

การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำมันปาล์มน้ำมัน 4 พันธุ์

Comparison of the percentage of crude palm oil 4 species

คำนำ

ปาล์มน้ำมันอยู่ในวงศ์ Palmae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Elaeis guineensis* มีถิ่นกำเนิดจากทางตะวันตกของแอฟริกา เข้าสู่ประเทศไทยครั้งแรก ในปี พ.ศ. 2472 โดยพระยาประติพัทธ์ภูบาล โดยพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้า คือ เทเนอรา ซึ่งเป็นลูกผสมจาก คูรา X ฟิสิเฟอรา ปาล์มน้ำมันเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่มีอายุหลายปีสืบพันธุ์แบบผสมข้าม (allogamous) มีถิ่นกำเนิดในทวีปแอฟริกา ประเทศผู้ผลิตรายใหญ่ คือ มาเลเซีย และอินโดนีเซีย ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่มากกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่นๆ (Gorret *et al.*, 2004)

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้น ใบเลี้ยงเดี่ยวมีระบบการสืบพันธุ์แบบผสมข้าม สามารถให้ผลผลิตได้ตลอดทั้งปี โดยจะเริ่มให้ผลผลิตเมื่อมีอายุ 2 ½ ปี หลังจากนำลงแปลงปลูก โดยเฉลี่ยจะให้ทะลายปาล์ม 1 ทะลาย/ต้น/เดือน และสามารถให้ผลผลิตได้นานมากกว่า 25 ปี

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีความสำคัญของโลก เนื่องจากมีผลผลิตต่อพื้นที่สูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่น ต้นทุนในการผลิตต่ำ ให้ผลผลิตยาวนาน และผลผลิตของปาล์มน้ำมันยังเป็นวัตถุดิบที่สำคัญของอุตสาหกรรม ทั้งทางด้านอุปโภคและบริโภค ผลิตภัณฑ์แปรรูปต่างๆ ได้แก่ น้ำมันปรุงอาหาร เนยเทียม ขนมอบเจียว ผงซักฟอก สบู่ เครื่องสำอางค์ และอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่างๆ นับเป็นพืชที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรเป็นจำนวนมาก

โครงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันเพื่ออุตสาหกรรมไบโอดีเซลชุมชนเชิงพาณิชย์ในพื้นที่ปลูกใหม่ เป็นพื้นที่วิจัยด้านปาล์มน้ำมัน โดยการดำเนินงานของคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ซึ่งถือได้ว่าเป็นพื้นที่ทดลองปลูกปาล์มน้ำมันในเขตที่ราบลุ่มภาคกลาง ที่ช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรสนใจในการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตของประเทศ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำมัน ปาล์มน้ำมันในแต่ละพันธุ์
2. เพื่อทราบปริมาณและคุณภาพในการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ปลูกใหม่ (ภาคกลาง)
3. เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ให้เป็นประโยชน์แก่เกษตรกร เพราะในอนาคตราคาการรับซื้อปาล์มน้ำมันจะวัดจากเปอร์เซ็นต์น้ำมัน

ตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก เกิดขึ้นตรงฐาน โคนของลำต้นเป็นระบบแขนง แบ่งออกเป็นหลายชุด ดังนี้ รากชุดที่แรกอยู่ที่ระดับแนวนอนยาว 3-4 เมตรจากต้น และมีบางส่วนอยู่ในแนวตั้งยาว 1-2 เมตรจากผิวดิน รากชุดที่สอง สาม และสี่จะเกิดตามลำดับ รากชุดที่สี่สามารถดูดน้ำและธาตุอาหารได้ลึกถึง 30-50 เซนติเมตรจากผิวดิน ถือว่าเป็นพืชที่มีระบบรากตื้นเมื่อเทียบกับพืชยืนต้นชนิดอื่น

ลำต้น มีลักษณะเป็นต้นเดี่ยวตั้งตรงรูปทรงกระบอกมีเนื้อเยื่อเจริญเฉพาะปลายยอด ใน 2-3 ปีแรกจะมีการเจริญเติบโตทางด้านข้างแล้วจึงเพิ่มความสูง ความสูงของลำต้นจะเพิ่มขึ้นปีละ 35-60 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและพันธุกรรม

ใบ เกิดจากเนื้อเยื่อเจริญปลายยอด ซึ่งมีจุดกำเนิดตาใบมากกว่า 50 ตาใบ ในช่วงแรกจะมีการพัฒนาจากตาใบจนโผล่ออกมาจากยอดใช้เวลานานถึง 2 ปี หลังจากนั้นก็จะเจริญขึ้นเป็นรูปหอกแหลมและจะคล้อยออกอย่างรวดเร็ว ต้นปาล์มน้ำมันที่มีอายุ 5-6 ปี จะมีทางใบ 30-40 ทางใบ และเมื่ออายุเพิ่มขึ้นจะลดลงเหลือ 20-25 ทางใบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุ สภาพแวดล้อม และพันธุกรรม

ช่อดอกและดอก ช่อดอกปาล์มน้ำมันเป็นแบบ monoecious คือมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันคนละช่อ แต่อยู่บนต้นเดียวกัน ช่อดอกตัวเมีย 1 ช่อมีดอกตัวเมียหลายพันดอก เมื่อดอกสุกจะมีสีเหลืองอ่อน มีน้ำมันเหนียวๆ โดยจะมีลักษณะเช่นนี้เพียง 3-5 วัน เมื่อพ้นระยะนี้จะมีการผสมติดน้อยลง ช่อดอกตัวผู้ จะอยู่เป็นกลุ่มๆ คล้ายนิ้วมือคน ยาวประมาณ 12-20 เซนติเมตร เมื่อดอกสุกจะมีสีเหลืองอ่อน กลิ่นหอม

ผลและเมล็ด ผลปาล์มน้ำมัน คือดอกตัวเมียที่ได้รับการผสมจากเกสรตัวผู้ ระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ได้รับการผสมจนถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 5-6 ½ เดือน ขนาดและน้ำหนักของทะลายขึ้นอยู่กับการพันธุ์และน้ำหนัก เมล็ดปาล์มน้ำมัน คือส่วนที่อยู่ในสุดของผล จะมีส่วนของกะลา และถัดเข้าไปคือเอนโดสเปิร์ม ในส่วนนี้มีน้ำมันอยู่มากแต่คุณสมบัติจะแตกต่างกับน้ำมันจากส่วนของ mesocarp

2. ความสำคัญของน้ำมันปาล์ม

เมื่อปลูกปาล์มน้ำมันลงแปลงจนอายุ 32-38 เดือน ปาล์มน้ำมันก็จะเริ่มให้ผลผลิต ซึ่งผลผลิตหลักของการปลูกปาล์มน้ำมัน คือ น้ำมันปาล์ม ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันทั้งการอุปโภคและบริโภคได้หลากหลาย โดยหลักๆ ดังนี้

1. ใช้ทำน้ำมันพืช
2. ใช้ทำสบู่
3. ใช้ในอุตสาหกรรมของว่างและขนมคบเคี้ยว
4. ใช้ทำครีมเทียม
5. ใช้ทำน้ำมันไบโอดีเซล
6. ใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติก
7. อื่นๆ

3. ลักษณะพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และมีแนวโน้มเติบโตที่ดีขึ้นเรื่อยๆ มีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมอยู่ในทวีปแอฟริกาตอนกลางและทางตะวันตก (African Oil Palm) สามารถแบ่งสายพันธุ์ได้ดังนี้

1. พันธุ์ดูรา (Dura) เป็นพันธุ์ที่มีกะลาหนา (2-8 มม.) มีชั้นเปลือกนอกที่ให้น้ำมัน ประมาณ 35-60% ของน้ำหนักผลปาล์มพันธุ์ดูรานี้พบมากแถบตะวันออกไกล เช่น พันธุ์เดลีดูรา (Deli dura) ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง ปัจจุบันมักใช้เป็นต้นแม่เพื่อผลิตลูกผสม

2. พันธุ์ฟิเฟอรา (Pisifera) เป็นพันธุ์ที่มีกะลาบางมาก เมล็ดในเล็ก ขนาดผลเล็ก ช่อดอกตัวเมียมักเป็นหมัน ผลผลิตต่ำนิยมใช้เป็นต้นพ่อสำหรับผลิตพันธุ์ลูกผสม

3. พันธุ์เทนเอร่า (Tenera) หรือ DxP เป็นลูกผสมระหว่างพันธุ์แม่ดูรา และพันธุ์พ่อฟิเฟอรา เป็นพันธุ์ที่มีกะลาบาง (0.5-4 มม.) มีปริมาณน้ำมัน 60-90% ของน้ำหนักผล ผลผลิตทะล่ายสูง จึงนิยมปลูกเป็นการค้าในปัจจุบัน (พันธุ์ปาล์มน้ำมัน, 2552)

ตารางที่ 1 ปาล์มน้ำมัน เนื้อที่ ผลิตผล ผลิตต่อไร่ ราคา และมูลค่าของผลผลิตตามราคาที่เกษตรกรขายได้ปี 2555-2557(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557)

ปี	เนื้อที่ให้ผล (1,000 ไร่)	ผลิตผล(1,000ตัน)	ผลิตผล/ไร่ (กก.)	ราคา ที่เกษตรกรที่ขาย ได้ (บาท/กก.)	มูลค่าของผลผลิต ตาม ราคาที่ เกษตรกรขายได้ (ล้านบาท)
2555	3,701	11,312	3,057	4.91	55,543
2556	3,767	12,383	3,287	3.54	43,834
2557	4,148	12,503	3,014	4.27	53,390

ปัจจุบันมีประเทศที่ทำการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันจำนวน 42 ประเทศ จากจำนวนทั่วโลกทั้งหมด 231ประเทศ ในจำนวนประเทศที่มีการเพาะปลูกทั่วโลก พบว่า 6 อันดับแรก ให้ผลผลิตรวมมากกว่า 200 ล้านตัน ดังตารางที่ 2 โดยที่ประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 3 รองจากประเทศผู้นำด้านการผลิตอย่าง อินโดนีเซีย และมาเลเซีย

ตารางที่ 2 ปริมาณการผลิตน้ำมันปาล์มดิบของประเทศผู้ผลิตที่สำคัญปี 2014-2015 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557)

Country	2556/2557 (หน่วย:ล้านตัน)
Indonesia	30.50
Malaysia	20.16
Thailand	2.15
Nigeria	0.93
Colombia	1.04
Others	4.63

ตารางที่ 3 เนื้อที่ให้ผลของประเทศไทย ปี 2555-2557 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557)

ภูมิภาค	เนื้อที่ให้ผล(ไร่)		
	2555	2556	2557
เหนือ	8,768	12,364	36,825
ตะวันออกเฉียงเหนือ	37,160	44,765	77,849
กลาง	321,553	330,360	378,530
ใต้	3,333,008	3,380,002	3,655,964

ตารางที่ 4 ผลผลิตต่อตัน ปี 2555-2557 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557)

ภูมิภาค	ผลผลิต(ตัน)		
	2555	2556	2557
เหนือ	9,045	13,775	24,926
ตะวันออกเฉียงเหนือ	60,787	66,977	86,662
กลาง	809,597	870,809	959,541
ใต้	10,432,872	11,432,402	11,432,318

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์น้ำมันของปาล์ม

1. เลียมแท่งปาล์ม
2. กระสอบ
3. ตาชั่งใหญ่
4. ตาชั่งดิจิทัล
5. ขวาน
6. กรรไกร
7. มีด
8. ถาด
9. ตู้อบลมร้อน (hot air oven)

2. อุปกรณ์ในการสกัดไขมัน

1. เครื่องปั่นอาหาร
2. ตาชั่งดิจิทัล
3. กระดาษกรอง
4. สำลี
5. ทริมเบล
6. บีกเกอร์
7. กระบอกตวงสาร
8. เครื่องสกัดไขมัน E-816 SOX
9. ฟอเสบ
10. ถาด
11. โหลดูดความชื้น

3. สารเคมี

1. Hexane

วิธีการและขั้นตอนการเก็บตัวอย่าง

1. คัดเลือกทะเลสาบปาล์มที่สุกพอดี สังเกตจากผลร่วง 4-5 เมล็ด นำมาวัดเปอร์เซ็นต์น้ำมัน ถ้าผลร่วงมากกว่า 20 เมล็ด จะไม่นำมาวัดเปอร์เซ็นต์น้ำมัน ชั่งน้ำหนักทะเลสาบและบันทึกผล
2. ใช้ขวานสับให้เป็นช่อย่อยและนำก้านทะเลสาบไปชั่งน้ำหนักและบันทึกผล
3. นำช่อย่อยมาคัดให้เหลือเพียง 15 ช่อย่อย ให้มีช่อย่อยที่สมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ ในอัตราส่วนที่เหมาะสมตามสภาพความเป็นจริงของทะเลสาบ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ ช่อย่อยชั้นนอก ช่อย่อยชั้นกลาง และช่อย่อย ชั้นใน ชั่งน้ำหนัก 15 ช่อย่อย และชั่งน้ำหนักและบันทึกผล
4. นำกรรไกรตัดกิ่งตัดผลออกจากช่อย่อยทั้งหมด 15 ช่อย่อย
5. แบ่งผลเป็น 3 กลุ่ม คือ ผลชั้นนอก ผลชั้นกลาง และผลชั้นในหรือผลดิบ ชั่งน้ำหนักและบันทึกผลทั้ง 3 ชนิด
6. สูตรคัดเลือก 25 ผล จากสูตร เมล็ดนอก = $\frac{\text{น้ำหนักผลชั้นนอก} \times 25}{\text{น้ำหนัก 15 ช่อย่อย}} \times 100$
โดยเริ่มจากการหาจำนวนผลชั้นนอกจากน้ำหนักผลชั้นนอกคูณ 25หารด้วย น้ำหนักผลจากช่อย่อยทั้งหมด จะได้จำนวนของผลชั้นนอกที่ต้องสุ่มจากนั้นสุ่มเลือกผลชั้นในจนครบ 25 ผล
7. นำเมล็ดที่สุ่มได้ มาฝานเป็นแผ่นบางๆ นำเมล็ดกับเนื้อแยกออกจากกัน ชั่งน้ำหนักและบันทึกผล
8. นำเนื้อปาล์มที่ฝานแผ่นบางๆ ไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และอบเมล็ดด้วยอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักเนื้อแห้งเมล็ดแห้งและบันทึกผล
9. นำเมล็ดแห้งมาทุบเพื่อแยกเมล็ดในออกเพื่อชั่งน้ำหนักกะลาและเมล็ดใน ชั่งน้ำหนักและบันทึกผล
10. นำเนื้อปาล์มที่อบแล้วมาคให้ละเอียดพอประมาณ

ขั้นตอนในการสกัดไขมัน

1. ชั่งตัวอย่างเนื้อปลาล้างสะอาดปริมาณ 3 กรัม ด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล บันทึกน้ำหนักรวมกัน
2. ใส่ตัวอย่างลงในกระดวยกรอง 2 ชั้นเพื่อป้องกันตัวอย่างหลุดออกมาขณะทำการสกัดไขมัน
3. นำตัวอย่างที่ห่อด้วยกระดวยกรองใส่ลงในทริมเบลแล้วต่อเข้ากับอุปกรณ์ในการสกัด
4. ตวงเฮกเซนปริมาตร 130 มิลลิลิตร
5. ใส่ทริมเบลและเฮกเซนลงในเครื่องสกัดไขมัน
6. การทำงานของเครื่องสกัดไขมันมี 3 ขั้นตอน คือ สกัด 30 นาที ล้างตัวอย่าง 30 นาที และทำให้ตัวอย่างแห้ง 30 นาที
7. เมื่อเครื่องสกัดไขมันทำงานเสร็จ นำตัวอย่างออกจากทริมเบล นำไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง เพื่อระเหยเฮกเซนออกจากตัวอย่าง
8. นำตัวอย่างที่อบเสร็จแล้วใส่โหลสุญญากาศ 1 ชั่วโมง
9. นำตัวอย่างที่อบแล้วมาชั่งน้ำหนักหลังสกัดแล้วบันทึกผล

ข้อมูลที่บันทึก

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. น้ำหนักทะเล | 6. น้ำหนัก 25 ผลสุ่ม |
| 2. น้ำหนักก้นทะเล | 7. น้ำหนักเนื้อปลาล้างสด (จาก 25 ผลสุ่ม) |
| 3. น้ำหนัก 15 ซ้อย่อย | 8. น้ำหนักเนื้อปลาล้างแห้ง (จาก 25 ผลสุ่ม) |
| 4. น้ำหนักผลชั้นนอก (จาก 15 ซ้อย่อย) | 9. น้ำหนักเมล็ดสด (จาก 25 ผลสุ่ม) |
| 5. น้ำหนักผลชั้นใน (จาก 15 ซ้อย่อย) | 10. น้ำหนักเนื้อปลาล้างแห้งหลังสกัด |

สูตรการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย (ธีระ, 2554)

$$1. \text{ ผล/ทะลาย (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักผลชั้นนอก} + \text{น้ำหนักผลชั้นใน}}{\text{น้ำหนัก 15 ซ้อย่อย}} \times \frac{(\text{น้ำหนักทะลาย} - \text{น้ำหนักก้านทะลาย})}{\text{น้ำหนักทะลาย}} \times 100$$

$$2. \text{ เนื้อปาล์มสด/ผล (\%)} = \frac{\text{น้ำหนัก 25 ผลสุ่ม} - \text{น้ำหนักเมล็ดสด 25 ผลสุ่ม}}{\text{น้ำหนัก 25 ผลสุ่ม}} \times 100$$

$$3. \text{ น้ำมัน/เนื้อปาล์มสด (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้ง} - \text{น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้งหลังสกัด}}{\text{น้ำหนักเนื้อปาล์มสด}} \times 100$$

$$4. \text{ น้ำมัน/เนื้อปาล์มแห้ง (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้ง} - \text{น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้งหลังสกัด}}{\text{น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้ง}} \times 100$$

$$5. \text{ น้ำมัน/ผล (\%)} = \frac{\% \text{น้ำมัน/เนื้อปาล์มสด}(3) \times \% \text{เนื้อปาล์มสด/ผล}(2)}{100}$$

$$6. \text{ น้ำมัน/ทะลาย (\%)} = \frac{\% \text{น้ำมัน/ผล}(5) \times \% \text{ผล/ทะลาย}(1)}{100}$$

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม PB STAT 1.2 ตามแผนการทดลองแบบแผนแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์. (Randomized Complete Block Design ; RCBD) โดยข้อมูลทั้ง 4 พันธุ์ มาวิเคราะห์ได้แก่ น้ำหนักทะลาย (BW), BW=น้ำหนักทะลาย, BWR=น้ำหนักก้านทะลาย(กรัม), WS=น้ำหนัก 15 ซ้อย่อย, WL=น้ำหนักผลชั้นนอก (จาก 15 ซ้อย่อย), WC=น้ำหนักผลชั้นใน(จาก 15 ซ้อย่อย), RW=น้ำหนัก 25 ผลสุ่ม, WCPO=น้ำหนักเนื้อปาล์มสด (จาก 25 ผล), WWP=น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้ง(จาก 25 ผล), FS= น้ำหนักเมล็ดสด (จาก 25 ผลสุ่ม), PDW= น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้งหลังสกัด โดยมีการทดสอบ F-Test หาค่าความแตกต่างระหว่างพันธุ์

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) 4 ทรีตเมนต์ แต่ละทรีตเมนต์ ประกอบด้วย 3 ซ้ำ ดังนี้

ทรีตเมนต์ที่ 1 อูติ

ทรีตเมนต์ที่ 2 ยูนิวานิช

ทรีตเมนต์ที่ 3 สุราษฎร์ธานี 5

ทรีตเมนต์ที่ 4 สุราษฎร์ธานี 6

สถานที่ทำการทดลองและระยะเวลาทำการทดลอง

พื้นที่ในการทดลองนี้เป็นพื้นที่ปลูกทดลองของโครงการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันเพื่ออุตสาหกรรมไบโอดีเซลชุมชนเชิงพาณิชย์ในพื้นที่ปลูกใหม่ ซึ่งเป็นโครงการของคณะเกษตร ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ซึ่งเป็นพื้นที่วิจัยที่อาจเรียกได้ว่าเป็นพื้นที่วิจัยด้านปาล์มน้ำมันต้นแบบสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันในเขตที่ราบลุ่มภาคกลาง ระหว่างเดือนเดือน กันยายน ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2557

ผลและวิจารณ์

การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์น้ำมันและองค์ประกอบทะเลของปลาน้ำจืด 4 พันธุ์ ที่อายุ 4 ปี เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้ง 4 พันธุ์ โดยการวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม PB STAT 1.2 ตามแผนการทดลองแบบแผนแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์. (Randomized Complete Block Design ; RCBD) จากตารางที่ 5 ได้แก่ น้ำหนักทะเล (BW), น้ำหนักก้นทะเล (BWR), น้ำหนักผลชั้นนอก (WL), น้ำหนักผลชั้นใน (WC), น้ำหนักเนื้อปลาน้ำจืด (WCPO), น้ำหนักเนื้อปลาน้ำจืดแห้ง (WWP), น้ำหนักเนื้อปลาน้ำจืดแห้งหลังสกัด (PDW) ไม่มีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ (0.05) ทางสถิติ และในส่วนของ น้ำหนัก 15 ซ้อย่อย (WS), น้ำหนัก 25 ผลสุ่ม (RW), น้ำหนักเมล็ดสด (FS), และเปอร์เซ็นต์น้ำมัน (OIL) มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ (0.05) เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 1 พบว่า

เปอร์เซ็นต์น้ำมันพบว่า พันธุ์สุราษฎร์ธานี 6 ให้ค่าสูงสุด มีความแตกต่าง กับพันธุ์อุตุ พันธุ์นิวนาธิ และพันธุ์สุราษฎร์ธานี 5 อย่างมีนัยสำคัญ

น้ำหนักเนื้อปลาน้ำจืด พันธุ์สุราษฎร์ธานี 5 และพันธุ์นิวนาธิ ให้ค่าสูงสุด แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์สุราษฎร์ธานี 6 แต่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์อุตุ

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างพันธุ์

Treatments	OIL	BW ^{2/}	BWR ^{3/}	WS ^{4/}	WL ^{5/}	WC ^{6/}	RW ^{7/}	WCPO ^{8/}	WWP ^{9/}	FS ^{10/}	PDW ^{11/}
	(%)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(g)
UTI	17.49b	10.07	1.051	1.54b	0.56	0.40	0.25b	0.16	0.12	0.062b	1.09
UNIVANICH	19.63b	9.3	1.08	1.36b	0.47	0.38	0.23b	0.18	0.14	0.029b	1.13
Surat Thani 5	20.12b	11.8	0.85	2.42a	1.15	0.59	0.29a	0.18	0.12	0.090a	1.14
Surat Thani 6	22.18a	12	1.32	1.49b	0.66	0.38	0.22b	0.17	0.12	0.030b	1.15
F-Test	*	ns	ns	*	ns	ns	*	ns	ns	*	ns
CV%	5.77	15.83	24.53	22.40	38.59	39.03	9.68	11.63	15.28	40.57	12.83

หมายเหตุ : ^{1/} Means within the same column followed by the same letter are not significantly different by Duncan Multiple Range Test at p<0.05

BW^{2/}=น้ำหนักทะเล(kg), BWR^{3/}=น้ำหนักก้านทะเล(kg), WS^{4/}=น้ำหนัก 15 ช่อย่อย(kg), WL^{5/}=น้ำหนักผลชั้นนอก(จาก 15 ช่อย่อย)
(kg), WC^{6/}=น้ำหนักผลชั้นใน(จาก 15 ช่อย่อย) (kg), RW^{7/}=น้ำหนัก 25 ผลส้ม(kg), WCPO^{8/}=น้ำหนักเนื้อปาล์มสด(จาก 25 ผล) (kg), WWP^{9/}=
น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้ง(จาก 25 ผล) (kg), FS^{10/}= น้ำหนักเมล็ดสด (จาก 25 ผลส้ม) (kg), PDW^{11/}= น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้งหลังสกัด(g)

ตารางที่ 6 มาตรฐานการคัดเลือกพันธุ์ปล้ำมน้ำมันลูกผสมเทเนอรากรมวิชาการเกษตร

(ศิริชัย และอรรรัตน์, 2547)

ผลผลิตทะเลา(ปลูกในพื้นที่เหมาะสม)	มากกว่า 150 กก./ต้น/ปี
ผลผลิตทะเลา(ปลูกในพื้นที่เหมาะสมปานกลาง)	มากกว่า 110 กก./ต้น/ปี
น้ำมัน/ทะเลา	มากกว่า 22%
เนื้อปล้ำมสด/ผล	มากกว่า 80%
น้ำมัน/เนื้อปล้ำมสด	มากกว่า 45%
น้ำมัน/เนื้อปล้ำมแห้ง	มากกว่า 65%
กะลา/ผล	มากกว่า 10%
ผล/ทะเลา	มากกว่า 70%

การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์น้ำมันและองค์ประกอบทะเลาของปล้ำมน้ำมัน 4 พันธุ์ ที่อายุ 4 ปี เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานการคัดเลือกของกรมวิชาการเกษตรแล้ว พบว่า ค่าวิเคราะห์ต่างๆ ของปล้ำมทั้ง 4 พันธุ์นั้น มีค่าต่ำกว่า ค่าเกณฑ์มาตรฐานในการคัดเลือกพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร (ศิริชัย และอรรรัตน์, 2548) อันเนื่องมาจากปล้ำมน้ำมันมีอายุเพียง 4 ปี จึงอาจจะมีศักยภาพในการผลิตน้ำมันไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นช่วงในดังกล่าวเป็นช่วงที่ต้องทำการศึกษาไปอย่างต่อเนื่องถึง อายุ 8 ปี ที่ระดับความเสถียร จึงสามารถวิเคราะห์ผล ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จากรายงานผลการศึกษาเกี่ยวกับอัตราพันธุกรรมของลักษณะในปล้ำมน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้วพบว่า ค่าประมาณการอัตราพันธุกรรมผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต มีความแปรปรวนแตกต่างกันไป (ธีระ และคณะ, 2554) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ช่วงอายุของปล้ำม, ความแตกต่างของปัจจัยสภาพแวดล้อม, การใช้อาหารเพื่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปล้ำมน้ำมัน

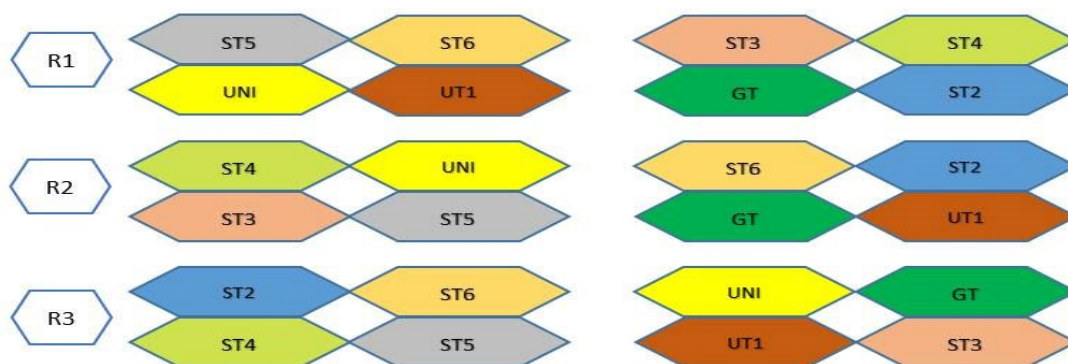
สรุปผลการทดลอง

เมื่อเปรียบเทียบปาล์มน้ำมันทั้ง 4 พันธุ์มีความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย โดยพันธุ์สุราษฎร์ธานี 6 สามารถให้ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายสูงสุด แต่อีกทั้งยังต้องเปรียบเทียบกับปัจจัยอื่นที่มีค่าโดดเด่นแตกต่างกันไปตามลักษณะทางพันธุกรรม

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2545. ข้อมูลพื้นฐานสถิติการเกษตร. รายงานสถานการณ์พืชเศรษฐกิจ ปี 44 กรมส่งเสริมการเกษตร.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แหล่งที่มา www.doae.go.th/plan/mango.html.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์. 2554. การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน. พิมพ์ครั้งที่1. สำนักพิมพ์โอเอสพรีนติ้งเฮ้าส์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- พันธุ์ปาล์มน้ำมัน. 2552. Oil Palm. ระบบออนไลน์. แหล่งที่มา: <http://oilpalm.exteen.com/20090522/entry>.
- ศิริชัย มามี, วัฒนะ อรรถนันท์ วงศ์ศิริ และชาย โฆรวิต. 2548. โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 2 ของกรมวิชาการเกษตร: ระยะที่ 1 (ปี 2545-48) ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 7.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2557.ระบบออนไลน์. แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th/download/download_journal/2558/yearbook57.pdf.
- เอ็จ สโรบล. 2555. ข้อมูลอากาศของสถานีตรวจอากาศหนองหุม. ในรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 8 โครงการ พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันเพื่ออุตสาหกรรมไบโอดีเซลชุมชนเชิงพาณิชย์ ในพื้นที่ปลูกใหม่คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อรรถนันท์ วงศ์ศิริ และศิริชัย มามีวัฒนา. 2547. พันธุ์ปาล์มน้ำมันและการปรับปรุงพันธุ์ในเอกสารวิชาการปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Gorret, N., S.K.bin Rosli, S.F.Oppenheim, L.B.Willis, P.A.Lessard, C.Rha, and A.J. Sinskey. 2004. Bioreactor culture of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) and effects of nitrogen source, inoculum size, and conditioned medium on biomass production. **Journal of Biotechnology**. 108(3): 253 - 263.

ภาคผนวก



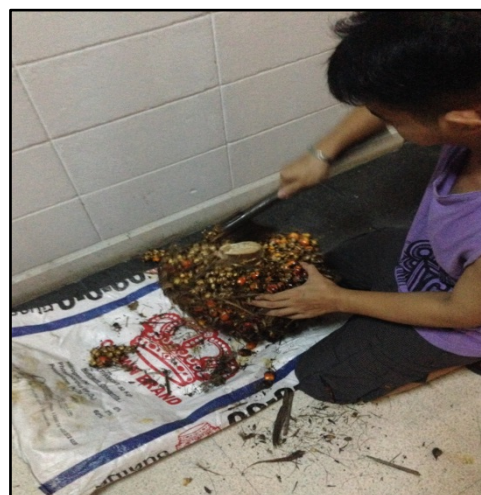
ภาพผนวกที่ 1 แผนผังการปลุกปล้ำน้ำมันในแปลงทดลอง

ST2 = สุราษฎร์ธานี 2 ST6 = สุราษฎร์ธานี 6
 ST3 = สุราษฎร์ธานี 3 UNI = ชูนิวานิช
 ST4 = สุราษฎร์ธานี 4 UTI = อุติ
 ST5 = สุราษฎร์ธานี 5 GT = โกลเด้นเทนเนอร์

ภาพผนวกที่ 2 ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างก่อนสกัดไขมัน



ภาพที่ 2.1 คัดเลือกทะเลลายปล้มจากแปลง



ภาพที่ 2.2 นำขวานสับช่อย่อยออกจากก้าน



ภาพที่ 2.3 สุ่มคัดเลือก 15 ช่อย่อย



ภาพที่ 2.4 สุ่มคัดเลือก 25 ผล จาก



ภาพที่ 2.5 นำผลทั้ง 25 มาฝานด้วยมีดโดยฝานตัดขวาง
เส้นไฟเบอร์ริงให้แผ่นบางมากที่สุด



ภาพที่ 2.6 นำเนื้อปาล์มไปอบที่อุณหภูมิ 90



ภาพที่ 2.7 หลังจากนึ่งน้ำหนักเนื้อปาล์มแห้ง

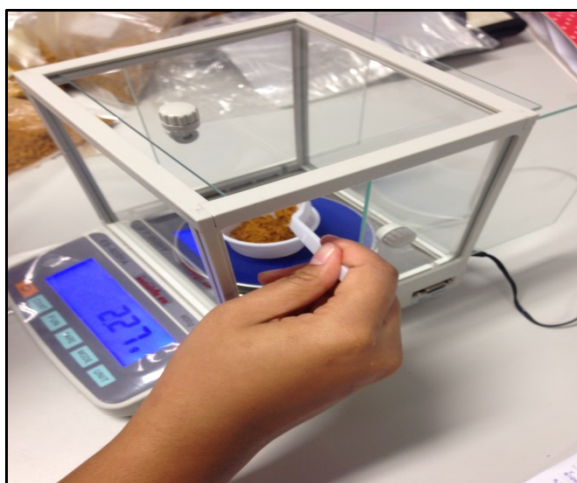


ภาพที่ 2.8 นำเนื้ปาล์มแห้งไปบดด้วยเครื่องบดอาหารจน

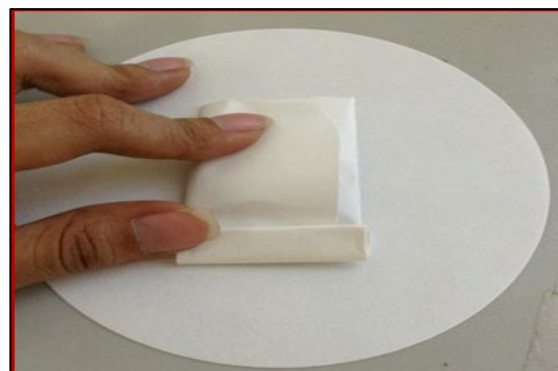


ภาพที่ 2.9 บดให้ละเอียดพอประมาณ

ภาพผนวกที่ 3 ขั้นตอนในการสกัดไขมัน



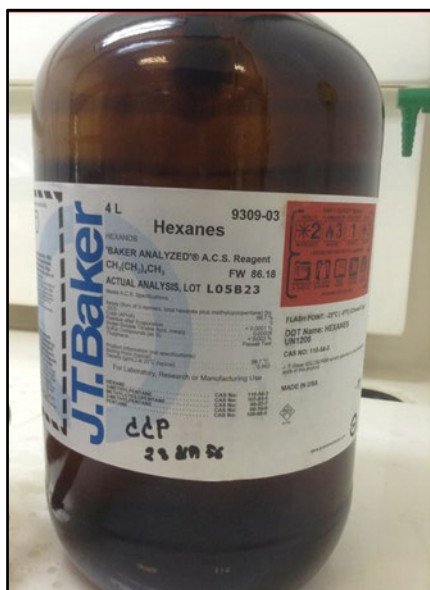
ภาพที่ 3.1 ชั่งตัวอย่างเนื้ปาล์มบดละเอียด
ปริมาณ 3 กรัม



ภาพที่ 3.2 ลงในกระดาษกรอง 2 ชั้นเพื่อ



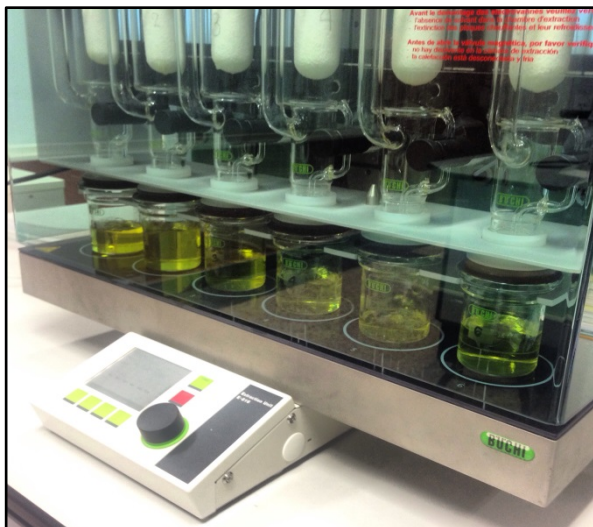
ภาพที่ 3.3 นำมาลงในทริมเบิ้ลแล้วต่อเข้ากับอุปกรณ์ใน



ภาพที่ 3.4 สารเคมี:



ภาพที่ 3.5 ตวงเฮกเซนปริมาณ 130



ภาพที่ 3.6 ใส่ทริมเบิ้ลและเฮกเซนลงในเครื่อง



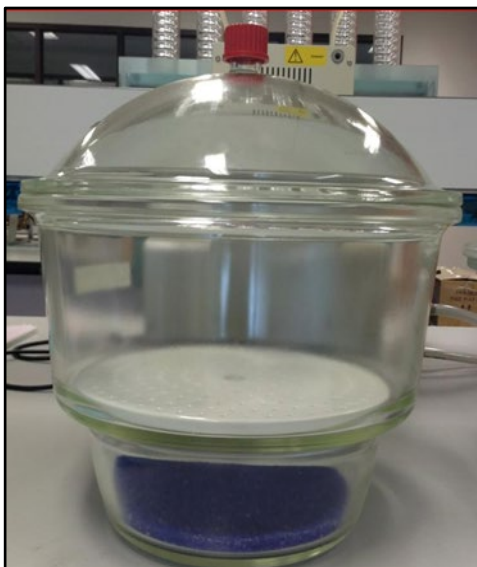
ภาพที่ 3.7 การทำงานของเครื่องสกัดไขมันมี 3 ขั้นตอน คือ สกัด 30 นาที ล้างตัวอย่าง 30 นาที และทำให้ตัวอย่างแห้ง 30 นาที



ภาพที่ 3.8 เมื่อเครื่องสกัดไขมันทำงานเสร็จ นำ



ภาพที่ 3.9 นำไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง



ภาพที่ 3.10 นำตัวอย่างที่อบเสร็จแล้วใส่โหลดูความชื้น 1 ชั่วโมง



ภาพที่ 3.11 นำตัวอย่างที่อบแล้วมาชั่งน้ำหนักหลัง
สกัด

ตารางที่ 7 ข้อมูลองค์ประกอบทะลายแต่ละพันธุ์

REP	G	OIL	BW	BWR	WS	WL	WC	RW	WCPO	WWP	FS	PDW
1	UTI	18.62	14000	1430.05	1980.28	625.09	412.13	203.54	126.25	95.387	49.9	1.18
1	UNI	20.26	11200	908.68	1619.88	537.76	465.68	214.17	168.5	139.66	25.52	0.9867
1	ST5	22.02	14600	993.67	3477.82	1522.62	934.62	279.88	179.72	137.76	69.47	1.2067
1	ST6	22.89	17400	1466.83	1976.53	869.31	582.46	232.17	183.88	131.198	23.07	1.02
2	UTI	16.49	9000	913.36	1359.34	595.97	455.26	263.9	161.76	120.35	71.41	1.0791
2	UNI	18.97	7400	1452.75	1102.06	445.64	407.04	234.94	183.92	134.28	31.55	1.1462
2	ST5	20.72	8800	818.01	1403.73	558.03	257.92	272.51	191.59	126.59	61.63	1.1386
2	ST6	23	8200	1100.68	1233.62	693.91	377.13	225.75	160.69	130.29	37.62	1.4046
3	UTI	17.37	7200	812.37	1285.23	449.37	343.53	270.03	189.08	132.02	66.18	1.0299
3	UNI	19.66	9400	878.82	1371.41	421.59	271.18	246.99	197.45	148.25	32.1	1.2409
3	ST5	17.61	12000	740.39	2386.09	1362.5	566.26	338.82	180.64	90.85	140.85	1.0739
3	ST6	20.64	10500	1391.94	1270.71	425.2	194.65	215.81	155.13	109.22	31.87	1.0267

BW=น้ำหนักทะลาย(กรัม), BWR=น้ำหนักก้านทะลาย(กรัม), WS=น้ำหนัก 15 ซ้อย่อย(กรัม), WL=น้ำหนักผลชั้นนอก(จาก 15 ซ้อย่อย)
(กรัม), WC=น้ำหนักผลชั้นใน(จาก 15 ซ้อย่อย)(กรัม), RW=น้ำหนัก 25 ผลสุ่ม(กรัม), WCPO=น้ำหนักเนื้อปาล์มสด(จาก 25 ผล)(กรัม), WWP=
น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้ง(จาก 25 ผล)(กรัม), FS= น้ำหนักเมล็ดสด (จาก 25 ผลสุ่ม)(กรัม), PDW= น้ำหนักเนื้อปาล์มแห้งหลังสกัด(กรัม)