสกัด

ภาพผนวกที่ 14 ตัวอย่างหลังสกัด



ภาพผนวกที่ 15 เครื่องสกัดไขมัน



ภาพผนวกที่ 16 ตัวอย่างที่กำลังสกัดน้ำมัน



ภาพผนวกที่ 17 ตัวอย่างน้ำมันที่นำไปอบลมร้อน



ภาพผนวกที่ 18 ตัวอย่างน้ำมันที่ผ่านการอบ



ภาพผนวกที่ 19 ตัวอย่างน้ำมันที่ผ่านการอบ



ภาพผนวกที่ 20 ตัวอย่างน้ำมันที่นำมาซึ่งเก็บข้อมูล

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นายอินทัช เถลิโป้
วัน เดือน ปี เกิด	10 ตุลาคม 2540
สถานที่เกิด	จังหวัดเพชรบุรี
ประวัติการศึกษา	จบการศึกษาชั้นต้นจากโรงเรียนหัวหินวิทยาลัย จบการศึกษาชั้นปลายจากโรงเรียนเทพศิรินทร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-