

จำนวนงานวิจัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน  
(โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน)

ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563
จำนวน 1 โครงการ 17 การทดลอง	จำนวน 1 โครงการ 17 การทดลอง	จำนวน 1 โครงการ 15 การทดลอง	จำนวน 1 โครงการ 15 การทดลอง

แบบติดตามและประเมินผลรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ปี 2563 ระดับโครงการวิจัย  
 รอบ  3 เดือน  6 เดือน  9 เดือน  12 เดือน

1. ชื่อชุดโครงการวิจัย
2. ชื่อหัวหน้าชุดโครงการวิจัย
3. ชื่อโครงการ โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน
4. ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี
5. วัตถุประสงค์ของโครงการ

5.1 เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยในช่วงเจริญเติบโตเต็มที่ (อายุ 6 ปีขึ้นไป) ไม่ต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 24% (หรือเทียบเท่าอัตราการสกัดของโรงงาน ไม่ต่ำกว่า 21 เปอร์เซ็นต์) ในพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกปาล์มน้ำมัน และศึกษาและคัดเลือกพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม (*Virescens*) แท้ เพื่อการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมทนเออร่าลักษณะผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม 100 %

5.2 เพื่อวิจัยปาล์มน้ำมันพันธุ์ต้นเดี่ยว ผลผลิตสูง ที่ได้จากการผสมกลับระหว่าง *E.guineensis* x *E. oleifera* และศึกษาสัณฐานและสรีรวิทยาของเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันต้นเดี่ยว *E. oleifera*

5.3 เพื่อศึกษาพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในพื้นที่เหมาะสมปานกลางมีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยในช่วงเจริญเติบโตเต็มที่ (อายุ 6 ปีขึ้นไป) ไม่ต่ำกว่า 3.5 ตันต่อไร่ต่อปี เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 22% (หรือเทียบเท่าอัตราการสกัดของโรงงาน ไม่ต่ำกว่า 19 เปอร์เซ็นต์)

5.4 เพื่อวิจัยพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ให้ได้ข้อมูลสถานะและความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง และวิจัยพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลในการศึกษาลักษณะสีผลของปาล์มน้ำมัน และศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมและความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน เพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

5.5 เพื่อศึกษาศักยภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี รวมทั้งพันธุ์การค้าของเอกชนทั้งในประเทศและต่างประเทศในพื้นที่ต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสนับสนุนนโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

## 6. ชื่อการทดลองภายใต้โครงการ/หัวหน้าการทดลอง

กิจกรรมที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน

หัวหน้ากิจกรรมที่ 1 นางสาวสุวิมล กลศึก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบคุณสมบัติผสมปาล์มน้ำมัน โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3

หัวหน้าการทดลองที่ 1.1 นางสาวสุวิมล กลศึก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

หัวหน้าการทดลองที่ 1.2 นางสาวสุจิตรา พรหมเชื้อ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

การทดลองที่ 1.3 การศึกษาและคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์แม่พันธุ์จากการผสมโดยวิธี Intercrossing

หัวหน้าการทดลองที่ 1.3 นางสาวเดือนจิตร เพ็ชรรุณ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

การทดลองที่ 1.4 การรวบรวมเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* เพื่อการปรับปรุงพันธุ์

หัวหน้าการทดลองที่ 1.4 นายชุมพล เขาวน สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

การทดลองที่ 1.5 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงของโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2

หัวหน้าการทดลองที่ 1.5 นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

การทดลองที่ 1.6 การสร้างและคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม (*virescens*) แท้

หัวหน้าการทดลองที่ 1.6 นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

กิจกรรมที่ 2 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากผสมข้ามระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* เพื่อพันธุ์สูงช้า

หัวหน้ากิจกรรมที่ 2 นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

การทดลองที่ 2.1 การทดสอบคุณสมบัติผสมจากการผสมกลับปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 2

หัวหน้าการทดลองที่ 2.1 นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2561

การทดลองที่ 2.2 การทดสอบคุณสมบัติผสมกลับจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 3

หัวหน้าการทดลองที่ 2.2 นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

การทดลองที่ 2.3 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน *Elaeis oleifera*

หัวหน้าการทดลองที่ 2.3 นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

กิจกรรมที่ 3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หัวหน้ากิจกรรมที่ 3 นายอรรณง เชื้อกิตติศักดิ์ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

การทดลองที่ 3.1 การทดสอบคุณสมบัติผสมปาล์มน้ำมันโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 เพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หัวหน้าการทดลองที่ 3.1 นายอรรณง เชื้อกิตติศักดิ์ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

การทดลองที่ 3.2 การคัดเลือกแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการผลิตลูกผสมเทเนอราปลูกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หัวหน้าการทดลองที่ 3.2 นายอรรณง เชื้อกิตติศักดิ์ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

กิจกรรมที่ 4 การวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

หัวหน้ากิจกรรมที่ 4 นางสาวสุวิมล กลศึก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ชื่อการทดลองที่ 4.1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง

หัวหน้าการทดลองที่ 4.1 นางสาวเตือนจิตร เพ็ชรธรม สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563

การทดลองที่ 4.2 การศึกษาพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ

หัวหน้าการทดลองที่ 4.2 นางสาวสุวิมล กลศึก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี





2. เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะเลายสูง มีน้ำมันต่อทะเลาย 26 เปอร์เซ็นต์ หรือเทียบเท่าอัตราการสกัดจากโรงงาน (Oil extraction rate: OER) 21.70 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตน้ำมันดิบ 815.50 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีสูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 23.80 เปอร์เซ็นต์

3. ลักษณะผลมีเปลือกนอกหนาและกะลาบาง สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานและใกล้เคียงกับลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 โดยมีเปลือกนอกสดต่อผล 87.50 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์) และมีกะลาต่อผล 6.20 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์)

ทั้งนี้ได้คัดเลือกพันธุ์คู่ผสมอีกจำนวน 1 คู่ผสม ได้จากการผสมข้ามระหว่างแม่พันธุ์ กลุ่ม Deli Dura กับพ่อพันธุ์ กลุ่ม DAMI เพื่อขอการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร เป็นพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 10 อยู่ระหว่างดำเนินการ

### กิจกรรมที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน

การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมันโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3 ได้ดำเนินการทุกการทดลองตามแผนที่วางไว้ กล่าวคือคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์เทเนอรา/พิสิเฟอรา จำนวน 17 สายพันธุ์ และแม่พันธุ์ดูรา จำนวน 23 สายพันธุ์ ที่มีลักษณะดีเด่นได้ตามมาตรฐาน ซึ่งได้ดำเนินการปลูกและเก็บข้อมูลในช่วงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ทั้งจากแปลงผสมตัวเองและแปลงที่ได้จากการผสมข้ามต้นในประชากรกลุ่มเดียวกัน จับคู่พ่อแม่สร้างคู่ผสมทั้งหมด 56 คู่ผสม และได้ดำเนินการปลูกทดสอบครบทุกคู่ผสมแล้วจำนวน 56 คู่ผสม พื้นที่ทั้งหมด 234 ไร่ ประกอบด้วย 10 แปลงทดสอบ ได้แก่ BRD 191/1 191/2 191/3 191/4 192 193 194 195 197 และ 201 ขั้นตอนต่อไปหลังจากนี้ คือ การดูแลรักษา การวัดและบันทึกการเจริญเติบโต การเก็บเกี่ยวและบันทึกผลผลิต การหาองค์ประกอบทะเลาย การวิเคราะห์ผล และคัดเลือกคู่ผสม ซึ่งการดำเนินการหลังจากนี้มีความสำคัญเช่นเดียวกันและจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 6 ปี

ทำการผสมตัวเองสายพันธุ์พ่อจำนวน 17 สายพันธุ์ และสายพันธุ์แม่ผสมตัวเองจำนวน 23 สายพันธุ์ ดำเนินการปลูกและดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเอง จำนวน 10 สายพันธุ์ 4 แปลงทดลอง (BRD 181 182 183 และ 196) พื้นที่ 165 ไร่ และแม่พันธุ์ผสมตัวเอง จำนวน 14 สายพันธุ์ (BRD 184 185 และ 202) พื้นที่รวม 151 ไร่ ปี ที่ปลูกในปีงบประมาณ 2562 คู่ผสมตัวเองพ่อและแม่พันธุ์ที่เหลืออยู่ต้นกล้าอยู่ในระยะอนุบาลแรกและอนุบาลหลัก พ่อพันธุ์ผสมตัวเองพร้อมปลูกลงแปลงปลายปีงบประมาณ 2563-2564 จำนวน 7 สายพันธุ์ และแม่ผสมตัวเองจำนวน 9 สายพันธุ์ ใช้พื้นที่ปลูกเพิ่มอีกประมาณ 140 ไร่ รวมทั้งการทดลองใช้พื้นที่ประมาณ 450 ไร่

ได้ดำเนินการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ดูแลรักษาต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ และอยู่ระหว่างการเก็บรวบรวมละอองเกสรของต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่คัดเลือกและทำการผสมโดยวิธี Intercrossing ของสายพันธุ์พ่อชุดที่ 1 ปลูกทดสอบแล้วจำนวน 6 คู่ผสม พื้นที่ 56 ไร่ (BRD 186) และอยู่ระหว่างรอการเก็บเกี่ยวเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์และการผลิตต้นกล้า แม่พันธุ์อยู่ระหว่างรอเก็บเกี่ยวทะเลาย ผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมัน นอกจากนี้ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จากการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 แปลงเดิมเพื่อไว้ทำการคัดเลือกต้นพ่อและแม่พันธุ์สำหรับสร้างสายพันธุ์ใหม่

แปลงเดิมเพื่อการรวบรวมเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ดูแลรักษาทั้งหมด 9 แปลงดังนี้

1. แปลงที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing (BRD 046) จำนวน 12 พันธุ์ พื้นที่ 60 ไร่

2. แปลงที่ 2 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 1 (BRD 032) จำนวน 8 แม่พันธุ์ดูรา 928 ต้น พื้นที่ 41 ไร่

3. แปลงที่ 3 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 2 (BRD 042) จำนวน 15 แม่พันธุ์ดูรา รวมทั้งสิ้น 1,281 ต้น พื้นที่ 57 ไร่

4. แปลงที่ 4 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 3 (BRD 052) จำนวน 4 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 30 ไร่

5. แปลงที่ 5 พ่อพันธุ์เทเนอรา/ฟิลิเฟอรา จำนวน 16 พันธุ์ (BRD 034, 045 และ 061) พื้นที่ 200 ไร่

6. แปลงที่ 6 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 15 พันธุ์ (BRD 033) พื้นที่ 150 ไร่

7. แปลงที่ 7 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 38 พันธุ์ (BRD 121) พื้นที่ 46 ไร่

8. แปลงที่ 8 พ่อพันธุ์เทเนอรา/ฟิลิเฟอรา จำนวน 40 พันธุ์ (BRD 122) พื้นที่ 64 ไร่

9. แปลงที่ 9 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 3 พันธุ์ (BRD 123) พื้นที่ 26 ไร่

การรวบรวมเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ดูแลรักษาแปลงปาล์ม น้ำมันต่อเนื่องตลอดทั้งปีตามแบบแผนงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน บันทึกข้อมูล ผลผลิตทะลายสดและ องค์ประกอบผลผลิต ของต้นพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตพันธุ์ ประกอบด้วย

แปลงที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 12 พันธุ์ พื้นที่ 60 ไร่

แปลงที่ 2 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 1 (BRD 032) จำนวน 8 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 41 ไร่

แปลงที่ 3 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 2 (BRD 042) จำนวน 15 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 59 ไร่

แปลงที่ 4 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 3 (BRD 052) จำนวน 4 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 30 ไร่

แปลงที่ 5 พ่อพันธุ์เทเนอรา/ฟิลิเฟอรา จำนวน 16 พันธุ์ (BRD 034, 045 และ 061) พื้นที่ 200 ไร่

แปลงที่ 6 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 15 พันธุ์ (BRD 033) พื้นที่ 150 ไร่

## กิจกรรมที่ 2 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากผสมข้าม *E. guineensis* x *E. oleifera* เพื่อพันธุ์สูงช้า

ลูกผสมจากการผสมกลับชั่วที่ 3 ได้ผลิตเมล็ดปาล์มน้ำมันลูกผสมกลับจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* ได้จำนวน 17 คู่ผสม ดูแลรักษาต้นกล้าระยะอนุบาลกล้าจำนวน 15 คู่ผสม จำนวน 2,500 ต้น ดูแลใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช ฉีดยาโรคและแมลง ซึ่งขณะนี้เริ่มมีหนอนระบาด และการเปรียบเทียบเชื้อ พันธุกรรมปาล์มน้ำมันโอลิเฟอรา ได้ตัดแต่งทางใบต้นกล้าและปลูกลงแปลงแล้ว 10 คู่ผสม จำนวน 2,000 ต้น และแต่งช่อดอกตัวเมียเพื่อเตรียมความพร้อมสร้างคู่ผสมจำนวน 6 ดอก

วิเคราะห์องค์ประกอบน้ำมันและคุณภาพน้ำมันในน้ำมันปาล์มดิบของปาล์มน้ำมัน *E. oleifera* โดยสกัด น้ำมันปาล์มน้ำมัน จำนวน 100 ตัวอย่าง และเตรียม FAME 100 ตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบน้ำมันและ คุณภาพน้ำมันด้วยเครื่องวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารด้วยก๊าซ (Gas Chromatography) พบว่า สัดส่วนกรดไขมันอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวของสายพันธุ์ 153 154 และ 155 ใกล้เคียงกันประมาณ 30 : 70 แตกต่างกับสายพันธุ์ 156 มีสัดส่วนไขมันอิ่มตัว : ไขมันไม่อิ่มตัว 31.98 : 68.02 สายพันธุ์ 153 มี Palmitic acid ต่ำสุด 25.82% และมี Oleic acid สูงสุด 53.48% การศึกษาจำนวนปากใบของปาล์มน้ำมัน *E. oleifera* หมายเลข 153 154 155 และ 156 พบว่า มีปากใบเท่ากับ 214 201 193 และ 188 ปากใบ/ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ

## กิจกรรมที่ 3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ

ประกอบด้วย การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมันโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 เพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 พันธุ์ ได้แก่ ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ลูกผสม

สุราษฎร์ธานี 2 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย ปลูกวันที่ 17 มกราคม 2561 ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี และข้อมูลผลผลิตเมื่ออายุ 3 ปี การคัดเลือกแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการผลิตลูกผสมเทเนอราปลูกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปลูกต้นพ่อพันธุ์ที่มีประวัติและลักษณะทนแล้งชุดที่ 1 ปี 2556 จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ หมายเลข 109/307T Self สายพันธุ์ หมายเลข 106/238 T Self ต้นสายพันธุ์ หมายเลข 159/398Tx159/379P และต้นสายพันธุ์หมายเลข 139/180Tx139/212P ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตปีละ 1 ครั้ง และข้อมูลผลผลิตรายเดือนต่อเนื่อง ต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันชุดที่ 2 ปลูกปี 2560 จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ ต้นสายพันธุ์หมายเลข 112/412 122/412 136/563 139/184 และ 140/417 ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตปีละ 1 ครั้ง และข้อมูลผลผลิตรายเดือนต่อเนื่อง คัดเลือกต้นแม่พันธุ์ที่มีประวัติพันธุ์ทนหนาวและแล้งจากต่างประเทศ จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 จำนวน 3 สายพันธุ์ เพาะต้นกล้าดูแลรักษา และปลูกโดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ จำนวน 9 ต้น/แปลงย่อย รวม 20 ไร่ โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานีเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ บันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบของทะลาย บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

#### กิจกรรมที่ 4 การวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ประกอบด้วยงานวิจัยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเยื่อจากปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี และลูกผสมกลับที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง โดยนำชิ้นส่วนใบอ่อนมาชักนำแคลลัสบนสูตรอาหาร MS และ N6 ที่เติม Picloram และ dicamba เข้มข้น 0.1 0.5 1.0 1.5 2.0 และ 2.5 มก./ล. พบว่า ชิ้นส่วนใบมีการเกิดแคลลัสในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 2.0 และ 1.0 มก./ล. และดำเนินการเพิ่มปริมาณแคลลัสโดยการเปลี่ยนอาหารอย่างต่อเนื่องทุก 2 เดือน เพื่อชักนำเอ็มบริโอจินิกซิส โดยหลังจากเพาะเลี้ยงและเปลี่ยนอาหารต่อเนื่องเป็นเวลา 21 เดือน พบว่า ลักษณะแคลลัสมีการเพิ่มขนาดใหญ่ในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่แคลลัสส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเส้นสีเหลืองน้ำตาลอ่อน ฉ่ำน้ำ เกาะกันแน่น และในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร แคลลัสบางส่วนมีการขยายขนาดกลาง มีสีเหลืองน้ำตาลฉ่ำน้ำ ลักษณะเกาะกันแน่นและในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร แคลลัสส่วนใหญ่มีการขยายขนาดเล็กน้อย มีสีเหลืองน้ำตาลฉ่ำน้ำ ลักษณะเกาะกันแน่น ซึ่งยังไม่พบการพัฒนาของเอ็มบริโอจินิกซิสชัดเจน จึงต้องศึกษาสูตรอาหารในการชักนำเอ็มบริโอจินิกซิสต่อไป

การศึกษาพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน โดยได้มุ่งเน้นสองลักษณะ คือ ความสูงต้น และความหนาของกะลา ดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือ 1) ศึกษาพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับลักษณะความสูงต้น ได้เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* และ *E. oleifera* และลูกผสมข้ามชนิดมาสกัดดีเอ็นเอและเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในส่วนของยีน *GA20ox-2* โดยออกแบบไพรเมอร์จากข้อมูลลำดับพันธุกรรมของยีน *GA20ox-2* ของปาล์มน้ำมัน *guineensis* ที่สืบค้นจากฐานข้อมูลสาธารณะ NCBI พบว่า ไพรเมอร์ดังกล่าวสามารถเพิ่มปริมาณได้เฉพาะบางตัวอย่างเท่านั้น และ 2) ศึกษาชนิดเบสบนตำแหน่งสนิปส์ของยีน *MADS-box* ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะความหนาของกะลาเพื่อแยกความแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันดورا เทเนอรา และ พิลิเฟอรา ภายในกลุ่มเดียวกัน ในการศึกษาครั้งนี้ได้อ้างอิงชนิดเบสบนตำแหน่งสนิปส์ของยีน *MADS-box* ที่ใช้แยกความแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันดورا เทเนอรา และ พิลิเฟอราภายในกลุ่มเดียวกันมาจากการศึกษาและรายงานของหทัยรัตน์และคณะ (2557) ซึ่งที่ผ่านมาได้ดำเนินการแล้วในปาล์มน้ำมันกลุ่มเชื้อพันธุ์ที่ใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 2

ของ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร ได้แก่ ปาล์มน้ำมันกลุ่ม Tanzania, Yangambi, AVROS, Lame และปาล์มน้ำมันบางต้นที่ได้มาจากการผสมข้ามกลุ่ม

การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีนที่คาดว่าเกี่ยวข้องกับการควบคุมลักษณะผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมันได้ โดยการทำพีซีอาร์ปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์ F1 5' TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA3' และ R1 5' AAAGCGTGCTTCCTTCATGT3' ในการแยกกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์และลูกผสมที่สีผลสุกสีส้มและสุกสีดำแฉวออกจากกัน โดยพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 ลูกเขียว (P1G) มีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 650 bp พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 ลูกดำ (P1B) มีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 700 bp และเมื่อดูแถบดีเอ็นเอในประชากรปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ลูกเขียว (TG1-10) พบว่ามีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 650 bp เท่ากับกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 ลูกเขียว (P1G) และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ลูกดำ (TB11) พบว่ามีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 700 bp ใกล้เคียงกับกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 ลูกดำ (P1B) สิ่งที่ต้องดำเนินการต่อไปคือการพัฒนาไพรเมอร์ที่สามารถแยกลักษณะผลสุกสีส้มแท้ ในลำดับต่อไป

### กิจกรรมที่ 5 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิด

#### ในพื้นที่ต่างๆ

ผลการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดจากต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้ การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 10 ปีของแต่ละพันธุ์ที่อายุ 3-12 ปี พบว่า พันธุ์ที่มีทางใบทั้งหมดเฉลี่ยมากที่สุด คือ พันธุ์ Nemo จำนวน 39.5 ใบต่อต้น ความยาวทางใบเฉลี่ยสั้นที่สุด คือ พันธุ์ Tornado 428.0 เซนติเมตร จำนวนใบย่อยเฉลี่ย พื้นที่ใบเฉลี่ย และพื้นที่หน้าตัดแกนทางเฉลี่ยมากที่สุด คือ พันธุ์ Aztega 174.9 ใบ 9.9 ตารางเมตร และ 28.8 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Eagle สูงน้อยที่สุด 181.0 เซนติเมตร พันธุ์ที่ให้ผลผลิตในรอบ 6 เดือน ของปี 2563 โดยรวมมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ Aztega 90.6 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี คิดเป็น 2.9 ตันต่อไร่ต่อปี และมีจำนวนทะลาย 5.5 ทะลายต่อต้น ส่วนพันธุ์ Eagle มีน้ำหนักต่อทะลายสูงที่สุด 21.1 กิโลกรัมต่อทะลาย และผลการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดในพื้นที่ภาคใต้ การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันเฉลี่ย 11 ปีของแต่ละพันธุ์ที่อายุ 3-13 ปี พบว่า พันธุ์ที่มีทางใบทั้งหมดและจำนวนใบย่อยเฉลี่ยมากที่สุด คือ พันธุ์ Bamenda x Ekona Co4 18942 จำนวน 37.6 ใบต่อต้นและ 351.8 ใบตามลำดับ ความยาวทางใบเฉลี่ยสั้นที่สุด คือ พันธุ์ Compacta x Ekona Co4 16798 472.6 เซนติเมตร พื้นที่ใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ พันธุ์ Compacta x Nigeria Co4 20227 9.9 ตารางเมตร และพื้นที่หน้าตัดแกนทางเฉลี่ยมากที่สุด คือ พันธุ์ Bamenda x Ekona Co4 18327 26.5 ตารางเซนติเมตร Compacta x Nigeria Co4 20227 สูงน้อยที่สุด 191.9 เซนติเมตร พันธุ์ที่ให้ผลผลิตในรอบ 6 เดือน ของปี 2563 โดยรวมมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ Compacta x Ekona Co4 16025 84.3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี คิดเป็น 2.7 ตันต่อไร่ต่อปี และมีจำนวนทะลาย 5.7 ทะลายต่อต้น ส่วนพันธุ์ Compact x Ghana Co4 16796 มีน้ำหนักต่อทะลายสูงที่สุด 19.0 กิโลกรัมต่อทะลาย

ผลการศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 3-12 ปี ด้านการเจริญเติบโต ในปี 2563 พบว่า พันธุ์ Eagle มีจำนวนทางใบทั้งหมดมากที่สุด 26.8 ใบ พันธุ์ Nemo มีจำนวนทางใบเพิ่มมากที่สุด 22.4 พันธุ์ Aztega มีความยาวทางใบน้อยที่สุด 4.5 เมตร พันธุ์ Eagle มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางมากที่สุด 57.7 ตารางเซนติเมตร พันธุ์ Eagle มีพื้นที่ใบมากที่สุด 16.6 ตารางเมตร และพันธุ์ Eagle มีความสูงน้อยที่สุด 2.0 เมตร พันธุ์ที่ให้ผลผลิตในรอบ 6 เดือน ของปี 2563 โดยรวมมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ Tornado 69.0 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 2.0 ตันต่อไร่ จำนวนทะลายมากที่สุด 4.6 ทะลายต่อต้น ส่วนพันธุ์ Eagle มีน้ำหนักทะลายเฉลี่ยมากที่สุด 22.0 กิโลกรัมต่อทะลาย และผลการศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิด อายุ 5-14 ปี ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้านการ

เจริญเติบโต ปี 2563 พบว่า พันธุ์ Compacta x Ghana มีจำนวนทางใบทั้งหมดมากที่สุด 30.7 ใบ พันธุ์ Ekona Short มีจำนวนทางใบเพิ่มมากที่สุด 23.6 ใบ พันธุ์ Compacta x Ghana มีความยาวทางใบน้อยที่สุด 5.6 เมตร พันธุ์ Ekona Short มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางมากที่สุด 64.6 ตารางเซนติเมตร พันธุ์ Compacta x Nigeria มีพื้นที่ใบมากที่สุด 15.5 ตารางเมตร และพันธุ์ Compacta x Nigeria มีความสูงน้อยที่สุด 2.59 เมตร สำหรับผลผลิตเฉลี่ย 6 เดือนปี 2563 พบว่า พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ให้ผลผลิตทะลายสดสูงที่สุด 88.8 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 2.3 ต้นต่อไร่ต่อปี จำนวนทะลาย 5.0 ทะลายต่อต้น มีน้ำหนักทะลายมากที่สุด 18.1 กิโลกรัมต่อทะลาย ขณะนี้ดำเนินการการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตในแต่ละพื้นที่ทุกพื้นที่ตามแผนงานที่วางไว้

## 8. ผลการดำเนินงานในแต่ละการทดลอง

### กิจกรรมที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน

#### การทดลองที่ 1.1 การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมัน โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2563

#### ไตรมาส 1-4

- ติดตามและบันทึกการเจริญของช่อดอกตัวเมียของต้นแม่พันธุ์ที่คัดเลือกไว้

- ดำเนินการผสมโดยวิธีการผสมปิดสำหรับคู่ผสมชุดที่ 2 ที่มีดอกตัวเมียบานพร้อมผสมด้วย

ละอองเกสรตัวผู้ที่ได้จากต้นพ่อพันธุ์ที่กำหนดให้เป็นคู่ผสมกัน

- เก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันคู่ผสมที่อายุทะลาย 5-6 เดือน

- ผลิตเมล็ดพันธุ์คู่ผสม

- ผลิตต้นกล้าพันธุ์โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะอนุบาลแรก ต้นกล้าอายุ 4-5 เดือน และระยะ

อนุบาลหลัก ต้นกล้าอายุ 12 เดือน

- ดูแลรักษาแปลงทดลองที่ได้จากการผสมตัวเองของต้นเตเนอร่าและต้นดูราที่ได้รับคัดเลือกใช้

เป็นต้นพ่อในการผลิตลูกผสมของโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 จำนวน 240 ไร่

- เตรียมพื้นที่แปลงปลูกโดยการดำเนินการโค่นล้มแปลงทดลองปาล์มน้ำมันอายุมากที่สุดการ

ทดลองแล้ว

- ปลูกทดสอบลูกผสม

- กรรมวิธีการทดลอง

#### ไตรมาส 1-4

#### การผสมปิด

ทำการผสมเกสรโดยการผสมปิดด้วยละอองเกสรต้นพ่อพันธุ์ที่ได้รับการจัดกลุ่มคู่ผสมระหว่างต้นแม่ดูราที่ได้จากการผสมตัวเองและ Intercross และต้นพ่อเตเนอร่าที่ได้จากการผสมตัวเองและ Intercross โดยติดตาม ตรวจสอบ และบันทึกการออกดอกของต้นพ่อพันธุ์เตเนอร่า กลุ่มช่อดอกตัวผู้ในระยะก่อนดอกบาน จากนั้นเมื่อดอกบานจึงเก็บรวบรวมละอองเกสรไว้ในภาชนะแห้งที่อุณหภูมิ -15 องศาเซลเซียส พร้อมกันนี้ทำการติดตาม ตรวจสอบ และบันทึกการออกดอกของต้นแม่พันธุ์ดูรา เมื่อต้นที่ทำการคัดเลือกไว้ทางช่อดอกตัวเมีย ทำการแต่งดอก กลุ่มช่อดอกในระยะก่อนดอกบาน จากนั้นเมื่อดอกบานจึงทำการผสมแบบผสมปิดโดยใช้ละอองเกสรของต้นพ่อที่เก็บรวบรวมไว้ และดำเนินการติดตามการติดผลต่อไป

#### การเตรียมเมล็ดพันธุ์และเมล็ดงอก

คัดเลือกทะลายปาล์มน้ำมันคู่ผสมที่พร้อมเก็บเกี่ยวที่อายุทะลาย 5-6 เดือน ทำการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันคู่ผสม บันทึกข้อมูล นำทะลายที่ได้มาผ่านกระบวนการผลิตเมล็ดงอก โดยการสับแยกช่อดอกทะลายย่อยและปลิดผลปาล์มออกจากช่อดอกย่อย นำไปเข้าเครื่องตีเมล็ดเพื่อแยกส่วนเปลือกออกจากเมล็ด ขูด

ทำความสะอาดและแช่เมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา จากนั้นนำเมล็ดไปผึ่งประมาณ 2-4 วัน ในที่ร่มเพื่อลดความชื้นภายในเมล็ดให้อยู่ระหว่าง  $18 \pm 1\%$  นำเมล็ดแห้งที่ได้มาทำลายการพักตัวด้วยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ  $39 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 60 วัน นำเมล็ดแห้งที่ผ่านการทำลายการพักตัวแช่น้ำประมาณ 7-10 วัน เพื่อเพิ่มความชื้นเมล็ดที่  $20 \pm 1\%$  ทำความสะอาดเมล็ดและแช่สารป้องกันกำจัดเชื้อราอีกครั้ง จากนั้นบรรจุเมล็ดใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุงให้แน่นแล้วนำเข้าห้องเพาะ เปิดถุงเพาะเพื่อให้ความชื้นโดยการฉีดพ่นน้ำเป็นครั้งคราว เมื่อเมล็ดเริ่มทยอยงอกจึงทำการคัดแยกเมล็ดงอกสมบูรณ์

#### **การดูแลรักษาต้นกล้า**

เพาะเมล็ดงอกสมบูรณ์ลงถุงเพาะขนาด  $6 \times 9$  นิ้ว วางเรียงถุงเป็นแถวหน้ากระดานตามทิศเหนือ-ใต้ แถวละ 10 ถุง ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร บังแสง 60 เปอร์เซ็นต์ ดูแลรักษา ใส่ปุ๋ย และให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยเลือกต้นกล้าผิดปกติทิ้งเป็นระยะๆ เมื่อต้นกล้าอายุได้ 4 - 5 เดือน ทการย้ายปลูกไปยังแปลงอนุบาลหลัก โดยย้ายต้นกล้าลงปลูกในถุงเพาะขนาด  $15 \times 18$  นิ้ว วางต้นกล้าเป็นแนวสามเหลี่ยม ห่างกัน 70 เซนติเมตร ในแนวออก-ตก ดูแลรักษาและให้ปุ๋ยและน้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยเลือกต้นกล้าผิดปกติทิ้งเป็นระยะๆ

#### **การดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน**

ดูแลรักษาแปลงคู่ผสมปาล์มน้ำมันที่ได้จากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ได้แก่ การใส่ปุ๋ย การตัดแต่งทางใบ การจัดการศัตรูพืช การตัดหญ้า การเก็บเกี่ยวทะลาย เป็นต้น

#### **การเตรียมแปลงปลูก**

เตรียมแปลงปลูกโดยการล้มต้นปาล์มน้ำมันในแปลงที่สิ้นสุดการทดลองแล้วโดยสับต้นปาล์มน้ำมันเป็นชิ้นส่วนขนาดไม่เกิน 10 เซนติเมตร วางไว้เป็นแถว และปล่อยให้ย่อยสลายไปเองตามธรรมชาติ

#### **การบันทึกข้อมูล**

##### **ไตรมาส 1-4**

- บันทึกการเก็บละอองเกสรจากพ่อพันธุ์เทเนอร์ที่คัดเลือกไว้เพื่อใช้ในการผสมเกสร
- บันทึกการออกดอก การแต่งดอก การคลุมช่อดอก และการผสมดอก
- บันทึกและติดตามการติดผลของช่อดอกตัวเมียที่ได้รับการผสมแล้วและการเก็บเกี่ยว
- บันทึกผลการผลิตเมล็ดงอก
- บันทึกการดูแลรักษาต้นกล้าพันธุ์ในแปลงอนุบาลแรกและอนุบาลหลัก
- บันทึกการใส่ปุ๋ย การตัดแต่งทางใบ การจัดการศัตรูพืช การตัดหญ้า การเก็บเกี่ยวทะลาย และ

น้ำหนักผลผลิตแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน

- KPIs

##### **ไตรมาส 1-4**

- ได้เมล็ดพันธุ์คู่ผสม จำนวน 17 คู่ผสม
- ต้นกล้าพันธุ์ในระยอนุบาลแรก จำนวน 14 คู่ผสม
- ต้นกล้าพันธุ์ในระยอนุบาลหลัก จำนวน 10 คู่ผสม
- ได้พื้นที่ว่างสำหรับปลูกทดสอบคู่ผสม จำนวน 1 แปลง

##### **ผลการทดลอง**

##### **ไตรมาส 1-3**

1. ดูแลรักษาแปลงทดสอบคู่ผสม จำนวน 48 คู่ผสม พื้นที่จำนวน 209 ไร่
2. ปลูกทดสอบคู่ผสมเพิ่มเติมจำนวน 8 คู่ผสม ในพื้นที่จำนวน 25 ไร่ โดยปลูกทดสอบซ้ำละ 16 ต้น จำนวน 4 ซ้ำ ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 8 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ดังนั้นคู่ผสมที่ปลูกทดสอบรวมทั้งหมดมีจำนวน 56 คู่ผสม พื้นที่ทั้งหมด 234 ไร่ ประกอบด้วย 10 แปลงทดสอบ ได้แก่ BRD 191/1 191/2 191/3 191/4 192 193 194 195 197 และ 201

ตารางที่ 1.1-1 ความก้าวหน้าของกลุ่มสมระหว่างต้นพ่อพันธุ์เทเนอากับต้นแม่พันธุ์ดูราที่ได้รับคัดเลือกและทำการผสมด้วยวิธีการผสมปิด

กลุ่มสม: พ่อ/แม่	สถานะ							
	ติดตาม	คลุมดอก	ผสมเกสร	เมล็ดแห้ง/ ห้องร้อน	เพาะเมล็ดดงอก	กล้าเล็ก	กล้าใหญ่	ปลูก
<b>Tanzania line 159/398 palm 925</b>								
79/339Dx63/544D line 162 palm 543	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
78/193Dx91/1617D line 245 palm 12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
69/912D line 219 palm 1543	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Nigeria line 140x102 palm 417</b>								
63/544Dx73/49D line 165 palm 501	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75/1319Dx67/521D line 269 palm 472	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
65/239D line 217 palm 1562	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>AVROS 101/49 palm 86</b>								
KB/68Dx75/1319D line 199 palm 357	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
66/314Dx69/912D line 275 palm 1066	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
78/193D line 203 palm 1606	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Ghana/Nigeria line 114x197 palm 654</b>								
78/193Dx66/314D line301 palm 427	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75/1319Dx78/193D line 278 palm 454	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
98 X 67 line 297 palm 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Ekona line 136x71 palm 563</b>								
69/912Dx84/941D line 302 palm 470	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
91/1617D x 68/374D line 282 palm 14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
98/239D line 267 palm 742	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Calabar-AVROS line 122x1446 palm 412</b>								
78/193Dx66/314D line301 palm 427	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
68/374Dx73/49D line 305 palm 497	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
98 X 67 line 297 palm 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>La Me-Calabar line 139x520 palm 184</b>								
KB/68Dx75/1319D line 199 palm 357	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75/1319Dx67/521D line 269 palm 472	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
66/314D line 306 palm 3148	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>DAMI-AVROS line 125x154 palm 1233</b>								
63/544Dx73/49D line 165 palm 501	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
78/193Dx91/1617D line 245 palm 12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
65/239D line 217 palm 1562	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Gha-Yangambi line 140x112 palm 481</b>								
79/339Dx63/544D line 162 palm 543	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
94/941Dx91/1617D line 238 palm 752	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
69/912D line 219 palm 1543	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Yangambi line 112x132 palm 496</b>								
KB/68Dx65/239D line 227 palm 229	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
78/193Dx91/1617D line 245 palm 12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
79/339D line 242 palm 244	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Yangambi line 132x140 palm 359</b>								
98/239Dx78/193D line 308 palm 414	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75/1319Dx67/521D line 269 palm 472	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
78/193D line 203 palm 1606	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>DAMI-Yangambi line 141x125 palm 1075</b>								
68/374Dx73/49D line 305 palm 497	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
66/314Dx69/912D line 275 palm 1066	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
98/239D line 267 palm 742	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Tanzania line 159x117 palm 170</b>								
69/912Dx84/941D line 302 palm 470	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

คู่ผสม: พ่อ/แม่	สถานะ							
	ติดตาม	คลุมดอก	ผสมเกสร	เมล็ดแห้ง/ ห้องร้อน	เพาะเมล็ดงอก	กล้าเล็ก	กล้าใหญ่	ปลูก
75/1319Dx78/193D line 278 palm 454	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
91/1617D line 236 palm 14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Calabar line 139x122 palm 207</b>								
69/912Dx84/941D line 301 palm 427	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
68/374Dx73/49D line 305 palm 497	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
91/1617D x 68/374D line 282 palm 14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
91/1617D line 236 palm 14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Calabar line 139x139 palm 1027</b>								
KB/68Dx75/1319D line 199 palm 357	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
98/239Dx78/193D line 308 palm 414	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
98 X 67 line 297 palm 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
91/1617D line 236 palm 14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Gha-Calabar line 140x122 palm 908</b>								
63/544Dx73/49D line 165 palm 501	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
94/941Dx91/1617D line 238 palm 752	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
79/339D line 242 palm 244	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
67/521D line 220 palm 439	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Ekona line 122x127 palm 815</b>								
79/339Dx63/544D line 162 palm 543	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
69/912Dx84/941D line 302 palm 470	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
KB/68Dx65/239D line 227 palm 229	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
98 X 67 line 297 palm 3148	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
67/521D line 220 palm 439	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ : ลูกครีเสียด หมายถึง ความก้าวหน้าของกลุ่มคู่นี้ๆ ณ ไตรมาสที่รายงาน

## การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

- วิธีดำเนินการวิจัย/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2563

### ไตรมาส 1-4

1. ปลูกทดสอบลูกผสมตัวเองสายพันธุ์พ่อผสมตัวเองและแม่ผสมตัวเอง ชุดที่ 3

2. ผลิตต้นกล้าอนุบาลแรกและต้นกล้าอนุบาลหลักสำหรับคู่ผสมที่ยังไม่ได้ปลูกทดสอบ

3. เตรียมพื้นที่ปลูกใหม่เพิ่ม โดยโค่นล้มต้นปาล์มน้ำมันจากแปลงทดสอบในโครงการปรับปรุง

พันธุ์รอบที่ 2 หรือแปลงปาล์มน้ำมันไม่ใช้ประโยชน์การทดลองเสร็จสิ้นแล้ว จำนวน 150 ไร่ และปรับพื้นที่แปลงทดสอบด้วยรถไถพาน 3 และ 7 จำนวน 30 ไร่ เพื่อใช้ปลูกในปีงบประมาณ 2563-2564

### - กรรมวิธีการทดลอง

ได้ทำการผสมตัวเองพ่อพันธุ์ 17 ต้น และแม่พันธุ์ 23 ต้นที่คัดเลือกเพื่อสร้างคู่ผสม เพื่อเพิ่มจำนวนต้นพ่อต้นแม่พันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ที่ดีเด่นเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยนำเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเองเพาะเป็นต้นกล้าและดูแลจนกระทั่งอายุ 8 – 12 เดือน แล้วนำไปปลูกในแปลงทดสอบสายพันธุ์ละ 200 ต้น เมื่อปาล์มน้ำมันอายุได้ 3 ปีหลังจากปลูก ดำเนินการเก็บเกี่ยวและบันทึกผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโต และองค์ประกอบทะลายและข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆตามแบบแผนของงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันอย่างน้อย 4 ปี เป็นรายต้น และทำการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์จากสายพันธุ์พ่อและแม่ของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา (DxP) ต่อไป ขั้นตอนดำเนินงานประกอบด้วย

1. ดูแลรักษาต้นกล้าอนุบาลหลักสายพันธุ์พ่อและแม่ ย้ายปลูกต้นกล้าอนุบาลแรก และผลิตเมล็ดงอกสายพันธุ์พ่อและแม่



2. คลุมดอก ผสมเกสรและเก็บเกี่ยวทะเลลายปาล์มน้ำมันอายุ 6 เดือนหลังจากผสมเกสร สายพันธุ์ พ่อและแม่ที่เหลือ และนำทะเลลายที่ได้มาผ่านกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์และเมล็ดงอก

3. เพาะกล้าในถุงพลาสติกขนาดเล็ก ตรวจสอบคุณภาพความสม่ำเสมอของต้นกล้าเล็กและย้ายลงถุงพลาสติกขนาดใหญ่เมื่อต้นกล้าอายุ 3-5 เดือน

4. เตรียมพื้นที่ปลูกใหม่เพิ่ม โดยจ้างเหมาโค่นล้มต้นปาล์มน้ำมันและสับลำต้นปาล์มเป็นแผ่นหนาไม่เกิน 10 เซนติเมตร

5. ปรับพื้นที่แปลงทดสอบด้วยรถไถพาน 3 และ 7 และฉีดยาป้องกันกำจัดวัชพืช

#### **การบันทึกข้อมูล**

#### **ไตรมาส 1-4**

1. การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต

1.1 เมื่ออายุปาล์มน้ำมัน 2 ปีเป็นต้นไป วัตถุประสงค์การเจริญเติบโตปีละครั้งตามวิธีการของ Corley and Breure (1988)

1.2 การศึกษาผลผลิตทะเลลายสด และองค์ประกอบผลผลิต

1.3 ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะเลลายสด, จำนวนทะเลลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของกลุ่มผสมต่างๆ ในลักษณะต่อไปนี้ ผลผลิตทะเลลายสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะเลลายสดต่อไร่ต่อปี จำนวนทะเลลายต่อต้นต่อปี จำนวนทะเลลายต่อไร่ต่อปี และน้ำหนักทะเลลายเฉลี่ยของกลุ่มผสมในแต่ละปี ข้อมูลสะสมตั้งแต่ อายุ 3-10 ปี

2. การศึกษาองค์ประกอบทะเลลาย

2.1 ดำเนินตามวิธีการของ Ooi (1978)

- KPIs

#### **ไตรมาส 1**

ได้แปลงทดสอบสายพันธุ์พ่อผสมตัวเองครบทั้ง 17 สายพันธุ์ และแปลงแม่ผสมตัวเองทั้งสิ้น 14 สายพันธุ์

#### **ไตรมาส 2**

ได้ต้นกล้าอนุบาลหลักสายพันธุ์แม่ จำนวน 9 สายพันธุ์

#### **ไตรมาส 3**

ได้แปลงทดสอบสายพันธุ์พ่อผสมตัวเองครบทั้ง 17 สายพันธุ์ และแม่ผสมตัวเองครบ 19 สายพันธุ์

#### **ไตรมาส 4**

ได้แปลงทดสอบสายพันธุ์พ่อผสมตัวเองครบทั้ง 17 สายพันธุ์ และแม่ผสมตัวเองครบ 23 สายพันธุ์

- ผลการทดลอง

#### **ไตรมาส 1-3**

ประวัติพ่อพันธุ์เทเนอร่าผสมตัวเองจำนวน 17 สายพันธุ์ และแม่ดูราผสมตัวเองจำนวน 23 สายพันธุ์ เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ แสดงในตารางที่ 1.2-1

ตารางที่ 1.2-1 ประวัติพ่อแม่เนอราผสมตัวเองและแม่ดูราผสมตัวเองเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

Line/PalmID	Parent background			
	ThaiID	Costa Rica ID.	Type	Origin
<b>Tenera</b>				
398/925T	T 159/398	TAN544: 137T x TAN544: 180T	Tanzania	Kigoma
102/417T	T 140/102	GHA608:504T x C9023: 73T	Nigeria - Yangambi	Composite x SOC 302 Self
49/86T	T 101/49	HC129: 933T SELF	SP540	BM 119 Derivate
197/654T	T 114/197	GHA648:147T SELF	Nigeria	Calabar
71/563T	T 136/71	CAM235: 511T x CAM236: 64T	Ekona	2/1301T2/2311T x 3AR/7239Tx 2/236
1446/412T	T 122/1446	IRH629: 316T x HC129: 1056P	Calabar - SP540	WA11 Self x BM 119 Derivate
520/184T	T 139/520	IRH621: 31T x IRH629: 316T	La Me - Calabar	L7T Sel f x WA11 Self
154/1233T	T 125/154	DAM588: 368T x HC129: 1009P	DAMI - SP540	Composite x BM 119 Derivate
1/481T	140/102T x 112/427T	(GHA608:504T x C9023:73T) x C9023:73T SELF	(Nigeria-Yangambi) - Yangambi	(Composite - SOC302 Self)- SOC302 Self
2/496T	112/427Tx 132/1415T	(C9023:73T SELF) x C9023T: 73T x HC129:1056P	Yangambi - Yangambi x SP540 Derivate	SOC 302 Self - SOC 302 Self x BM 119 Derivate
3/359T	132/1415T x 140/102T	(C9023T: 73T x HC129:1056P) x (GHA608:504T x C9023: 73T)	(Yangambi x SP540 Derivate) - (Nigeria x Yangambi)	(SOC 302 Self - BM 119 Derivate)- (Composite x SOC 302 Self)
4/1075T	141/158T x 125/154T	(DAM588:368T x DAM585:343T) x (DAM588:368T x HC129:1009P)	DAMI - (DAMI x SP540 Derivate)	Composite - (Composite x BM 119 Derivate)
5/170T	159/398T x 117/88T	(TAN544:137T x TAN544:180T) x TAN544:180T SELF	Tanzania - Tanzania	Kigoma - Kigoma
6/207T	139/520T x 122/1446T	(IRH621: 31T x IRH629: 316T) x (IRH629: 316T x HC129: 1009P)	La Me - (Calabar x SP540 Derivate)	L7T Self -(Nigeria x BM 119 Derivate)
8/1027T	138/391T x 139/520T	(IRH618: 158T x IRH619: 26T) x (IRH621: 31T x IRH629: 316T)	La Me - (La Me x Calabar)	(L5T x L2T - BRT10 x LM8) - (L7T Self x WA11 Self - Nigeria)
9/908T	140/102T x 122/1446T	(GHA608:504T x C9023:73T) x (IRH629: 316T x HC129: 1009P)	(Nigeria-Yangambi) - (Calabar x SP540 Derivate)	(Composite - SOC 302 Self) - (Nigeria x BM 119 Derivate)
10/815T	122/1446T x 129/1426T	CAM237:666T SELF x (CAM235: 511T x CAM236: 64T)	Ekona - (Ekona x Ekona)	2/1301T SELF - (2/1301T x 2/2311T x 3AR/7239T x 2/231)
<b>Dura</b>				
162/543D	79/339D x 63/544D	(C2120: 184D x DAM563:391D) x (CHE137: 87D SELF)	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO x 2/1301T SELF
165/501D	63/544D x 73/49D	(CHE137: 87D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)	Ekona x Deli Dura	2/1301T SELF x Chemara BPRO
199/357D	KB/68D x 75/1319D	(Kazemba) x (C42: 67D x DAM564: 693D)	African Dura x Deli Dura	ASD Costa Rica x Chemara BPRO

Line/PalmID	Parent background			
	ThaiID	Costa Rica ID.	Type	Origin
301/427D	78/193Dx 66/314D	(C2120: 184D x DAM564: 693D) x (C42: 67D SELF)	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO x Chemara BPRO
302/470D	69/912D x 84/941D	(DAM563: 391D SELF) x (DAM564: 693D x CHE137: 87D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
305/497D, 305/350D	68/374D x 73/49D	(DAM564: 693D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
308/414D, 308/432D	98/239D x 78/193D	(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120: 184D x DAM564: 693D)	(Deli Dura -Composite) x (Deli Dura x Deli Dura)	(Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona) x Chemara BPRO
227/229D	KB/68D x 65/239D	(Kazemba) x (C34:156D SELF)	African Dura x Deli Dura	ASD Costa Rica x Chemara BPRO
238/752D	9 4 / 9 4 1 D x 91/1617D	(C34: 156D x SOC307: 383D) x (DAM563: 391D x HC133: 1288D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
245/12D	7 8 / 1 9 3 D x 91/1617D	(C2120: 184D x DAM564: 693D) x (DAM563: 391D x HC133: 1288D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
269/472D	7 5 / 1 3 1 9 D x 67/521D	(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120:184D SELF)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
275/1066D	6/314D x 69/912D	(C42: 67D SELF) x (DAM563: 391D SELF)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
278/454D	7 5 / 1 3 1 9 D x 78/193D	(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120: 184D x DAM564: 693D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
282/14D	9 1 / 1 6 1 7 D x 68/374D	(DAM563: 391D x HC133: 1288D) x (DAM564: 693D SELF)	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO x Chemara BPRO
297/3D	98/239D x 67/521D	(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120:184D SELF)	Deli Dura Composite x Deli Dura	Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona x Chemara BPRO
306/3148D	66/314D	C42: 67D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO
217/1562D	65/239D	C34:156D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO
219/1543D	69/912D	DAM563: 391D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO
242/244D	79/339D	C42: 184D x DAM563:391D	Deli Dura	Chemara BPRO
203/1606D	78/193D	C2120: 184D x DAM564: 693D	Deli Dura	Chemara BPRO
201/742D	77/132D	C42: 67D x MAR559: 113D	Deli Dura	Chemara BPRO-Serdant -Chemara
236/14D	91/1617D	DAM563: 391D x HC133: 1288D	Deli Dura	Chemara BPRO
220/439D	67/521D	C2120:184D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO

1. ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเอง จำนวน 10 สายพันธุ์ 4 แปลงทดลอง (BRD 181 182 183 และ 196) พื้นที่ 165 ไร่ และแม่พันธุ์ผสมตัวเอง จำนวน 14 สายพันธุ์ (BRD 184 185 และ 202) พื้นที่รวม 151 ไร่ ปี ที่ปลูกในปีงบประมาณ 2562 ขณะนี้ต้นปาล์มน้ำมันอายุ 1-2 ปี และได้ปลูกสายพันธุ์พ่อและแม่ผสมตัวเองที่เป็นหมายเลขสำรองไว้ในบางสายพันธุ์ คู่ผสมตัวเองพ่อและแม่พันธุ์ที่เหลืออยู่ต้นกล้าอยู่ในระยะอนุบาลแรกและอนุบาลหลัก (ตารางที่ 1.2-2 และ 1.2-3) พ่อพันธุ์ผสมตัวเองพร้อมปลูกแปลงแปลงปีงบประมาณ 2563-2564 จำนวน 7 สายพันธุ์ และแม่ผสมตัวเองจำนวน 9 สายพันธุ์ ใช้พื้นที่เพิ่มอีกประมาณ 140 ไร่

2. เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเอง เมื่ออายุ 2 ปี

3. เตรียมพื้นที่ปลูกและปรับพื้นที่แปลงทดสอบใหม่เพิ่มด้วยรถไถผาน 3 และ 7 จำนวน 100 ไร่ เพื่อใช้ปลูกในปีงบประมาณ 2563-2564



**ตารางที่ 1.2-2 สถานะของการดำเนินงานการผสมตัวเองของสายพันธุ์พืชนอรา**

Line ID	Parental line/Type	ผสม เกสร	เก็บเกี่ยว ทะเลาะ	เพาะ ความงอก	อนุบาลแรก (3-5 เดือน)	อนุบาลหลัก (8-12 เดือน)	ปลูก ทดสอบ/ จำนวนต้น
398/925,926	T 159/398 Tanzania	✓	✓	✓	✓	✓	187,197
102/417,539	T 140/102 Nigeria	✓	✓	✓	✓	✓	183,173
49/86	T 101/49 AVROS	✓	✓	✓	✓	✓	187
197/654,	T 114/197 Ghana/Nigeria	✓	✓	✓	✓	✓	184
71/563,604	T 136/71 Ekona	✓	✓	✓	✓	✓	180,198
1446/412	T 122/1446 Calabar-AVROS	✓	✓	✓	✓	✓	195
520/184,176	T 139/520 La Me-Calabar	✓	✓	✓	✓	✓	200,183
154/1233	T 125/154 DAMI-AVROS	✓	✓	✓	✓	✓	185
1/481	140/102T x 112/427T Gha-Yangambi	✓	✓	✓	✓	✓	
2/496	112/427Tx 132/1415T Yangambi	✓	✓	✓	✓	✓	
3/359	132/1415T x 140/102T Yangambi	✓	✓	✓	✓	✓	
4/1075	141/158T x 125/154T DAMI-Yamgambi	✓	✓	✓	✓	✓	171
5/170	159/398T x 117/88T Tanzania	✓	✓	✓	✓	✓	173
6/207	139/520T x 122/1446T Calabar	✓	✓	✓	✓	✓	
8/1027	138/391T x 139/520T Calabar	✓	✓	✓	✓	✓	
9/908	140/102T x 122/1446T Gha- Calabar	✓	✓	✓	✓	✓	
10/815	122/1446T x 129/1426T Ekona	✓	✓	✓	✓	✓	

หมายเหตุ : ลูกศรสีแดง หมายถึง ความก้าวหน้าของคุณสมคุณันๆ ณ ไตรมาสที่รายงาน

ตารางที่ 1.2-3 สถานะของการดำเนินงานการผสมตัวเองของสายพันธุ์แม่ดูรา

Line ID	Parental line/Type	ผสม เกสร	เก็บเกี่ยว ทะลาย	เพาะความ งอก	อนุบาล แรก (3-5 เดือน)	อนุบาลหลัก (8-12 เดือน)	ปลูก ทดสอบ/ จำนวนต้น
162/543D	Deli x Deli (79/339D x 63/544D)	✓	✓	✓	✓	✓	200
165/501D	Deli x Deli (63/544D x 73/49D)	✓	✓	✓	✓	✓	
199/357D	Kazemba x Deli (KB/68D x 75/1319D)	✓	✓	✓	✓		
301/427D	Deli x Deli (78/193Dx 66/314D)	✓	✓	✓	✓	✓	180
302/470D	Deli x Deli (69/912D x 84/941D )	✓	✓	✓	✓	✓	192
305/497D, 305/350D	Deli x Deli (68/374D x 73/49D)	✓	✓	✓	✓	✓	193,180
308/414D, 308/432D	Deli x Deli (98/239D x 78/193D)	✓	✓	✓	✓	✓	186,180
227/229D	Kazemba x Deli (KB/68D x 65/239D)	✓	✓	✓	✓	✓	200
238/752D	Deli x Deli (94/941D x 91/1617D)	✓	✓	✓	✓	✓	
245/12D	Deli x Deli (78/193D x 91/1617D)	✓	✓	✓	✓	✓	
269/472D	Deli x Deli (75/1319D x 67/521D)	✓	✓	✓	✓		
275/1066D	Deli x Deli (6/314D x 69/912D)	✓	✓	✓	✓	✓	
278/454D	Deli x Deli (75/1319D x 78/193D)	✓	✓	✓	✓	✓	
282/14D	Deli x Deli (91/1617D x 68/374D)	✓	✓	✓	✓	✓	
297/3D	Deli x Deli (98 X 67)	✓	✓	✓	✓	✓	
306/3148D	C42: 67D SELF (66/314D)	✓	✓	✓	✓		
217/1562D	C34:156D SELF (65/239D)	✓	✓	✓	✓	✓	180
219/1543D	DAM563: 391D SELF (69/912D)	✓	✓	✓	✓	✓	203
242/244D	C2120: 184D x DAM563:391D (79/339D)	✓	✓	✓	✓	✓	83
203/1606D	C2120: 184D x DAM564: 693D (78/193D)	✓	✓	✓	✓	✓	219
201/742D	C42: 67D x MAR559: 113D	✓	✓	✓	✓	✓	210
236/14D	DAM563: 391D x HC133: 1288D (91/1617D)	✓	✓	✓	✓	✓	210
220/439D	C2120:184D SELF (67/521D)	✓	✓	✓	✓	✓	200

หมายเหตุ : ลูกครีแสดง หมายถึง ความก้าวหน้าของผู้ผสมคุณั้นๆ ณ ไตรมาสที่รายงาน

การทดลองที่ 1.3 การศึกษาและคัดเลือกพ่อพันธุ์แม่พันธุ์จากการผสมโดยวิธี Intercrossing

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2563

ไตรมาส 1-4

- ดูแลรักษาต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์เตรียมละอองเกสรสำหรับการผสมข้าม

- เก็บรวบรวมละอองเกสรของต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่คัดเลือก
- คลุมดอกเกสรตัวเมียของต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่คัดเลือก
- ทำการผสมเกสรโดยวิธี intercrossing เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ตามคู่ผสมที่กำหนดทั้งพ่อพันธุ์และ

แม่พันธุ์

- เก็บเกี่ยวทะลายเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าพ่อพันธุ์ Intercrossing และแม่พันธุ์

Intercrossing

- ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันเดิมที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing
- เตรียมพื้นที่แปลงปลูกสายพันธุ์พ่อและแม่ที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing

#### - กรรมวิธีการทดลอง

1. คัดเลือกต้นแม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ (Dura Intercrossing) จำนวน 20 พันธุ์และพ่อพันธุ์เทเนอร่า/ฟิลิเฟอร่าที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ (T/P Intercrossing) จำนวน 15 พันธุ์

2. ทำการผสมข้ามระหว่างพันธุ์หรือระหว่างกลุ่มพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ผลการทดลองจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ ใช้ DMRT (Duncan's Multiple range Test) จำแนกเป็น 2 กลุ่ม

ชุดที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 15 พันธุ์ พื้นที่ 80 ไร่

ชุดที่ 2 แม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing จำนวน 20 พันธุ์ พื้นที่

120 ไร่

#### การบันทึกข้อมูล

##### ไตรมาส 1-4

ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบของทะลาย บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

##### - KPIs

##### ไตรมาส 1-4

ได้ต้นกล้าพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่ทำกรผสมโดยวิธี Intercrossing สำหรับดำเนินการทดลองต่อไป และได้พื้นที่สำหรับปลูก

##### - ผลการทดลอง

##### ไตรมาส 1-2-3

ได้ดำเนินการดูแลรักษาแปลงต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่ได้จากการคัดเลือกรอบที่ 2 อย่างต่อเนื่อง และคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์เพื่อจับคู่ทำการผสมเกสรโดยวิธี Intercrossing ดังนี้

1. ชุดที่ 1 สายพันธุ์พ่อจาก 17 สายพันธุ์ ทำการจับคู่ผสมจำนวน 15 คู่ผสม ดำเนินการผสมเกสรครบทุกคู่ผสมในปีงบประมาณ 2561 พบว่า 6 คู่ผสม เมล็ดไม่งอกและเมื่อผ่าเมล็ดสังเกตเห็นว่าเมล็ดเน่าและเมล็ดของบางคู่ผสมเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ ทำให้ได้จำนวนเมล็ดไม่เพียงพอต่อหน่วยทดลอง จึงต้องดำเนินการผสมเกสรเพิ่มเติม โดยอยู่ระหว่างการเก็บรวบรวมละอองเกสรและรอช่อดอกตัวเมียของต้นพ่อพันธุ์ที่คัดเลือกและดำเนินการผสมเกสรเพิ่มอีก 8 คู่ผสม และได้คู่ผสมที่สามารถพัฒนาเป็นต้นกล้าพร้อมปลูกและปลูกลงแปลงเดือนพฤศจิกายน 2561 จำนวน 7 คู่ผสม และพันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 และ 9 ดำเนินการใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช ดูแลรักษาแปลงวิจัยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และสร้างถนนภายในแปลง (ตารางที่ 1.3-1 และภาพที่ 1.3-1)

1.1. ดำเนินการผสมเกสรเพิ่มได้ครบจำนวน 8 คู่ผสม เก็บเกี่ยวทะลายและอยู่ระหว่างการผลิตเมล็ดงอกจำนวน 5 คู่ผสม อยู่ระหว่างรอเก็บเกี่ยวทะลายเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์จำนวน 2 คู่ผสมและอยู่ในแปลงอนุบาลกล้าเล็ก 1 คู่ผสม (ตารางที่ 1.3-1)

ตารางที่ 1.3-1 สถานะของการดำเนินงานคู่ผสมที่ดำเนินการผสมเพื่อผลิตต้นพ่อพันธุ์ด้วยวิธีการผสมโดยวิธี Intercrossing

คู่ผสม	Thai ID	Parent background			สถานะดำเนินงาน
		Costa Rica ID.	Type	Origin	
1	102/417Tx520/184T	(GHA608:504T x C9023: 73T) x (IRH621: 31T x IRH629: 316T)	(Nigeria – Yangambi) x (La Me – Calabar)	(Composite x SOC 302 Self) x (L7T Self x WA11 Self)	ปลูกทดสอบ
2	102/417Tx1446/412T	(GHA608:504T x C9023: 73T) x (IRH629: 316T x HC129: 1056P)	(Nigeria – Yangambi) x (Calabar - SP540)	(Composite x SOC 302 Self) x (WA11 Self x BM 119 Derivate)	อยู่ระหว่างผลิตเมล็ดงอก
3	520/184Tx49/86T	(IRH621: 31T x IRH629: 316T) x (HC129: 933T SELF)	(La Me – Calabar)x(SP540)	(L7T Self x WA11 Self)x(BM 119 Derivate)	ปลูกทดสอบ
4	117/170Tx136/815T	((TAN544:137T x TAN544:180T) x TAN544:180T SELF)x(CAM237:666T SELF x (CAM235: 511T x CAM236: 64T))	(Tanzania – Tanzania)x(Ekona – (Ekona x Ekona)	(Kigoma – Kigoma)x(2/1301T SELF - (2/1301T x 2/2311T x 3AR/7239T x 2/231))	อยู่ระหว่างผลิตเมล็ดงอก
5	71/563Tx49/86T	(CAM235: 511T x CAM236: 64T)x(HC129: 933T SELF)	(Ekona)x(SP540)	(2/1301T2/2311T x 3AR/7239Tx 2/236)x(BM 119 Derivate)	ปลูกทดสอบ
6	197/654Tx520/184T	(GHA648:147T SELF)x(IRH621: 31T x IRH629: 316T)	(Nigeria)x(La Me – Calabar)	(Calabar)x(L7T Self x WA11 Self)	ปลูกทดสอบ
7	398/925Tx154/1233T	(TAN544: 137T x TAN544: 180T)x(DAM588: 368T x HC129: 1009P)	(Tanzania)x(DAMI - SP540)	(Kigoma)x(Composite x BM 119 Derivate)	ปลูกทดสอบ
8	398/925Tx520/184T	(DAM588: 368T x HC129: 1009P)x(IRH621: 31T x IRH629: 316T)	(DAMI - SP540)x(La Me – Calabar)	(Composite x BM 119 Derivate)x(L7T Self x WA11 Self)	ปลูกทดสอบ
9	398/925Tx71/563T	(DAM588: 368T x HC129: 1009P)x(CAM235: 511T x CAM236: 64T)	(DAMI - SP540)x(Ekona)	(Composite x BM 119 Derivate)x(2/1301T2/2311T x 3AR/7239Tx 2/236)	อยู่ระหว่างรอเก็บเกี่ยวทะเลาย
10	1446/412Tx102/417T	(IRH629: 316T x HC129: 1056P)x(GHA608:504T x C9023: 73T)	(Calabar - SP540)x(Nigeria – Yangambi)	(WA11 Self x BM 119 Derivate)x(Composite x SOC 302 Self)	ปลูกทดสอบ
11	132/496Tx398/925T	((C9023:73T SELF) x C9023: 73T x HC129:1056P)x(TAN544: 137T x TAN544: 180T)	(Yangambi - Yangambi x SP540 Derivate)x(Tanzania)	(SOC 302 Self - SOC 302 Self x BM 119 Derivate)x(Kigoma)	อยู่ระหว่างผลิตเมล็ดงอก
12	125/1075Tx520/184T	((DAM588:368T x DAM585:343T) x (DAM588:368T x HC129:1009P))x(IRH621: 31T x IRH629: 316T)	(DAMI - (DAMI x SP540 Derivate))x(La Me – Calabar)	(Composite - (Composite x BM 119 Derivate))x(L7T Self x WA11 Self)	อยู่ระหว่างผลิตเมล็ดงอก
13	112/481Tx197/654T	((GHA608:504T x C9023:73T) x C9023:73T SELF)x(GHA648:147T SELF)	((Nigeria-Yangambi) - Yangambi)x(Nigeria)	((Composite - SOC302 Self)- SOC302 Self)x(Calabar)	อยู่ระหว่างผลิตเมล็ดงอก
14	154/1233Tx122/207T	(DAM588: 368T x HC129: 1009P)x(IRH621: 31T x IRH629: 316T) x (IRH629: 316T x HC129: 1009P))	(DAMI - SP540)x(La Me - (Calabar x SP540 Derivate))	(Composite x BM 119 Derivate)x(L7T Self -(Nigeria x BM 119 Derivate))	อนุบาลกล้าเล็ก
15	1446/412Tx102/417T	(IRH629: 316T x HC129: 1056P)x(GHA608:504T x C9023: 73T)	(Calabar - SP540)x(Nigeria – Yangambi)	(WA11 Self x BM 119 Derivate)x(Composite x SOC 302 Self)	อยู่ระหว่างรอเก็บเกี่ยวทะเลาย





ภาพที่ 1.3-1 แปลงพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันด้วยวิธีการผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 7 คู่ผสม และพันธุ์เปรียบเทียบจำนวน 2 พันธุ์

1.2. ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จากการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ที่ทำการคัดเลือกต้นพันธุ์ไว้เพื่อใช้ในการดำเนินการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3 โดยการตัดแต่งทางใบ กำจัดวัชพืช

2. ชุดที่ 2 สายพันธุ์แม่ จากจำนวน 23 สายพันธุ์ ทำการจับคู่ผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 20 คู่ผสม เพื่อผลิตต้นแม่พันธุ์ (ตารางที่ 1.3-2) โดยอยู่ระหว่างการผลิตเมล็ดงอกจำนวน 3 คู่ผสม รอเก็บเกี่ยวทะลายจำนวน 4 คู่ผสม และอยู่ระหว่างการผลิตต้นกล้า เพาะเมล็ดงอก ดูแล รดน้ำใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร จำนวน 13 คู่ผสม (ตารางที่ 1.3-2)

ตารางที่ 1.3-2 สถานะของการดำเนินงานคู่ผสมที่ดำเนินการผสมเพื่อผลิตต้นแม่พันธุ์ด้วยวิธีการผสมโดยวิธี Intercrossing

คู่ผสม	Parent background				สถานะดำเนินงาน
	Thai ID	Costa Rica ID	Type	Origin	
1	(98/239D x 67/521D) x (KB/68D x 75/1319D)	[(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120:184D SELF)] x [(Kazemba) x (C42: 67D x DAM564: 693D)]	(Deli Dura Composite x Deli Dura) x (African Dura x Deli Dura)	(Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona x Chemara BPRO) x (ASD Costa Rica x Chemara BPRO)	อยู่ระหว่างการผลิตต้นกล้า
2	(98/239D x 67/521D) x (75/1319D x 78/193D)	[(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120:184D SELF)] x [(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120: 184D x DAM564: 693D)]	[(Deli Dura Composite x Deli Dura)] x [(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)]	[(Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona x Chemara BPRO)] x [Chemara BPRO x Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการผลิตต้นกล้า
3	(98/239D x 67/521D) x (KB/68D x 65/239D)	[(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120:184D SELF)] x [(Kazemba) x (C34:156D SELF)]	(Deli Dura Composite x Deli Dura) x (African Dura x Deli Dura)	[(Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona x Chemara BPRO) x [ASD Costa Rica x Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการผลิตต้นกล้า
4	(98/239D x 67/521D) x (78/193D x 91/1617D)	[(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120:184D SELF)] x [(C2120: 184D x DAM564:	[(Deli Dura Composite x Deli Dura)] x [(Deli	[(Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona x	อยู่ระหว่างการผลิตต้นกล้า

คู่ผสม	Parent background				สถานะ ดำเนินงาน
	Thai ID	Costa Rica ID	Type	Origin	
		693D) x (DAM563: 391D x HC133: 1288D]	Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)]	Chemara BPRO) x [Chemara BPRO x Chemara BPRO]	
5	(98/239D x 67/521D) x (91/1617D x 68/374D)	[(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120:184D SELF)] x [(DAM563: 391D x HC133: 1288D) x (DAM564: 693D SELF)]	[(Deli Dura Composite x Deli Dura)] x [Deli Dura x Deli Dura]	(Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona x Chemara BPRO) ] x [Chemara BPRO x Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการ ผลิตต้นกล้า
6	(98/239D x 67/521D) x (78/193D)	[(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120:184D SELF)] x [C2120: 184D x DAM564: 693D]	[(Deli Dura Composite x Deli Dura)] x [Deli Dura]	[(Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona x Chemara BPRO)] x [Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการ ผลิตต้นกล้า
7	(98/239D x 67/521D) x (68/374D x 73/49D)	[(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120:184D SELF)] x [(DAM564: 693D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)]	[(Deli Dura Composite x Deli Dura)] x [(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)]	[(Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona x Chemara BPRO)] x [Chemara BPRO x Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการ ผลิตต้นกล้า
8	(98/239D x 67/521D) x (79/339D)	[(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120:184D SELF)] x [C42: 184D x DAM563:391D]	[(Deli Dura Composite x Deli Dura)] x [Deli Dura]	[(Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona x Chemara BPRO) x [Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการ ผลิตต้นกล้า
9	(KB/68D x 75/1319D) x (75/1319D x 78/193D)	[(Kazemba) x (C42: 67D x DAM564: 693D)] x [(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120: 184D x DAM564: 693D)]	[(African Dura x Deli Dura)] x [(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)]	[(ASD Costa Rica x Chemara BPRO)] x [Chemara BPRO x Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการ ผลิตต้นกล้า
10	(KB/68D x 75/1319D) x (63/544D x 73/49D)	[(Kazemba) x (C42: 67D x DAM564: 693D)] x [(CHE137: 87D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)]	[(African Dura x Deli Dura)] x [Ekona x Deli Dura]	[(ASD Costa Rica x Chemara BPRO)] x [2/1301T SELF x Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างรอ เก็บเกี่ยวทะลาย
11	(KB/68D x 75/1319D) x (78/193D x 91/1617D)	[(Kazemba) x (C42: 67D x DAM564: 693D)] x [(C2120: 184D x DAM564: 693D) x (DAM563: 391D x HC133: 1288D)]	[(African Dura x Deli Dura)] x [(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)]	[(ASD Costa Rica x Chemara BPRO)] x [Chemara BPRO x Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการ ผลิตเมล็ดงอก
12	(KB/68D x 75/1319D) x (68/374D x 73/49D)	[(Kazemba) x (C42: 67D x DAM564: 693D)] x	[(African Dura x Deli Dura)] x [(Deli Dura) x	[(ASD Costa Rica x Chemara BPRO)] x [Chemara BPRO x	อยู่ระหว่างรอ เก็บเกี่ยวทะลาย

คู่ผสม	Parent background				สถานะ ดำเนินงาน
	Thai ID	Costa Rica ID	Type	Origin	
		[(DAM564: 693D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)]	(Deli Dura x Deli Dura)]	Chemara BPRO]	
13	(KB/68D x 65/239D) x (68/374D x 73/49D)	[(Kazemba) x (C34:156D SELF) x [(DAM564: 693D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)]	[(African Dura x Deli Dura) x [(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)]	[(ASD Costa Rica x Chemara BPRO) x [Chemara BPRO x Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการ ผลิตต้นกล้า
14	(KB/68D x 65/239D) x (79/339D)	[(Kazemba) x (C34:156D SELF) x [C42: 184D x DAM563:391D]	[(African Dura x Deli Dura) x [Deli Dura]	[(ASD Costa Rica x Chemara BPRO) x [Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการ ผลิตเมล็ดงอก
15	(KB/68D x 65/239D) x (91/1617D x 68/374D)	[(Kazemba) x (C34:156D SELF) x [(DAM563: 391D x HC133: 1288D) x (DAM564: 693D SELF)]	[(African Dura x Deli Dura) x [Deli Dura x Deli Dura]	[(ASD Costa Rica x Chemara BPRO) x [Chemara BPRO x Chemara BPRO ]	อยู่ระหว่างรอ เก็บเกี่ยวทะลาย
16	(75/1319D x 78/193D) x (KB/68D x 65/239D)	[(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120: 184D x DAM564: 693D)] x[(Kazemba) x (C34:156D SELF)]	[(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)] x[African Dura x Deli Dura]	[Chemara BPRO x Chemara BPRO] x[ASD Costa Rica x Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการ ผลิตต้นกล้า
17	(75/1319D x 78/193D) x (78/193D x 91/1617D)	[(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120: 184D x DAM564: 693D)] x[(C2120: 184D x DAM564: 693D) x (DAM563: 391D x HC133: 1288D)]	[(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)] x[(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)]	[Chemara BPRO x Chemara BPRO] x[Chemara BPRO x Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการ ผลิตเมล็ดงอก
18	(75/1319D x 78/193D) x (91/1617D x 68/374D)	[(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120: 184D x DAM564: 693D)] x[(DAM563: 391D x HC133: 1288D) x (DAM564: 693D SELF)]	[(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)] x[Deli Dura x Deli Dura]	[Chemara BPRO x Chemara BPRO] x[Chemara BPRO x Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการ ผลิตต้นกล้า
19	(75/1319D x 78/193D) x (68/374D x 73/49D)	[(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120: 184D x DAM564: 693D)] x [(DAM564: 693D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)]	[(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)] x [(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)]	[Chemara BPRO x Chemara BPRO] x[Chemara BPRO x Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างการ ผลิตต้นกล้า
20	(68/374D x 73/49D) x (78/193D x 91/1617D)	[(DAM564: 693D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)] x [(C2120: 184D x DAM564: 693D) x (DAM563: 391D x HC133: 1288D)]	[(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)]x [(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)]	[Chemara BPRO x Chemara BPRO] x [Chemara BPRO x Chemara BPRO]	อยู่ระหว่างรอ เก็บเกี่ยวทะลาย

2.1. คู่มือรักษาแปลงแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จาก การปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ที่ทำการคัดเลือกต้นพันธุ์ไว้เพื่อใช้ในการดำเนินการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3

2.2 เตรียมพื้นที่แปลงสำหรับปลูกสายพันธุ์แม่พันธุ์ที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing โดยการ ไค่นล้มต้นพันธุ์เดิมที่มีอายุมากและสิ้นสุดการทดลองแล้ว

**การทดลองที่ 1.4 การรวบรวมเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* เพื่อการปรับปรุงพันธุ์**

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2564

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2563

#### **ไตรมาส 1-4**

บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศ คุณสมบัติทางทางเคมีและกายภาพของดินก่อนและระหว่างการ ทดลองการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมัน บันทึกข้อมูลปริมาณธาตุอาหารของใบปาล์ม น้ำมัน ปริมาณปุ๋ยแต่ละ ชนิดและปูนทางการเกษตรที่ใส่ระหว่างการทดลอง เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตละอองประกอบทะเลย ดังนี้

#### **1. การเจริญเติบโต**

1.1 พื้นที่ใบ เริ่มวัดเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 ที่มีใบย่อยคลี่และเจริญเต็มที่ เป็น ตัวแทน วัดความกว้างและความยาวของใบย่อยจำนวน 3 คู่ โดยใช้ใบที่มีอยู่ประมาณกึ่งกลางของทางใบ คำนวณ ค่าเฉลี่ย และคูณด้วยจำนวนใบย่อยทั้งหมด และคูณด้วยค่า correction factor 0.55

1.2 ความยาวทางใบเริ่มวัดเมื่ออายุ 3 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 วัดจากจุดที่เริ่มมีใบย่อยที่โคนแกน ทาง (lowest rudimentary leaflets) ถึงปลายสุดของแกนทางใบ (tip of rachis)

1.3 พื้นที่หน้าตัดแกนทาง เริ่มวัดเมื่ออายุ 3 ปี วัดความกว้าง และความลึกของแกนทางการ วัด วัดที่ตำแหน่งเดียวกัน คือจุดที่เริ่มมีใบย่อย และโคนแกนทางใบที่ 1 คำนวณสูตรพื้นที่หน้าตัดแกนทาง = ความกว้าง x ความลึก

1.4 ความสูง วัดครั้งแรกเมื่ออายุ 6 ปี โดยใช้ทางใบที่ 41 เป็นฐานครั้งแรกวัดความสูงจากพื้นดิน ถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 และในปีต่อไปวัดความสูงจากพื้นดิน (เดิม) ถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 (ใหม่)

1.5 จำนวนทางใบเพิ่ม ทำเครื่องหมายที่ทางใบที่ 1 ในปีแรกและทำต่อเนื่องทุกปี นับจำนวนทาง ใบที่เพิ่มขึ้นในแต่ละรอบปี

#### **2. การศึกษาผลผลิตทะเลยสด และองค์ประกอบผลผลิต**

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่าง ต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะเลยสด จำนวนทะเลย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของกลุ่มผสมต่างๆ ในลักษณะ ต่อไปนี้ ผลผลิตทะเลยสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะเลยสดต่อไร่ต่อปี ผลผลิตทะเลยสดสะสมตั้งแต่อายุ 4-8 ปี จำนวนทะเลยต่อต้นต่อปี จำนวนทะเลยต่อไร่ต่อปี จำนวนทะเลยสะสมตั้งแต่อายุ 4-8 ปี และน้ำหนักทะเลย เฉลี่ยของกลุ่มผสมในแต่ละปี

#### **3. การศึกษาองค์ประกอบทะเลย**

สุ่มตัวอย่างทะเลยปาล์มน้ำมันจากแต่ละสายพันธุ์ เป็นทะเลยที่สมบูรณ์ปกติไม่มีแมลงหรือโรค ทำลาย ต้นละ 3-4 ทะลายต่อปี หรือแต่ละแปลงย่อยจำนวน 10-15 ทะลายต่อแปลงย่อยต่อปี เก็บเกี่ยวเมื่อ ทะลายสุกแก่พอดี (สังเกตจากมีผลร่วง 1-5 ผล) รวบรวมทะเลยปาล์มน้ำมันที่สุ่มตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการ ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง ดำเนินการวิธีของ Ooi (1978) โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและใช้ชบวนการ สกัดน้ำมันดิบโดยวิธี Soxtec ซึ่งข้อมูลองค์ประกอบทะเลยที่ศึกษา ประกอบด้วย ก้านทะเลย การติดผล (%) น้ำหนักผลเฉลี่ย เปลือกนอกสด/ผล (%) กะลา/ผล (%) เนื้อใน/ผล (%) น้ำมัน/เปลือกแห้ง (%) น้ำมัน/เปลือก นอกสด (%) และน้ำมัน/ทะเลย (%)



### - กรรมวิธีการทดลอง

ดำเนินการปฏิบัติดูแลรักษาต่อเนื่องตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และบันทึกข้อมูลสายพันธุ์ ปาล์มน้ำมันทั้ง 9 แปลง พื้นที่ 674 ไร่

1. แปลงที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่จากการผสมโดยวิธี Intercrossing (BRD 046) จำนวน 12 พันธุ์ พื้นที่ 60 ไร่
  2. แปลงที่ 2 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 1 (BRD 032) จำนวน 8 แม่พันธุ์ดูรา 928 ต้น พื้นที่ 41 ไร่
  3. แปลงที่ 3 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 2 (BRD 042) จำนวน 15 แม่พันธุ์ดูรา รวมทั้งสิ้น 1,281 ต้น พื้นที่ 57 ไร่
  4. แปลงที่ 4 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 3 (BRD 052) จำนวน 4 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 30 ไร่
  5. แปลงที่ 5 พ่อพันธุ์เทเนอรา/พิสิเฟอรา จำนวน 16 พันธุ์ (BRD 034, 045 และ 061) พื้นที่ 200 ไร่
  6. แปลงที่ 6 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 15 พันธุ์ (BRD 033) พื้นที่ 150 ไร่
  7. แปลงที่ 7 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 38 พันธุ์ (BRD 121) พื้นที่ 46 ไร่
  8. แปลงที่ 8 พ่อพันธุ์เทเนอรา/พิสิเฟอรา จำนวน 40 พันธุ์ (BRD 122) พื้นที่ 64 ไร่
  9. แปลงที่ 9 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 3 พันธุ์ (BRD 123) พื้นที่ 26 ไร่
- แปลงที่ 1-4 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3-5 ซ้ำ จำนวน 16-20 ต้น/แปลงย่อย โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ แปลงที่ 5-6 ปลูกโดยไม่มีซ้ำ สายพันธุ์ละ 200 ต้น

### การบันทึกข้อมูล

#### ไตรมาส 1-4

1. ผลผลิตทะลายนต่อต้น ทำการเก็บเกี่ยวและชั่งน้ำหนักทะลาย ในพื้นที่เก็บเกี่ยว
2. จำนวนทะลายต่อต้น นับจำนวนทะลายแต่ละครั้งที่เก็บเกี่ยว
3. การเจริญเติบโต วัดลักษณะต่างๆปีละครั้ง
4. วิเคราะห์องค์ประกอบทะลาย
5. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ
6. คุณสมบัติทางทางเคมีและกายภาพของดินก่อนและระหว่างการทดลองการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมัน
7. ปริมาณธาตุอาหารของใบปาล์มน้ำมัน ปริมาณปุ๋ยแต่ละชนิดและปุ๋ยทางกรเกษตรที่ใส่ระหว่างการทดลอง

#### -KPIs

#### ไตรมาส 1-4

ดูแลรักษาเชื้อพันธุ์กรรมพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 สำหรับใช้เป็นฐานพันธุ์กรรมในการคัดเลือกเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันในอนาคตที่มีวัตถุประสงค์ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลผลิตและคุณภาพน้ำมันสูง และทนต่อสภาวะเครียดจากสภาพแวดล้อมที่แปรปรวนได้ดี

### - ผลการทดลอง

#### ไตรมาส 1-2-3

ดูแลรักษา บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิตทะลายนต่อต้นของแปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมปาล์มน้ำมัน

1. ดูแลรักษาและใส่ปุ๋ยประจำปีรอบที่ 1 ในแปลงพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่จากการผสมโดยวิธี Intercrossing (แปลงที่ 1, BRD 046) จำนวน 12 พันธุ์ พื้นที่ 60 ไร่ ซึ่งในแปลง BRD 046 มีพ่อพันธุ์เทเนอรา จำนวน 9 ต้น/พันธุ์ ที่ผ่านการคัดเลือกใช้เป็นพ่อพันธุ์ในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันในรอบที่ 3 นอกจากนี้ ดูแลรักษาแปลงแม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 1 (BRD 032) กลุ่มที่ 2 (BRD 044) และกลุ่มที่ 3 (BRD 052) จำนวนรวม 27 พันธุ์ พื้นที่ 128 ไร่ ซึ่งมีต้นแม่ดูราในแปลง BRD 032 จำนวน 3 ต้น/พันธุ์ และ BRD 052 จำนวน 4 ต้น/พันธุ์ ที่ผ่านการคัดเลือกใช้เป็นแม่พันธุ์ในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันในรอบที่ 3 และพบลักษณะที่น่าสนใจในต้นพ่อพันธุ์ในแปลง BRD 046 ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต

2. ดูแลรักษาและใส่ปุ๋ยประจำปีรอบที่ 1 ในแปลงที่ 5 พ่อพันธุ์เทเนอรา/พิสิเฟอรา จำนวน 16 พันธุ์ (BRD 034 045 และ 061) พื้นที่ 200 ไร่

3. แปลงที่ 6 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 15 พันธุ์ (BRD 033) พื้นที่ 150 ไร่ มีแม่พันธุ์ดูราผสมตัวเองจำนวน 8 ต้น/พันธุ์ ที่ผ่านการคัดเลือกใช้เป็นแม่พันธุ์ในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันในรอบที่ 3 และแม่ดูราจำนวน 8 พันธุ์ ถูกคัดเลือกเป็นแม่พันธุ์ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม

4. แปลงที่ 7 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 38 พันธุ์ (BRD 121) พื้นที่ 46 ไร่

การเจริญเติบโตของแม่พันธุ์แปลง 121 แม่พันธุ์ D.080 มีจำนวนทางใบเพิ่มในรอบ 1 ปี มากที่สุด 33.05 ทางใบ และแม่พันธุ์ D.092 มีจำนวนทางใบมากที่สุด 49.00 ทางใบ ในส่วนของความยาวทางใบแม่พันธุ์ D.096 มีความยาวใบมากที่สุด 565.61 เซนติเมตร และแม่พันธุ์ D.069 มีความยาวทางใบน้อยที่สุด แต่ก็มีพื้นที่ใบ และพื้นที่หน้าตัดแกนทางน้อยที่สุดเช่นกัน 5.26 ตารางเมตร และ 19.56 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ และแม่พันธุ์ D.072 มีพื้นที่ใบมากที่สุด 10.11 ตารางเมตร รองลงมา D.084 และ D.066 มีพื้นที่ใบ 9.91 และ 9.65 ตารางเมตร ตามลำดับ และแม่พันธุ์ D.084 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางมากที่สุด 38.92 ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 1.4-1)

**ตารางที่ 1.4-1** การเจริญเติบโตของต้นแม่พันธุ์ DURA แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ DURA (แปลง 121)

สายพันธุ์	จำนวนทางใบเพิ่ม/ปี	จำนวนทางใบทั้งหมด	ความยาวทางใบ (ม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตร.ซม.)
D.063	27.7	39.8	5.17	7.59	30.4
D.064	29.9	44.2	4.29	6.85	26.8
D.065	27.7	41.5	5.37	9.11	31.5
D.066	28.1	41.4	5.26	9.65	36.8
D.067	29.3	42.7	4.52	5.92	26.0
D.069	28.7	41.0	4.09	5.26	19.6
D.070	28.2	41.4	3.98	5.73	24.6
D.072	28.4	41.5	5.65	10.11	34.5
D.073	29.1	41.3	4.42	6.32	23.8
D.074	30.3	42.8	4.90	7.69	29.1
D.075	28.9	42.2	4.97	9.01	28.3
D.076	27.7	43.2	4.91	7.45	30.4
D.077	31.0	44.5	4.74	5.89	26.6
D.078	28.5	43.0	5.11	8.25	31.6
D.079	29.5	43.3	4.73	6.29	27.1

สายพันธุ์	จำนวน ทาง ใบเพิ่ม/ปี	จำนวน ทางใบ ทั้งหมด	ความยาว ทางใบ (ม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)
D.080	33.1	45.6	4.31	5.98	25.0
D.081	27.4	44.1	5.61	9.00	35.7
D.082	29.8	42.9	5.11	7.00	29.6
D.083	30.4	42.7	4.83	6.87	31.6
D.084	27.1	43.2	5.57	9.91	38.9
D.085	24.9	39.2	5.01	8.58	28.5
D.086	27.8	38.9	5.16	7.19	32.1
D.087	26.7	40.1	4.80	8.41	30.2
D.088	29.6	41.7	4.51	6.60	24.2
D.089	29.3	43.5	4.18	6.39	21.4
D.090	31.3	45.6	4.23	6.30	24.1
D.091	27.7	40.3	4.69	6.73	25.5
D.092	32.7	49.0	4.27	5.96	24.0
D.093	24.6	39.6	4.91	7.29	31.7
D.094	24.5	39.5	5.34	8.32	32.8
D.096	23.3	36.3	5.66	8.83	32.2
D.097	28.5	40.3	5.16	8.03	28.6
D.098	25.9	39.1	5.12	8.77	26.7
D.099	27.5	43.7	5.13	8.32	27.7
D.067.Tor.10	28.0	42.4	4.99	7.95	26.5
Tor.10.P.109	30.3	44.9	4.88	8.29	25.3
Tor.10.Tor.10	27.8	43.3	4.96	7.97	28.5
Tor.17.Tor.10	29.9	45.1	4.31	6.94	26.5
เฉลี่ย	28.4	42.2	4.86	7.55	28.5

ผลผลิตทะลายสดของแม่พันธุ์แปลง 121 พบว่าแม่พันธุ์ D.067/Tor.10 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 5 ปี มากที่สุด 3.23 ตัน/ไร่/ปี รองลงมาคือ D.083 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 2.78 ตัน/ไร่/ปี และแม่พันธุ์ D.086 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยน้อยที่สุด 1.16 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.4-2)

ตารางที่ 1.4-2 ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันเฉลี่ย (ตัน/ไร่/ปี) ค่าเฉลี่ยผลผลิตปี 2558-2563 แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ DURA (แปลง 121)

สายพันธุ์	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63*	เฉลี่ย
D.063	0.67	1.02	2.31	2.00	3.26	1.54	2.15
D.064	0.55	1.13	2.46	2.12	2.72	2.02	2.11
D.065	0.02	1.12	2.10	2.57	3.18	1.05	2.24
D.066	0.34	1.09	2.35	3.11	2.96	1.04	2.38
D.067	0.72	1.90	3.20	3.61	4.36	1.54	3.27



สายพันธุ์	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63*	เฉลี่ย
D.069	1.17	1.19	2.31	2.67	3.10	1.17	2.31
D.070	0.30	1.07	1.61	1.55	2.94	0.69	1.79
D.072	0.71	1.57	2.28	2.53	4.19	0.86	2.64
D.073	0.67	1.06	2.42	2.96	3.53	1.15	2.49
D.074	0.61	0.85	2.08	3.29	3.69	1.09	2.48
D.075	0.52	1.25	3.20	2.40	3.27	0.82	2.53
D.076	0.44	1.23	2.37	2.81	3.61	1.06	2.50
D.077	0.33	0.99	1.61	2.97	2.54	0.83	2.03
D.078	1.43	2.11	3.20	3.13	4.39	1.33	3.21
D.079	0.92	1.98	3.31	3.34	4.45	1.92	3.27
D.080	0.93	1.64	2.45	2.72	3.39	0.94	2.55
D.081	1.56	1.61	2.36	1.81	3.11	1.17	2.22
D.082	1.15	1.86	1.82	2.59	2.92	1.29	2.30
D.083	1.61	2.31	2.93	3.06	4.01	1.53	3.08
D.084	1.94	1.70	2.98	1.97	4.08	1.16	2.68
D.085	1.68	1.76	2.78	2.52	4.05	1.51	2.78
D.086	0.28	0.69	1.48	1.55	1.78	0.64	1.37
D.087	1.18	1.41	2.67	1.58	2.79	1.16	2.11
D.088	0.45	0.64	1.84	1.66	2.38	0.57	1.63
D.089	1.15	1.51	2.90	2.11	3.25	1.04	2.44
D.090	0.77	1.56	2.52	1.53	2.94	0.39	2.14
D.091	0.90	1.03	2.67	2.44	2.91	0.89	2.26
D.092	0.61	1.25	1.76	2.06	2.68	0.80	1.94
D.093	0.33	0.85	1.70	1.41	1.83	0.67	1.45
D.094	0.39	0.71	1.65	1.20	2.45	0.52	1.50
D.096	0.84	0.89	2.38	2.25	2.48	0.72	2.00
D.097	0.49	0.80	2.20	2.03	2.38	0.92	1.85
D.098	1.18	1.06	3.77	2.94	3.15	0.82	2.73
D.099	1.44	1.28	2.65	2.21	3.23	0.60	2.34
D.067/Tor.10	2.15	2.21	4.20	3.66	3.92	1.08	3.50
Tor.10/P.109	0.86	0.99	1.91	1.77	1.83	0.47	1.62
Tor.10/Tor.10	0.61	0.78	1.68	1.83	1.94	0.44	1.56
Tor.17/Tor.10	1.65	1.97	3.24	2.54	4.02	1.65	2.94
เฉลี่ย	0.88	1.32	2.46	2.38	3.15	1.03	2.33

หมายเหตุ \*ผลผลิตปี 2563 เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนมกราคม-มิถุนายน 2563

#### 5. แปลงที่ 8 พ่อพันธุ์เทเนอร่า/พิสิเฟอร์่า จำนวน 40 พันธุ์ (BRD 122) พื้นที่ 64 ไร่

การเจริญเติบโตของต้นพ่อพันธุ์แปลง 122 จำนวนทางใบเพิ่มในรอบ 1 ปี พ่อพันธุ์ T.S.128/846 มีจำนวนทางใบเพิ่มมากที่สุด 28.20 ทางใบ โดยพ่อพันธุ์ T.S.116/145 มีจำนวนทางใบทั้งหมด 40.72 ทางใบ ในส่วนของความยาวทางใบ ต้นพ่อพันธุ์ T.S.120/194 มีความยาวทางใบมากที่สุด 4.79 เมตร และพ่อพันธุ์ T.S.137/779 มีความยาวทางใบน้อยที่สุด 3.40 เมตร พ่อพันธุ์ T.S.126/897 มีพื้นที่ใบมากที่สุด 5.74 ตารางเมตร และพ่อพันธุ์ T.S.116/145 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางมากที่สุด 24.03 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-3)

ตารางที่ 1.4-3 การเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันของต้นพื้พันธุ์ TENERA แปลงรวบรวมเชื้อพื้พันธุ์ (TENERA SELF แปลง 122)

สายพื้พันธุ์	จำนวน ทาง ใบเพิ่ม/ปี	จำนวน ทางใบ ทั้งหมด	ความ ยาวทางใบ (ม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)
T.S.101/342	25.31	38.81	3.67	3.96	15.22
T.S.102/316	23.23	37.13	3.42	3.99	14.16
T.S.103/885	23.74	37.93	3.77	3.57	15.95
T.S.104/89	23.13	35.25	4.13	5.43	22.95
T.S.105/218	24.54	38.08	3.85	3.57	14.19
T.S.106/238	25.06	38.68	3.52	2.65	11.48
T.S.107/847	24.00	37.68	3.30	2.94	8.55
T.S.108/78	25.38	36.83	3.55	3.03	11.52
T.S.109/307	22.96	36.31	3.56	3.79	14.80
T.S.110/485	21.64	38.18	4.06	4.72	15.13
T.S.111/430	22.78	38.89	3.71	3.74	18.46
T.S.112/163	25.37	39.07	3.86	3.48	17.80
T.S.113/142	21.92	37.92	4.05	3.94	21.03
T.S.114/176	27.28	38.62	4.31	4.22	23.35
T.S.115/197	23.46	37.88	4.04	4.92	20.47
T.S.116/145	27.72	40.72	4.46	5.38	24.03
T.S.117/227	24.25	38.13	4.31	5.23	22.84
T.S.118/395	22.28	36.28	3.91	4.44	18.14
T.S.119/188	27.12	38.88	3.79	4.97	16.87
T.S.120/194	22.28	38.72	4.79	6.63	19.48
T.S.121/777	26.56	39.26	4.36	6.08	21.32
T.S.122/850	26.79	39.71	3.94	3.88	19.39
T.S.123/588	25.28	38.44	4.41	5.29	20.51
T.S.124/846	25.92	38.96	3.80	4.87	17.06
T.S.125/154	24.31	38.62	4.47	5.25	18.55
T.S.126/897	24.50	38.50	4.50	5.74	17.99
T.S.127/212	24.22	38.37	4.70	4.63	16.39
T.S.128/846	28.20	39.10	3.66	3.58	13.91
T.S.129/750	24.92	38.54	4.02	3.99	19.97
T.S.130/584	21.07	36.85	4.09	4.93	15.57
T.S.131/761	26.07	38.74	3.65	3.71	17.34
T.S.132/604	23.64	38.50	3.66	3.69	13.40
T.S.133/636	26.30	38.11	3.97	3.39	13.91
T.S.134/653	21.97	35.62	4.02	3.87	12.05

สายพันธุ์	จำนวน ทาง ใบเพิ่ม/ปี	จำนวน ทางใบ ทั้งหมด	ความ ยาวทางใบ (ม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)
T.S.136/151	25.80	38.68	3.80	3.57	11.41
T.S.137/779	23.56	36.33	3.40	3.47	15.23
T.S.138/141	21.82	35.71	3.79	3.38	11.59
T.S.139/204	26.53	38.00	3.74	3.80	14.62
T.S.140/614	25.63	38.65	3.88	4.61	21.01
T.S.159/416	23.72	36.94	4.02	5.35	23.79
เฉลี่ย	24.51	38.04	3.95	4.29	17.04

ผลผลิตทะลายสดของต้นพ้อพันธุ์แปลง 122 ต้นพ้อพันธุ์ T.S.123/588 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 4 ปี สูงที่สุด 1.36 ตัน/ไร่/ปี รองลงมาคือต้นพ้อพันธุ์ T.S.115/197 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยเท่ากัน 1.35 ตัน/ไร่/ปี และต้นพ้อพันธุ์ T.S.108/78 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยน้อยที่สุด 0.08 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.4-4)

**ตารางที่ 1.4-4** ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน (ตัน/ไร่/ปี) ค่าเฉลี่ยผลผลิตปี 2559-2563 แปลงรวบรวมเชื้อพ้อพันธุ์ (TENERA SELF แปลง 122)

สายพันธุ์	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63*	เฉลี่ย
T.S.101/342	0.02	0.21	0.84	1.31	0.73	0.62
T.S.102/316	0.03	0.70	1.22	1.45	0.41	0.76
T.S.103/885	0.35	0.36	0.77	1.08	0.58	0.63
T.S.104/89	0.56	0.67	2.01	1.98	1.22	1.29
T.S.105/218	0.30	0.46	0.82	1.21	0.55	0.67
T.S.107/847	0.03	0.21	0.90	0.94	0.69	0.55
T.S.108/78	0.00	0.01	0.11	0.21	0.29	0.12
T.S.110/485	0.21	0.31	0.94	1.01	0.34	0.56
T.S.111/430	0.06	0.12	0.81	0.90	0.59	0.50
T.S.113/142	0.15	0.26	0.68	0.91	0.54	0.51
T.S.114/176	0.14	0.18	0.94	1.19	0.53	0.60
T.S.115/197	0.60	0.72	1.72	2.38	1.21	1.33
T.S.116/145	0.09	0.09	0.35	0.98	0.75	0.45
T.S.117/227	0.41	0.50	1.90	1.96	0.86	1.13
T.S.118/395	0.13	0.22	0.76	1.36	0.86	0.67
T.S.119/188	0.07	0.18	1.18	1.44	0.79	0.73
T.S.120/194	0.14	0.19	1.12	1.38	0.87	0.74
T.S.121/777	0.17	0.34	1.23	1.24	1.00	0.80
T.S.122/850	0.08	0.19	1.31	1.42	0.72	0.74
T.S.123/588	0.55	0.53	1.94	2.40	1.08	1.30
T.S.124/846	0.31	0.41	1.60	1.60	1.45	1.07
T.S.125/154	0.17	0.16	0.86	1.29	0.95	0.69
T.S.126/897	0.31	0.38	1.32	1.61	1.15	0.95
T.S.127/212	0.04	0.23	0.87	1.42	0.43	0.60
T.S.128/846	0.14	0.23	1.08	1.34	0.81	0.72
T.S.129/750	0.40	0.40	1.21	1.52	0.77	0.86

สายพันธุ์	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63*	เฉลี่ย
T.S.130/584	0.42	0.38	1.49	1.57	0.73	0.92
T.S.131/761	0.07	0.11	0.57	0.72	0.87	0.47
T.S.132/604	0.45	0.29	1.08	1.33	0.72	0.77
T.S.133/636	0.29	0.18	0.86	1.11	0.76	0.64
T.S.134/653	0.22	0.20	0.70	1.36	0.89	0.67
T.S.136/151	0.08	0.13	0.47	0.61	0.56	0.37
T.S.137/779	0.20	0.30	0.96	1.47	0.68	0.72
T.S.138/141	0.13	0.18	0.44	0.92	0.62	0.46
T.S.139/204	0.12	0.22	0.82	1.05	0.78	0.60
T.S.140/614	0.06	0.09	0.44	0.64	0.60	0.37
T.S.106/238	0.09	0.15	0.34	0.58	0.35	0.30
T.S.109/307	0.00	0.02	0.26	0.25	0.14	0.13
T.S.112/163	0.15	0.48	1.19	1.38	0.96	0.83
T.S.159/416	0.40	0.38	1.49	1.70	1.67	1.13
เฉลี่ย	0.20	0.28	0.99	1.26	0.76	0.70

หมายเหตุ \*ผลผลิตปี 2563 เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนมกราคม-มิถุนายน 2563

#### 6. แปลงที่ 9 แม่พันธุ์คูรา จำนวน 3 พันธุ์ (BRD 123) พื้นที่ 26 ไร่

การเจริญเติบโตของแม่พันธุ์แปลง 123 จำนวนใบเพิ่มในช่วง 6 เดือน แม่พันธุ์ทั้ง 3 เบอร์ มีจำนวนทางใบเพิ่มใกล้เคียงกัน แม่พันธุ์ D.084 มีจำนวนทางใบทั้งหมดมากที่สุด 36.17 ทางใบ แม่พันธุ์ D.078 มีความยาวทางใบน้อยที่สุด 4.53 เซนติเมตร แต่ก็มีพื้นที่ใบและพื้นที่หน้าตัดแกนทางใบน้อยที่สุดเช่นกัน 3.25 ตารางเมตร และ 24.16 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ โดยแม่พันธุ์ D.084 มีพื้นที่ใบและพื้นที่หน้าตัดแกนทางใบมากที่สุด 4.81 ตารางเมตร และ 33.99 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-5)

#### ตารางที่ 1.4-5 การเจริญเติบโตของต้นแม่พันธุ์ DURA แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ DURA (แปลง 123)

สายพันธุ์	จำนวนทางใบเพิ่ม/6 เดือน	จำนวนทางใบทั้งหมด	ความยาวทางใบ (ม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตร.ซม.)
D.075	19.13	33.76	4.60	4.00	28.12
D.078	18.72	33.78	4.53	3.25	24.16
D.084	19.41	36.17	5.28	4.81	33.99
เฉลี่ย	19.09	34.57	4.80	4.02	28.76

ผลผลิตทะลายสดของแม่พันธุ์แปลง 123 แม่พันธุ์ D.078 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 4 ปี มากที่สุด 3.72 ตัน/ไร่/ปี รองลงมาคือ D.084 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 2.83 ตัน/ไร่/ปี และแม่พันธุ์ D.075 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยน้อยที่สุด 2.39 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.4-6)

#### ตารางที่ 1.4-6 ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยปาล์มน้ำมัน(ตัน/ไร่/ปี) ค่าเฉลี่ยผลผลิตปี 2558-2563 แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ DURA (แปลง 123)

สายพันธุ์	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63*	เฉลี่ย 4 ปี
D.075	0.14	1.25	2.35	3.07	2.88	0.54	2.39
D.078	0.96	2.30	3.92	4.22	4.45	0.97	3.72

D.084	0.53	1.82	3.18	3.04	3.29	0.68	2.83
เฉลี่ย	0.55	1.79	3.15	3.44	3.54	0.73	2.98

**การทดลองที่ 1.5 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงของโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2**

-ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2563

ไตรมาส 1-4

- กรรมวิธีทดลอง

ปลูกทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ คู่ผสมหมายเลข 176 198 และ 207 และใช้พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 9 ต้น/แปลงย่อย (เขียงรายและหนองคาย) จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย (กระป๋อง)

สายพันธุ์	ประวัติ	ชนิด	แหล่งที่มา
176	84/941D x 139/520 T	Deli Dura: Dami T – SP540 Derivate	Chemara BPRO : Composite-BM119Derivate
198	78/193D x 159/398T	Deli Dura:Tanzania	Chemara BPRO: Kigoma
207	75/1319D x 159/398T	Deli Dura:Tanzania	Chemara BPRO :Kigoma
สุฎ 1		Tenera	สุราษฎร์ธานี
สุฎ 2		Tenera	สุราษฎร์ธานี

**การบันทึกข้อมูล**

ไตรมาส 1-4

บันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของทะลาย และองค์ประกอบทางเคมี และลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น

1. การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต เมื่ออายุปาล์มน้ำมัน 3 ปีเป็นต้นไป วัดลักษณะการเจริญเติบโตต่างๆ ปีละครั้งตามวิธีการของ Corley and Breure (1988) จำนวน 20 ต้นต่อแปลงย่อย ดังนี้

1.1 พื้นที่ใบ เริ่มวัดเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 ที่มีใบย่อยคลี่และเจริญเต็มที่เป็นตัวแทน วัดความกว้างและความยาวของใบย่อยจำนวน 3 คู่ โดยใช้ใบที่มีอยู่ประมาณกึ่งกลางของทางใบ คำนวณค่าเฉลี่ย และคูณด้วยจำนวนใบย่อยทั้งหมด และคูณด้วยค่า correction factor 0.55

1.2 ความยาวทางใบเริ่มวัดเมื่ออายุ 3 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 วัดจากจุดที่เริ่มมีใบย่อยที่โคนแกนทาง (lowest rudimentary leaflets) ถึงปลายสุดของแกนทางใบ (tip of rachis)

1.3 พื้นที่หน้าตัดแกนทาง เริ่มวัดเมื่ออายุ 3 ปี วัดความกว้าง และความลึกของแกนทางการวัด วัดที่ตำแหน่งเดียวกัน คือจุดที่เริ่มมีใบย่อย และโคนแกนทางใบที่ 1

1.4 ความสูง วัดครั้งแรกเมื่ออายุ 6 ปี โดยใช้ทางใบที่ 41 เป็นฐานครั้งแรกวัดความสูงจากพื้นดินถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 และในปีต่อไปวัดความสูงจากพื้นดิน (เดิม) ถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 (ใหม่)

1.5 จำนวนทางใบเพิ่ม ทำเครื่องหมายที่ทางใบที่ 1 ในปีแรกและทำต่อเนื่องทุกปี นับจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้นในแต่ละรอบปี

2. การศึกษาผลผลิตทะลายสด และองค์ประกอบผลผลิต

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะลายสด จำนวนทะลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของกลุ่มผสมต่างๆ ในลักษณะ

ต่อไปนี้ ผลผลิตทะลายสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะลายสดต่อไร่ต่อปี ผลผลิตทะลายสดสะสมตั้งแต่อายุ 4-8 ปี จำนวนทะลายต่อต้นต่อปี จำนวนทะลายต่อไร่ต่อปี จำนวนทะลายสะสมตั้งแต่อายุ 4-8 ปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของกลุ่มผสมในแต่ละปี

### 3. การศึกษาองค์ประกอบทะลาย

สุ่มตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันจากแต่ละสายพันธุ์ เป็นทะลายที่สมบูรณ์ปกติไม่มีแมลงหรือโรคทำลาย ต้นละ 3-4 ทะลายต่อปี หรือแต่ละแปลงย่อยจำนวน 10-15 ทะลายต่อแปลงย่อยต่อปี เก็บเกี่ยวเมื่อทะลายสุกแก่พอดี (สังเกตจากมีผลร่วง 1-5 ผล) รวบรวมทะลายปาล์มน้ำมันที่สุ่มตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการ ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง ดำเนินการวิธีของ Ooi (1978) โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและใช้ขบวนการสกัดน้ำมันดิบโดยวิธี Soxtec ซึ่งข้อมูลองค์ประกอบทะลายที่ศึกษา ประกอบด้วย ก้านทะลาย การติดผล (%) น้ำหนักผลเฉลี่ย เปลือกนอกสด/ผล (%) กะลา/ผล(%) เนื้อใน/ผล(%) น้ำมัน/เปลือกแห้ง(%) น้ำมัน/เปลือกนอกสด(%) และน้ำมัน/ทะลาย (%)

- KPIs

#### ไตรมาส 1-4

ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพ

- ผลการทดลอง

#### ไตรมาส 1-2-3

### ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

ข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงของโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ข้อมูล ณ กันยายน 2562 (ปาล์มน้ำมันอายุ 9 ปี) แสดงในตาราง 1.5-1

ตารางที่ 1.5-1 การเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันลูกผสมโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ศวส.เชียงราย

พันธุ์	ทางใบเพิ่ม (ทางใบ)	ความยาวทางใบ (ม.)	พ.ท.หน้าตัดแกนทางใบ (ตร.ซม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	ความสูง (ซม.)
176	35.0	5.8	44.1	6.1	35.0
198	34.5	6.1	35.1	5.2	34.5
207	36.7	6.3	42.6	6.0	36.7
สฎ.1	36.4	6.4	39.6	6.0	36.4
สฎ.2	34.0	6.1	36.8	5.9	34.0

ปาล์มน้ำมันคู่ผสมทั้ง 3 หมายเลข และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 2 อายุ 10 ปี 9 เดือน มีจำนวนทะลายอยู่ในช่วง 3.14-3.94 ทะลายต่อต้น ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 มีน้ำหนักทะลายสูงสุดเท่ากับ 21.35 กิโลกรัม และมีผลผลิตทะลายสดต่อไร่สูงสุด เท่ากับ 1.57 ตัน/ไร่/9 เดือน คู่ผสมหมายเลข 176 และ 198 มีผลผลิตทะลายสดต่อไร่ใกล้เคียงกันต่ำกว่าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 เล็กน้อย มีค่า 1.44-1.48 ตัน/ไร่/9 เดือน (ตารางที่ 1.5-2)

ตารางที่ 1.5-2 ผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ.1 และ สฎ.2 คู่ผสม 176 198 และ 207 (9 เดือน)

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย	ผลผลิตทะลาย	ผลผลิตทะลาย
--------	----------------	--------------------	-------------	-------------

		(กิโลกรัม)	(กิโลกรัม/ตัน)	(ตัน/ไร่)
176	3.94	16.05	63.29	1.44
198	3.36	19.32	64.94	1.48
207	3.33	15.54	51.80	1.18
สฎ.1	3.22	21.35	68.78	1.57
สฎ.2	3.14	16.92	53.12	1.21

#### ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดหนองคาย

ข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงของโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 (ปาล์มน้ำมันอายุ 9 ปี) แสดงในตาราง 1.5-3

ตารางที่ 1.5-3 การเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันลูกผสมโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ศวพ.นค.

พันธุ์	ทางใบเพิ่ม (ทางใบ)	ความยาวทางใบ (ม.)	พ.ท.หน้าตัดแกนทาง ใบ (ตร.ซม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	ความสูง (ซม.)
176	21.5	5.51	38.2	11.7	207.4
198	21.7	5.45	31.7	8.8	183.5
207	21.9	5.60	38.7	10.9	190.0
สฎ.1	22.3	6.06	34.7	11.2	211.1
สฎ.2	22.1	5.25	33.3	9.1	216.7

ปาล์มน้ำมันคู่ผสมทั้ง 3 หมายเลข และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 2 อายุ 10 ปี 9 เดือน มีจำนวนทะลายอยู่ในช่วง 6.40-7.30 ทะลายต่อต้น ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 มีจำนวนทะลายสูงสุด 7.30 ทะลาย มีน้ำหนักทะลายเท่ากับ 13.19 กิโลกรัม และมีผลผลิตทะลายสดต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 2.20 ตัน/ไร่/9 เดือน (ตารางที่ 1.5-4) รองลงมาคือ คู่ผสมหมายเลข 176 และ 198 มีน้ำหนักทะลายเท่ากับ 13.19 และ 11.80 กิโลกรัม และมีผลผลิตทะลายสดต่อไร่เท่ากับ 2.01 และ 1.91 ตัน/ไร่/9 เดือน ตามลำดับ

ตารางที่ 1.5-4 ผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ.1 และ สฎ.2 คู่ผสม 176 198 และ 207 (9 เดือน)

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	ผลผลิตทะลาย (กิโลกรัม/ตัน)	ผลผลิตทะลาย (ตัน/ไร่)
176	6.60	13.38	88.30	2.01
198	7.10	11.80	83.80	1.91
207	6.40	11.88	76.00	1.73
สฎ.1	7.30	13.19	96.30	2.20
สฎ.2	6.40	11.16	71.40	1.63

## ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

ปาล์มน้ำมันคู่ผสมทั้ง 3 หมายเลข และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 2 อายุ 10 ปี 9 เดือน มีจำนวนทะลายอยู่ในช่วง 6.85-7.88 ทะลายต่อต้น ขนาดทะลายอยู่ในช่วง 9.55-12.99 กิโลกรัม ซึ่งลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 มีผลผลิตสูงสุด 2.09 ตัน/ไร่/9 เดือน มีจำนวนทะลาย 7.04 ทะลาย มีน้ำหนักทะลายเท่ากับ 12.99 กิโลกรัม (ตารางที่ 1.5-5)

ตารางที่ 1.5-5 ผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ.1 และ สฎ.2 คู่ผสม 176 198 และ 207 (9 เดือน)

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	ผลผลิตทะลาย (กิโลกรัม/ต้น)	ผลผลิตทะลาย (ตัน/ไร่)
176	7.88	9.55	75.22	1.72
198	6.95	11.71	81.39	1.86
207	7.34	11.03	80.95	1.85
สฎ.1	7.04	12.99	91.42	2.09
สฎ.2	6.85	11.06	75.75	1.73

### การทดลองที่ 1.6 การสร้างและคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลดีสีเขียวและสุกสีส้ม (virescens) แท้

-ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2563

- กรรมวิธีการทดลอง

#### ไตรมาส 1-4

1. สำรวจต้นพ่อกลุ่ม Calabar และ Tanzania ที่มีลักษณะผลดีสีเขียวสุกสีส้มที่ผ่านการคัดเลือกลักษณะพ่อที่ดีของกลุ่มลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7

2. สร้างลูกผสมระหว่างกลุ่มแม่ Deli Dura กับ Pisifera ของพ่อกลุ่ม Calabar และ Tanzania ของต้นพ่อที่สำรวจจำนวน ต้นละ 1 ทะลาย ดูแลต้นกล้าและและปลูกลงแปลง จำนวน 50 ต้นต่อทะลาย ปลูกระยะชิด 3X3 เมตร เพื่อตรวจสอบลักษณะสีผลของปาล์มน้ำมัน

3. สร้างกลุ่มพ่อผลดีสีเขียวแท้ จากการผสมตัวเองของต้นเทเนอราที่มีสีผลดีสีเขียว (ผลผลิตสูง) กลุ่ม Calabar, และ Tanzania อย่างละ 5 ต้น ผลิตเมล็ดคู่ผสม ดูแลต้นกล้าและและปลูกลงแปลง จำนวนต้น 20 ต่อแปลงย่อย 3 ซ้ำ โดยคัดเลือกจากข้อมูลลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ของการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 1 และ 2 ที่มีผลผลิตสูง ต้นเทเนอราเก็บข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโต และลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพ่อพิสิเฟอร์่า โดยดำเนินการต่างๆ ตามลำดับได้แก่การเลือกพื้นที่การเตรียมพื้นที่การเตรียมวัสดุปลูกการปลูกการใช้กรรมวิธีที่กำหนดการปฏิบัติดูแลรักษาเป็นไปตามหลักวิชาการ

#### การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลการเจริญเติบโตเริ่มเก็บข้อมูลเมื่ออายุ 2 ปี วัดการเจริญเติบโต 1 ครั้งต่อปี ตามวิธีการของ Corley and Breure (1988) การเก็บเกี่ยวเริ่มเมื่ออายุ 3 ปีเป็นต้นไป

2. การเก็บเกี่ยวเริ่มเมื่ออายุ 3 ปีเป็นต้นไป ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อย 4-5 ปี การเก็บตัวอย่างทะลายเริ่มเมื่อสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณอายุ 4-5 ปีเป็นต้นไป สุ่มเก็บตัวอย่างจากต้นที่คัดเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของงานทดลองการศึกษาในห้องปฏิบัติการได้แก่การวิเคราะห์องค์ประกอบทะลายประกอบด้วยขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างการเตรียมอุปกรณ์การวิเคราะห์ตัวอย่างและสรุปผลข้อมูลด้านการเจริญเติบโต



3. ผลผลิต องค์ประกอบของทะลาย และองค์ประกอบทางเคมี

4. ลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

- KPIs

- ได้ละอองเกสร เมล็ดปาล์มน้ำมัน และต้นกล้าปาล์มน้ำมัน องค์ประกอบทะลายของ Dura

- ได้ต้นลูกผสมปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 5 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 สำหรับ

ตรวจสอบลักษณะสีผลและลักษณะทางสัณฐานวิทยาอื่น

- ผลการทดลอง

### ไตรมาส 1-2

ผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีจากต้นพิลีเฟอราจำนวน 8 ต้น หมายเลข 128 140 168 286 401 729 787 และ 1177 อยู่ระหว่างรอเก็บเกี่ยวทะลายและทำการผลิตเมล็ดงอก

ปลูกทดสอบและดูแลรักษาต้นปาล์มน้ำมันที่ใช้ละอองเกสรจากต้นพ่อพันธุ์ จำนวน 5 ต้น ได้แก่ หมายเลข 139 320 344 351 357 359 และ 418 จำนวน 157 ต้น สำหรับใช้ตรวจสอบสีของทะลายปาล์มน้ำมัน เพื่อคัดต้นพ่อพันธุ์ที่ให้ลูกผสมที่มีผลสีส้มเมื่อสุก 100% (ภาพที่ 1.6-1)



ภาพที่ 1.6-1 ต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ปลูกเมื่อ 31 ตุลาคม 2562

ทำการเก็บตัวอย่าง ดีเอ็นเอของต้นลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ได้ จำนวน 84 ตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบลักษณะสีผลเบื้องต้นระหว่างรอผลผลิตปาล์มน้ำมันของกลุ่มผสมต่างๆ เพื่อตรวจสอบความเป็นพันธุ์แท้ของยีนสีเขียวของต้นพิลีเฟอราของกลุ่มพ่อสุราษฎร์ธานี 1 5 และ 7

### ไตรมาส 3

ตรวจสอบลักษณะทางพันธุกรรมเบื้องต้นของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน พบว่า หมายเลข 320 344 และ 357 มีลักษณะทางใบบิด (Crown Diseases) (ภาพที่ 16-2) และทำการเก็บตัวอย่างใบต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 จากการผสมโดยใช้สายพันธุ์พ่อหมายเลขต้นต่างกันจำนวน 73 ตัวอย่าง เพื่อสกัดดีเอ็นเอและวิเคราะห์ในระดับดีเอ็นเอ



ภาพที่ 1.6-2 ลักษณะทางใบปิดของลูกผสมสุราษฎร์ธานี

กิจกรรมที่ 2 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากผสมข้าม *E. guineensis* x *E. oleifera* เพื่อพันธุ์สูงซ้ำ

การทดลองที่ 2.1 การทดสอบคุณสมบัติผสมจากการผสมกลับปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 2

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2561

การทดลองที่ 2.2 การทดสอบคุณสมบัติผสมจากการผสมกลับปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 3

-ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2563

ไตรมาส 1-4

- กรรมวิธีการทดลอง

1. วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย และลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 และ 7 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ พื้นที่ปลูก 140 ไร่

2. คัดเลือกต้นแม่และพ่อของกลุ่มประชากรผสมกลับโอเลิเฟอร์รุ่นที่ 2 ที่มีลักษณะลูกเทเนอราที่ดี ผสมกลับกลุ่ม *E. guineensis* ทั้งพ่อและแม่และลูกผสมเทเนอรา ที่มีลักษณะเด่น ผลผลิตสูง มีความสูงเพิ่มซ้ำ น้ำมันต่อทะลายสูง สร้างคู่ผสม 50 สายพันธุ์ เพาะต้นกล้า ดูแลรักษา เป็นไปตามหลักวิชาการ

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลการเจริญเติบโตเริ่มเก็บข้อมูลเมื่ออายุ 2 ปี วัดการเจริญเติบโต 1 ครั้งต่อปี ตามวิธีการของ Corley and Breure (1988) การเก็บเกี่ยวเริ่มเมื่ออายุ 3 ปีเป็นต้นไป

2. ข้อมูลผลผลิต การเก็บเกี่ยวเริ่มเมื่ออายุ 3 ปีเป็นต้นไป เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อย 4-5 ปี การเก็บตัวอย่างทะลายเริ่มเมื่อสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณอายุ 4-5 ปีเป็น



ต้นไป สุ่มเก็บตัวอย่างจากต้นที่คัดเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของงานทดลองการศึกษาในห้องปฏิบัติการ ได้แก่การวิเคราะห์องค์ประกอบทะเลาะประกอบด้วยขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างการเตรียมอุปกรณ์การวิเคราะห์ ตัวอย่างและสรุปผลข้อมูลด้านการเจริญเติบโต

3. ผลผลิต องค์ประกอบของทะเลาะ และองค์ประกอบทางเคมี

4. ลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

- KPIs

- ได้ละอองเกสร เมล็ดปาล์มน้ำมัน และต้นกล้าปาล์มน้ำมัน องค์ประกอบทะเลาะของ Dura

- ผลการทดลอง

### ไตรมาส 1-2

1. ผลิตเมล็ดปาล์มน้ำมันลูกผสมกลับจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* ได้จำนวน 17 คู่ผสม

2. ดูแลรักษาต้นกล้าระยะอนุบาลกล้าจำนวน 15 คู่ผสม จำนวน 2,500 ต้น ดูแลใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช ฉีดยาโรคและแมลง ซึ่งขณะนี้เริ่มมีหนอนระบาด (ภาพที่ 2.2-1 และ 2.2-2)



ภาพที่ 2.2.1 แปลงอนุบาลหลักของปาล์มน้ำมันลูกผสมกลับจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E. oleifera*

3. เก็บตัวอย่างองค์ประกอบทะเลาะต้นแม่จากการผสมข้ามชนิด จำนวน 5 ต้น (ตารางที่ 2.2.1)

ตารางที่ 2.2.1 องค์ประกอบทะเลาะปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E. oleifera*

หมายเลขต้น	% ติดผล	น้ำหนัก ผล	%เปลือก ผลสด	%เปลือก ผลแห้ง	กะลา / ผล	เนื้อใน/ ผล	SOXTEC	%น้ำมัน/ ทะเลาะ
1	69.2	22.9	62.2	42.4	28.6	6.5	69.0	20.3
57	51.5	7.7	63.0	42.6	25.1	9.4	66.1	14.5
246	75.1	18.8	71.9	44.8	14.3	10.4	75.4	25.6
249	62.5	13.3	66.1	48.6	23.4	8.2	70.5	21.4
250	75.7	18.2	72.5	49.4	17.3	8.3	73.3	27.4

4. ดูแลและบำรุงรักษาต้นแม่เพื่อเตรียมความพร้อมของต้นแม่ แต่งช่อดอกตัวเมียจำนวน 5 ดอก ผสมเกสรจำนวน 4 ดอก และอยู่ในขบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ ระยะทำลายการพักตัว 4 คู่ผสมจำนวนและเพิ่มความชื้นให้กับเมล็ดจำนวน 7 คู่ผสม





ภาพที่ 2.2.2 แปลงอนุบาลหลักของลูกผสมกลับปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* อายุ 4 เดือน และ 8 เดือน

**ไตรมาส 3**

1. ดูแลรักษากล้าปาล์มน้ำมัน อายุ 12 เดือน จำนวน 2,000 ต้น และอายุ 7 เดือน 500 ต้น ตัดแต่งทางใบต้นกล้า จำนวน 2,000 ต้น ปลูกลง จำนวน 10 คู่ผสม
2. แต่งซ่อดอกตัวเมียเพื่อเตรียมความพร้อมสร้างคู่ผสม 6 ดอก



ภาพที่ 2.2.3 แปลงอนุบาลแรกและอนุบาลหลักของลูกผสมกลับปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E. oleifera*

**การทดลองที่ 2.3 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน *Elaeis oleifera***

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564
- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2563
- กรรมวิธีการทดลอง

1. ดูแลรักษาพันธุ์ปาล์มน้ำมัน *E. oleifera* หมายเลข 153 154 155 และ 156 และลูกผสมกลับข้ามชนิด *E. oleifera* ชั่วที่ 1 และบันทึกข้อมูล

สายพันธุ์	แม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน	พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน
153	MAN 595:368 D	MAN 602:550 D
154	MAN 601:535 D	MAN 602:550 D
155	MAN 602:583 D	MAN 602:550 D
156	S 151:120 D	S 237:102 D

#### การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลการเจริญเติบโตเริ่มเมื่ออายุ 2 ปี วัดการเจริญเติบโต 1 ครั้งต่อปี ตามวิธีการของ Corley and Breure (1988) การเก็บเกี่ยวเริ่มเมื่ออายุ 3 ปีเป็นต้นไป

2. ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่อเนื้ออย่างน้อย 4-5 ปี การเก็บตัวอย่างทะเลาะเริ่มเมื่อสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณอายุ 4-5 ปีเป็นต้นไป สุ่มเก็บตัวอย่างจากต้นที่คัดเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของงานทดลองการศึกษาในห้องปฏิบัติการได้แก่การวิเคราะห์องค์ประกอบทะเลาะประกอบด้วยขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างการเตรียมอุปกรณ์การวิเคราะห์ตัวอย่างและสรุปผลข้อมูลด้านการเจริญเติบโต

3. ผลผลิต องค์ประกอบของทะเลาะ และองค์ประกอบทางเคมี

4. ลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

- KPIs

ได้ตัวอย่างน้ำมันในรูป FAME จำนวน 100 ตัวอย่าง

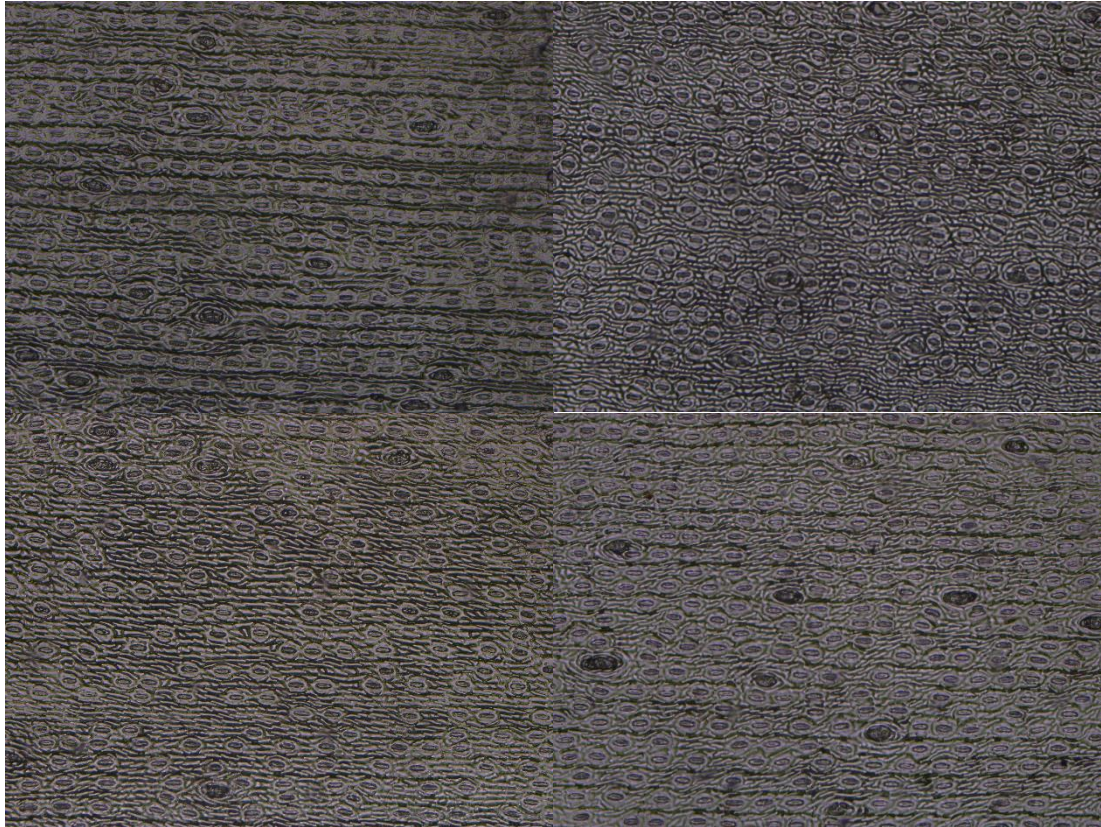
- ผลการทดลอง

#### ไตรมาส 1-2

สกัดน้ำมันปาล์มน้ำมัน จำนวน 100 ตัวอย่าง และเตรียม FAME 100 ตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบน้ำมันและคุณภาพน้ำมันด้วยเครื่องวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารด้วยก๊าซ (Gas Chromatography) อยู่ระหว่างดำเนินการวิเคราะห์ตัวอย่าง

ตรวจนับจำนวนปากใบของปาล์มน้ำมัน *E. oleifera* หมายเลข 153 154 155 และ 156 พบว่ามีปากใบ เท่ากับ 214 201 193 และ 188 /ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 2.3-1)





ภาพที่ 2.3-1 ปากใบของปาล์มน้ำมัน *E. oleifera* สายพันธุ์ 153 154 155 และ 156

**ไตรมาส 3**

การวิเคราะห์องค์ประกอบของกรดไขมันในน้ำมันปาล์มดิบของปาล์มน้ำมัน *E. oleifera* สายพันธุ์ 153 154 155 และ 156 พบว่า สายพันธุ์ 153 มี Palmitic acid ต่ำสุด 25.82% และมี Oleic acid สูงสุด 53.48% สำหรับสัดส่วนกรดไขมันอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวของสายพันธุ์ 153 154 และ 155 ใกล้เคียงกันประมาณ 30 : 70 แตกต่างกับสายพันธุ์ 156 มีสัดส่วนไขมันอิ่มตัว : ไขมันไม่อิ่มตัว 31.98 : 68.02 (ตารางที่ 2.3-1)

ตารางที่ 2.3-1 องค์ประกอบกรดไขมันของปาล์มน้ำมัน *E. oleifera*

ชนิดกรดไขมัน	สายพันธุ์ 153	สายพันธุ์ 154	สายพันธุ์ 155	สายพันธุ์ 156
<b>กรดไขมันอิ่มตัว</b>				
Myristic acid (C14:0)	0.32	0.41	0.51	0.41
Palmitic acid (C16:0)	25.82	26.48	26.47	29.35
Stearic acid (C18:0)	3.39	2.72	2.67	2.05
Arachidic acid (C20:0)	0.35	0.31	0.17	0.16
<b>กรดไขมันไม่อิ่มตัวพันธะคู่ 1 พันธะ</b>				
Palmitoleic acid (C16:1)	0.96	0.84	0.92	2.31
Oleic acid (C18:1 cis)	52.05	50.42	49.53	46.32
Oleic acid (C18:1 tran)	1.43	1.57	1.57	2.97
<b>กรดไขมันไม่อิ่มตัวพันธะคู่หลายพันธะ</b>				
Linoleic acid (C18:2)	14.85	16.28	17.39	15.72
Linolenic acid (C18:3)	0.82	0.97	0.76	0.69

กรดไขมันอิ่มตัว	29.89	29.93	29.82	31.98
กรดไขมันไม่อิ่มตัว	70.11	70.07	70.18	68.02

กิจกรรมที่ 3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
การทดลองที่ 3.1 การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมัน โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 เพื่อปลูกในพื้นที่  
เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2563

ไตรมาส 1-4

ไตรมาสที่ 1 ดูแลต้นกล้าพันธุ์ที่ใช้ในการทดลอง และเตรียมพื้นที่แปลงทดลอง วัสดุ อุปกรณ์

ไตรมาสที่ 2 เตรียมหลุม และปลูกปาล์มน้ำมัน

ไตรมาสที่ 3 ดูแลรักษาแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน

ไตรมาสที่ 4 ดูแลรักษาแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน

- กรรมวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 6 คู่ผสม มีพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 เป็นพันธุ์  
ตรวจสอบ จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย

- KPIs

ไตรมาส 1-4

ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

- ผลการทดลอง

ไตรมาส 1-2-3

ปลูกปาล์มน้ำมันจำนวน 6 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ปลูกวันที่ 17 มกราคม  
2561 ปี 2562 เก็บข้อมูลวันที่ 30-31 มีนาคม 2563 (ต้นปาล์มอายุ 1 ปี 7 เดือน) พบว่า ลักษณะจำนวนทางใบ  
ทั้งหมด พื้นที่แกนทางใบ ความกว้างใบย่อย จำนวนใบย่อย และพื้นที่ทางใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วน  
ความยาวทางใบและความยาวใบย่อยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนทางใบทั้งหมดอยู่ระหว่าง 21.7-  
23.9 ทางใบ พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 มีความยาวทางใบมากที่สุด 165 ซม. แต่ไม่แตกต่างจากพันธุ์ลูกผสมสุ  
ราษฎร์ธานี 9 สุราษฎร์ธานี 8 และสุราษฎร์ธานี 7 ที่มีความยาวทางใบ 159 144 และ 143 ซม. ตามลำดับ พื้นที่  
แกนทางใบอยู่ระหว่าง 2.15-2.50 ตร.ซม. ความกว้างใบย่อยอยู่ระหว่าง 2.43-2.75 ซม. พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี  
2 มีความยาวใบย่อย 50 ซม. มากที่สุดแต่ไม่แตกต่างกับ พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 สุราษฎร์ธานี 8 สุราษฎร์ธานี 7  
และสุราษฎร์ธานี 1 ที่มีความยาว 8.22-10.06 ตร.ม. (ตารางที่ 3.1.1)

ตารางที่ 3.1.1 ลักษณะทางการเกษตรของปาล์มน้ำมัน (อายุ 1 ปี 7 เดือน)

พันธุ์	จ.น.ทางใบ ทั้งหมด	ความยาว ทางใบ (ซม.)	พ.ท. แกน ทางใบ (ตร.ซ.ม.)	ความกว้างใบ ย่อย (ซม.)	ความยาวใบ ย่อย (ซม.)	จ.น.ใบย่อย	พ.ท.ทางใบ (ตร.ม.)
สุราษฎร์ธานี 1	21.7	138 bc	2.26	2.61	44 ab	126	9.43
สุราษฎร์ธานี 2	23.9	165 a	2.50	2.75	50 a	134	10.06
สุราษฎร์ธานี 5	21.9	136 c	2.15	2.70	41 b	124	7.77
สุราษฎร์ธานี 7	23.6	143 abc	2.31	2.43	45 ab	134	8.22
สุราษฎร์ธานี 8	22.3	144 abc	2.33	2.60	46 ab	125	8.63
สุราษฎร์ธานี 9	23.1	159 ab	2.48	2.70	47 a	131	9.89

CV (%)	6.9	8.9	10.5	7.5	8.4	6.7	25.4
--------	-----	-----	------	-----	-----	-----	------



**การทดลองที่ 3.2 การคัดเลือกแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการผลิตลูกผสม  
เทเนอร์ปลูกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564
- วิธีปฏิบัติงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2563

**แปลงพ่อพันธุ์**

- ไตรมาสที่ 1 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์เดิม และปลูกพ่อพันธุ์ชุดใหม่
- ไตรมาสที่ 2 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต
- ไตรมาสที่ 3 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต
- ไตรมาสที่ 4 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

**แปลงแม่พันธุ์**

- ไตรมาสที่ 1 บันทึกข้อมูลผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมัน
- ไตรมาสที่ 2 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมัน
- ไตรมาสที่ 3 บันทึกข้อมูลผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมัน
- ไตรมาสที่ 4 บันทึกข้อมูลผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมัน

**- กรรมวิธีการทดลอง**

**แปลงพ่อพันธุ์**

ชุดที่ 1 ปลูกต้นพ่อพันธุ์ที่มีประวัติและลักษณะทนแล้ง จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 109/307 T self สายพันธุ์ 106/238 T self ต้น สายพันธุ์ 159/398Tx159/379P และ สายพันธุ์ 139/180Tx139/212P ระยะปลูก 9x9 เมตร ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ชุดที่ 2 ปลูกต้นพ่อพันธุ์ จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 112/412 สายพันธุ์ 122/412 สายพันธุ์ 136/563 สายพันธุ์ 139/184 และ สายพันธุ์ 140/417 ระยะปลูก 8x8 เมตร ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

**แปลงแม่พันธุ์**

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ กรรมวิธี พันธุ์ลูกผสมปาล์มน้ำมัน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 สายพันธุ์หมายเลข D75 สายพันธุ์หมายเลข D78 และ สายพันธุ์หมายเลข D84



ปลูกปาล์มน้ำมัน จำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ตามกรรมวิธี พันธุ์/สายพันธุ์ละ 9 ต้น/แปลงย่อยโดยใช้ พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบกับ ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ดูแลรักษา ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

### การบันทึกข้อมูล

#### ไตรมาส 1-4

- ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบของทะลาย บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

- การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต เมื่ออายุปาล์มน้ำมัน 2 ปีเป็นต้นไป วัตถุประสงค์การเจริญเติบโตต่างๆปีละครั้งตามวิธีการของ Corley and Breure (1988) โดยทำการวัดการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 8-16 ต้นต่อแปลงย่อย

- การศึกษาผลผลิตทะลายสด และองค์ประกอบผลผลิต ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะลายสด จำนวนทะลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของคู่ผสมต่างๆ ในลักษณะต่อไปนี้ ผลผลิตทะลายสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะลายสดต่อไร่ต่อปี จำนวนทะลายต่อต้นต่อปี จำนวนทะลายต่อไร่ต่อปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของคู่ผสมในแต่ละปี

- ข้อมูลสภาพภูมิอากาศของสภาพแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์

- KPIs

#### ไตรมาส 1-4

- ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ปลูกทดสอบ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ อุบลราชธานี

- ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

- ผลการทดลอง

#### ไตรมาส 1-2-3

#### แปลงพ่อพันธุ์

**ชุดที่ 1** ปลูกต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันจำนวน 4 สายพันธุ์ ในปี 2563 ปัจจุบันเหลือต้นปาล์มทั้งหมด 133 ต้น เป็นสายพันธุ์ 109/307T self จำนวน 30 ต้น 106/238T self จำนวน 26 ต้น 159/398Tx159/379P จำนวน 70 ต้น และ 139/180Tx139/212P จำนวน 7 ต้น เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตครั้งที่ 12 วันที่ 21-22 เมษายน 2563 ข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี 11 เดือน แสดงในตารางที่ 3.2.1

**ตารางที่ 3.2-1** การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันแปลงคัดเลือกพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ชุดที่ 1 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ อุบลราชธานี ปี 2563 (อายุ 6 ปี 11 เดือน)

สายพันธุ์	จำนวน ทางใบเพิ่ม/ ต้น/เดือน	ความยาว ทางใบ (ซม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทางใบ (ตร.ซม.)	ความกว้าง ใบย่อย (ซม.)	ความยาว ใบย่อย (ซม.)	จำนวน ใบย่อย	พื้นที่ทางใบ (ตร.ซม.)	สัดส่วน ดอกตัวเมีย
109/307T self	1.5-2.0	310-580	5.10-12.61	3.03-5.40	59.0-97.8	240-342	37,382-94,899	0-0.69
106/238T self	1.0-2.0	190-390	0.61-7.50	1.62-5.02	37.3-88.5	104-300	8,552-46,926	0-1.00
159/398Tx159/379P	1.0-2.0	226-420	4.11-12.59	2.78-8.53	56.2-92.0	116-352	12,638-69,335	0-1.00
139/180Tx139/212P	1.0-2.0	280-380	4.56-5.95	3.00-3.95	48.0-66.2	208-226	20,009-32,160	0-0.57



ชุดที่ 2 ปลูกต้นพ้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันจำนวน 5 สายพันธุ์ ในปี 2559-2560 ได้แก่ 1) สายพันธุ์ 112/412 2) สายพันธุ์ 122/412 3) สายพันธุ์ 136/563 4) สายพันธุ์ 139/184 5) สายพันธุ์ 140/417 ปัจจุบันเหลือเพียง 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 112/412 จำนวน 25 ต้น สายพันธุ์ 122/412 จำนวน 35 ต้น สายพันธุ์ 136/563 จำนวน 142 ต้น และสายพันธุ์ 140/417 จำนวน 158 ต้น เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตครั้งที่ 1 เดือนกันยายน 2562 ข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี 7 เดือนแสดงในตารางที่ 3.2.2

ตารางที่ 3.2-2 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันแปลงคัดเลือกพ้อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ชุดที่ 2 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ปี 2563 (อายุ 2 ปี 7 เดือน)

สายพันธุ์	จำนวนทางใบเพิ่ม (ใบ/ต้น/เดือน)	ความยาวทางใบ (ม.)	พื้นที่หน้าตัดแกนทางใบ (ตร.ซม.)	ความกว้างใบย่อย (ซม.)	ความยาวใบย่อย (ซม.)	จำนวนใบย่อย	พื้นที่ทางใบ (ตร.ม.)
112/412	1.0-2.5	70-190	0.82-2.73	2.00-2.30	28.2-52.8	68-152	2,231-12,770
122/412	1.0-2.0	92-250	1.19-4.14	2.20-4.00	28.7-56.0	72-196	2,838-20,056
136/563	1.5-2.5	110-210	1.33-4.31	1.80-3.30	35.2-59.2	84-170	2,895-14,820
140/417	1.0-2.5	100-247	1.46-4.59	2.00-4.00	38.3-60.5	120-200	7,480-24,118



## แปลงแม่พันธุ์

### 1. การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต

ดำเนินการปลูก เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2553 กำจัดวัชพืชรอบโคนต้นและภายในแปลงโดยใช้แรงงานคนใช้เครื่องสพายบ่ตัดรอบบริเวณโคนต้น และใช้รถไถตัดตามทางระหว่างแถวและต้น ให้อายุตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ปุ๋ยเคมี แอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) หินฟอสเฟต (0-3-0) โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) กีเซอไรท์ (MgO 27%) และโบเรท (Boron 11%) (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

การเจริญเติบโตของต้นแม่พันธุ์อายุ 9 ปี หมายเลข D78 มีความสูงน้อยกว่าต้นแม่พันธุ์หมายเลขอื่นๆ และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 2 แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 3.2-3) มีความสูงเพิ่ม 79 เซนติเมตรต่อปี

ตารางที่ 3.2-3 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมและต้นแม่พันธุ์ ที่ ศวพ.หนองคาย (ข้อมูล ณ กันยายน 2562)

พันธุ์	ทางใบทั้งหมด	ทางใบเพิ่ม	ความยาวทางใบ	จำนวนใบย่อย	พ.ท.หน้าตัดแกนทางใบ	พื้นที่ใบ	ความสูง
	(ทางใบ)	(ทางใบ)	(ซม.)	(ใบ)	(ตร.ซม.)	(ตร.ม.)	(ซม.)
สฎ.1	32.9	24.9	511.2	323.2 a	26.9 bc	8.4 a	117.4 a
สฎ.2	36.1	27.2	502.4	294.9 cd	26.8 bc	7.5 ab	116.0 ab
D75	37.6	26.4	473.9	309.2 b	31.9 ab	7.5 a	98.8 ab
D78	33.5	26.5	476.4	289.0 d	23.6 c	6.0 b	79.0 c
D84	33.9	25.5	517.2	303.7 bc	34.8 a	8.4 a	98.2 b
F-test	ns	ns	ns	**	**	**	**
C.V.	8.9	6.2	4.6	1.6	10.2	9.0	8.6

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี LSD

### 1. จำนวนช่อดอกตัวผู้ ตัวเมีย และกระเทย และผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์ ศวพ.

#### หนองคาย

ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 2 มีจำนวนช่อดอกเพศเมียเฉลี่ยรายเดือน ในรอบ 9 เดือน สูงกว่าแม่พันธุ์ทั้งสามหมายเลข เมื่อเปรียบเทียบระหว่างแม่พันธุ์ทั้งสามหมายเลข พบว่า หมายเลข D84 มีจำนวนช่อดอกตัวเมียสูงกว่าหมายเลข D75 และ D78 สัดส่วนเพศดอกเฉลี่ยในรอบ 9 เดือนของแม่พันธุ์หมายเลข D84 มีค่าใกล้เคียงกับลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 มีค่าเท่ากับ 57.36 และ 66.96 ตามลำดับ (ตารางที่ 3.2-4)

ตารางที่ 3.2-4 จำนวนช่อดอกผู้ ช่อดอกตัวเมีย ช่อดอกกระเทย และสัดส่วนเพศดอกของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์ อายุ 10 ปี ที่ ศวพ.หนองคาย

พันธุ์	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
	62	62	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63
จำนวนช่อดอกตัวผู้เฉลี่ย (ช่อดอก/ต้น/เดือน)												
สฎ.1	0.3	0.7	0.3	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0			
สฎ.2	0.5	1.1	0.6	0.8	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0			
D75	1.1	1.1	0.3	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.6			
D78	1.0	2.1	0.6	0.6	0.4	0.2	0.0	0.1	0.0			
D84	0.3	0.7	0.5	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1			
จำนวนช่อดอกตัวเมียเฉลี่ย (ช่อดอก/ต้น/เดือน)												
สฎ.1	2.7	1.7	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0			
สฎ.2	2.4	1.5	0.5	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			
D75	1.2	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
D78	1.0	0.4	0.0	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3			
D84	1.3	1.3	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2			
จำนวนช่อดอกกระเทยเฉลี่ย (ช่อดอก/ต้น/เดือน)												
สฎ.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
สฎ.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
D75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
D78	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
D84	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
สัดส่วนเพศดอก												
สฎ.1	90.3	68.0	36.9	24.0	28.6	0.0	0.0	0.0	0.0			
สฎ.2	83.3	57.3	46.2	32.5	33.3	50.0	100.0	100.0	100.0			
D75	51.9	18.8	10.0	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5			
D78	50.8	16.8	4.7	22.1	23.6	50.8	90.2	76.1	90.7			
D84	81.3	62.7	49.6	27.7	24.0	52.9	50.0	100.0	68.0			

จำนวนทะลายเฉลี่ยต่อเดือนของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ย 0.81-0.88 ทะลายต่อต้นต่อเดือน สูงกว่าแม่พันธุ์ทั้งสามหมายเลข D75 D78 และ D84 มีค่า 0.57 0.68 และ 0.71 ทะลายต่อต้นต่อเดือนตามลำดับ น้ำหนักทะลายลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 สูงสุด 12.12 กิโลกรัม สูงกว่าแม่พันธุ์หมายเลข D84 ที่มีค่า 10.58 กิโลกรัม ในขณะที่แม่พันธุ์หมายเลขอื่นและลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 มีค่าเฉลี่ย 9.31-9.57 กิโลกรัม ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 มีผลผลิตเฉลี่ยรวมในรอบ 9 เดือน สูงสุด 89.40 กิโลกรัมต่อต้น (2.05 ต้นต่อไร่) รองลงมาคือลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และแม่พันธุ์หมายเลข D84 มีค่า 77.9 กิโลกรัมต่อต้น (1.79 ต้นต่อไร่) และ 66.3 กิโลกรัมต่อต้น (1.52 ต้นต่อไร่) ตามลำดับ (ตารางที่ 3.2-5)

ตารางที่ 3.2-5 จำนวนทะเลาย น้ำหนักทะเลาย และผลผลิตเฉลี่ยของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์อายุ 10 ปี ที่ ศวพ. หนองคาย

พันธุ์	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
	62	62	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63
จำนวนทะเลายเฉลี่ย (ทะเลาย/ต้น/เดือน)												
สฎ.1	0.0	0.1	0.4	0.4	1.2	2.0	1.9	1.2	0.1			
สฎ.2	0.1	0.4	0.3	0.4	1.3	2.8	1.1	1.2	0.3			
D75	0.4	0.5	0.5	0.5	0.9	1.1	0.9	0.3	0.0			
D78	0.5	0.7	0.5	0.7	1.1	1.2	0.9	0.4	0.1			
D84	0.1	0.1	0.3	0.6	1.0	1.6	1.1	1.2	0.4			
น้ำหนักทะเลาย (ก.ก./ทะเลาย)												
สฎ.1	15.0	14.4	12.5	11.3	11.9	12.5	12.3	11.5	7.7			
สฎ.2	6.2	9.5	10.0	10.9	8.4	10.0	10.4	10.4	9.0			
D75	9.6	11.5	10.9	10.1	8.8	9.7	10.8	12.4	0.0			
D78	9.7	11.7	10.2	10.0	7.0	9.0	8.9	11.1	12.1			
D84	11.2	10.8	11.3	11.6	9.3	10.3	13.1	10.0	7.6			
ผลผลิตทะเลายสดเฉลี่ย (ก.ก./ต้น)												
สฎ.1	0.4	2.1	4.7	4.9	14.0	25.0	23.8	13.4	1.1			
สฎ.2	0.9	3.7	2.8	4.8	10.5	28.3	11.8	12.1	3.0			
D75	3.8	5.4	5.4	5.0	7.9	11.0	9.3	3.8	0.0			
D78	4.5	7.9	5.3	7.5	7.9	10.9	8.2	4.1	1.7			
D84	1.0	1.6	2.9	6.6	9.0	16.2	14.1	12.0	2.9			

#### กิจกรรมที่ 4 การวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

##### การทดลองที่ 4.1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2562

##### ไตรมาส 1-4

ไตรมาส 1 เปลี่ยนอาหารและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของแคลลัส

ไตรมาส 2 เปลี่ยนอาหารและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของแคลลัสและเตรียมสูตรอาหารในการ

ชักนำเอ็มบริโอจินิกแคลลัส

ไตรมาส 3-4 เปลี่ยนอาหารและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง

- กรรมวิธีการทดลอง

##### ไตรมาส 1-4

ขั้นตอนที่ 1 การชักนำแคลลัส

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วยสูตรอาหารที่ใช้สำหรับการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนจำนวน 24 กรรมวิธีๆ ละ 24 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1-6 สูตร MS ร่วมกับ Picloram ความเข้มข้น 0.1 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 7-12 สูตร MS ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 0.1 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 13-18 สูตร N6 ร่วมกับ Picloram ความเข้มข้น 0.1 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 19-24 สูตร N6 ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 0.1 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 มก./ล.

คัดเลือกต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามสปีชีส์ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะดีเด่นแล้วนำไปอ่อนของแต่ละพันธุ์มาฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารโซเดียมไฮเปอร์คลอไรท์เข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 20 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อจำนวน 3 ครั้ง แล้วตัดไปอ่อนปาล์มน้ำมันให้มีขนาด 5x5 มิลลิเมตร เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด ร่วมกับการเติมกรดแอสคอร์บิกเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลซูโครส 3 เปอร์เซ็นต์ Gelrite 0.3 เปอร์เซ็นต์ pH 5.7 เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 28±0.5 องศาเซลเซียส

#### การบันทึกข้อมูล

##### ไตรมาส 1-4

ระยะเวลาการเกิดแคลลัส ชนิดและน้ำหนักแคลลัส

#### ขั้นตอนที่ 2 การชักนำการเกิดเอ็มบริโอเจนิคแคลลัส

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วยสูตรอาหารที่ใช้สำหรับการเพาะเลี้ยงจำนวน 9 กรรมวิธีๆ ละ 10 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 สูตร MS ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 2 สูตร MS ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 3 สูตร MS ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 4 สูตร MS ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 5 สูตร N6 ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 6 สูตร N6 ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 7 สูตร N6 ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 8 สูตร N6 ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 9 สูตร MS ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโต

นำชิ้นส่วนแคลลัสปาล์มน้ำมันที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 ในแต่ละพันธุ์มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด ร่วมกับการเติมกรดแอสคอร์บิกเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลซูโครส 3 เปอร์เซ็นต์ Gelrite 0.3 เปอร์เซ็นต์ pH 5.7 เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 28±0.5 องศาเซลเซียส

#### การบันทึกข้อมูล

##### ไตรมาส 1-4

- เปอร์เซ็นต์การเกิดเอ็มบริโอเจนิคแคลลัส

- KPIs

1) ได้ชิ้นส่วนพืชในการเพาะเลี้ยงและข้อมูลสูตรอาหารและการเกิดแคลลัส

- ผลการทดลอง

##### ไตรมาส 1-3

หลังจากที่ดำเนินการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนไปอ่อนโดยการเตรียมสูตรอาหารใหม่โดยใช้สูตรอาหาร MS และ N6 ที่เติม Picloram และ dicamba เข้มข้น 0.1 0.5 1.0 1.5 2.0 และ 2.5 มก./ล. โดยทำการการตัดยอดเพื่อนำชิ้นส่วนไปอ่อนที่อยู่เหนือส่วนตายอดประมาณ 10 นิ้วทดลองเพาะเลี้ยงในที่มีดอีกครั้ง พบว่า หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน ชิ้นส่วนใบที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 0.1 มก./ล. เกิดแคลลัสสีขาวบริเวณรอบๆรอยตัดคิดเป็น 12.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในสูตรอาหารอื่นๆ ชิ้นส่วนใบส่วนใหญ่มีลักษณะมี



ม้วนงอและเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนหรือสีเขียวอ่อน ยังไม่พบการเกิดแคลลัส ทำการเปลี่ยนอาหารทุก 2 เดือน โดยแยกแคลลัสออกจากชิ้นส่วนใบเพื่อเพิ่มปริมาณแคลลัสและบันทึกการเปลี่ยนแปลง หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 9 เดือน พบว่า ชิ้นส่วนใบมีการเกิดแคลลัสเพิ่มขึ้นในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 2.0 มก./ล. คิดเป็น 59.2 เปอร์เซ็นต์ และสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 1.0 มก./ล. คิดเป็น 58.0 เปอร์เซ็นต์ โดยจะเกิดบริเวณขอบใบที่ม้วนงอ ลักษณะแคลลัสเกิดเป็นตุ่มขาวขุ่น มีลักษณะฉ่ำน้ำ (ตารางที่ 4.1-1 และ 4.1-2)

**ตารางที่ 4.1-1** เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัสจากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี ในอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 9 เดือน

สูตรอาหาร	%การเกิดแคลลัส	สูตรอาหาร	%การเกิดแคลลัส
MS + Picloram 0.1 mg/l	33.3	MS + Dicamba 0.1 mg/l	0
MS + Picloram 0.5 mg/l	16.6	MS + Dicamba 0.5 mg/l	25.0
MS + Picloram 1.0 mg/l	20.8	MS + Dicamba 1.0 mg/l	58.0
MS + Picloram 1.5 mg/l	0	MS + Dicamba 1.5 mg/l	37.5
MS + Picloram 2.0 mg/l	0	MS + Dicamba 2.0 mg/l	59.2
MS + Picloram 2.5 mg/l	4.1	MS + Dicamba 2.5 mg/l	0

**ตารางที่ 4.1-2** เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัสจากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี ในอาหารสูตร N6 ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 9 เดือน

สูตรอาหาร	%การเกิดแคลลัส	สูตรอาหาร	%การเกิดแคลลัส
N6 + Picloram 0.1 mg/l	0	N6 + Dicamba 0.1 mg/l	8.3
N6 + Picloram 0.5 mg/l	20.8	N6 + Dicamba 0.5 mg/l	0
N6 + Picloram 1.0 mg/l	4.1	N6 + Dicamba 1.0 mg/l	0
N6 + Picloram 1.5 mg/l	0	N6 + Dicamba 1.5 mg/l	0
N6 + Picloram 2.0 mg/l	4.1	N6 + Dicamba 2.0 mg/l	0
N6 + Picloram 2.5 mg/l	0	N6 + Dicamba 2.5 mg/l	0



**ภาพที่ 4.1-1** ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนแคลลัสในอาหารสูตร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 2.0 และ 1.0มก./ล. หลังเพาะเลี้ยง 9 เดือน

ดำเนินการบันทึกลักษณะการพัฒนาของแคลลัสหลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 12 เดือน พบว่า แคลลัสมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba ความเข้มข้น 2.0 1.0 และ 0.5 มก./ล. โดยแคลลัสมีลักษณะสีขาว เหลือง ฉ่ำน้ำและลักษณะเกาะกันแน่น โดยที่ทุกสูตรยังไม่พบการพัฒนาเป็นเอ็มบริโอจินิกแคลลัส (ตารางที่ 4.1-3 และ 4.1-4 และภาพที่ 4.1-2)

**ตารางที่ 4.1-3** ลักษณะการเกิดแคลลัสจากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 12 เดือน

สูตรอาหาร	%การเกิดแคลลัส	ลักษณะการพัฒนาของแคลลัส
MS + Picloram 0.1 mg/l	33.3	แคลลัสมีการเพิ่มปริมาณเล็กน้อย มีสีขาวยเหลือง ฉ่ำน้ำ ลักษณะเกาะกันแน่น
MS + Picloram 0.5 mg/l	16.6	แคลลัสไม่ค่อยพัฒนา มีสีขาวยเหลือง ฉ่ำน้ำและพัฒนาเป็นเส้น ลักษณะเกาะกันแน่น
MS + Picloram 1.0 mg/l	20.8	แคลลัสไม่พัฒนา
MS + Picloram 1.5 mg/l	0	-
MS + Picloram 2.0 mg/l	0	-
MS + Picloram 2.5 mg/l	4.1	แคลลัสไม่พัฒนา
MS + Dicamba 0.1 mg/l	0	-
MS + Dicamba 0.5 mg/l	25.0	แคลลัสมีการเพิ่มขึ้นแต่มีสีเหลือง น้ำตาล ฉ่ำน้ำ ลักษณะเกาะกันแน่น
MS + Dicamba 1.0 mg/l	58.0	แคลลัสมีการเพิ่มปริมาณเล็กน้อย มีสีขาวย ฉ่ำน้ำ ลักษณะเกาะกันแน่น
MS + Dicamba 1.5 mg/l	37.5	แคลลัสไม่ค่อยพัฒนา มีสีขาวยเหลือง ฉ่ำน้ำและพัฒนาเป็นเส้น ลักษณะเกาะกันแน่น
MS + Dicamba 2.0 mg/l	59.2	แคลลัสมีการเพิ่มปริมาณเล็กน้อย มีสีขาวยเหลือง ฉ่ำน้ำ ลักษณะเกาะกันแน่น
MS + Dicamba 2.5 mg/l	0	-

**ตารางที่ 4.1-4** ลักษณะการเกิดแคลลัสจากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในอาหารสูตร N6 ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 12 เดือน

สูตรอาหาร	%การเกิดแคลลัส	ลักษณะการพัฒนาของแคลลัส
N6 + Picloram 0.1 mg/l	0	-
N6 + Picloram 0.5 mg/l	20.8	แคลลัสไม่พัฒนาเพิ่ม
N6 + Picloram 1.0 mg/l	4.1	แคลลัสไม่พัฒนาเพิ่ม
N6 + Picloram 1.5 mg/l	0	-
N6 + Picloram 2.0 mg/l	4.1	แคลลัสไม่พัฒนาเพิ่ม
N6 + Picloram 2.5 mg/l	0	-
N6 + Dicamba 0.1 mg/l	8.3	แคลลัสไม่พัฒนาเพิ่ม
N6 + Dicamba 0.5 mg/l	0	-
N6 + Dicamba 1.0 mg/l	0	-
N6 + Dicamba 1.5 mg/l	0	-
N6 + Dicamba 2.0 mg/l	0	-
N6 + Dicamba 2.5 mg/l	0	-



**ภาพที่ 4.1-2** ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนแคลลัสในอาหารสูตร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 2.0 และ 1.0 และ 0.5 มก./ล. หลังเพาะเลี้ยง 12 เดือน



ดำเนินการเปลี่ยนอาหารต่อเนื่องทุก 2 เดือน บันทึกลักษณะการเปลี่ยนแปลงของแคลลัสเพื่อเพิ่มปริมาณแคลลัสให้เพียงพอต่อการชักนำเอ็มบริโอจีนีซิส โดยหลังจากเพาะเลี้ยงและเปลี่ยนอาหารเป็นเวลา 15 เดือน พบว่า ลักษณะแคลลัสมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ขนาดไม่เปลี่ยนแปลงจากเดิมมากนัก แต่แคลลัสมีสีขาว เหลืองเข้มขึ้น ฉ่ำน้ำ ลักษณะเกาะกันแน่นในสูตรอาหารที่เกิดแคลลัส (ภาพที่ 4.1-3)

ดำเนินการเปลี่ยนอาหารต่อเนื่องทุก 2 เดือน บันทึกลักษณะการเปลี่ยนแปลงของแคลลัสเพื่อเพิ่มปริมาณแคลลัสให้เพียงพอต่อการชักนำเอ็มบริโอจีนีซิส โดยหลังจากเพาะเลี้ยงและเปลี่ยนอาหารเป็นเวลา 18 เดือน พบว่า ลักษณะแคลลัสยังคงมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยจากหลังการเพาะเลี้ยงที่ 12 และ 15 เดือน และในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร แคลลัสส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเส้นสีขาว น้ำตาลอ่อน ฉ่ำน้ำ และในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba ความเข้มข้น 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร แคลลัสบางส่วนมีการขยายขนาด เกาะกันแน่น ส่วนในสูตรอาหาร N6 แคลลัสไม่มีการพัฒนาเพิ่มเติม (ภาพที่ 4.1-3) ซึ่งอาจต้องมีการปรับปรุงสูตรอาหารใหม่



**ภาพที่ 4.1-3** ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนแคลลัสในอาหารสูตร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 0.5 และ 1.5 มก./ล. หลังเพาะเลี้ยง 18 เดือน

ดำเนินการเปลี่ยนอาหารต่อเนื่องทุก 2 เดือน บันทึกลักษณะการเปลี่ยนแปลงของแคลลัสเพื่อเพิ่มปริมาณแคลลัสให้เพียงพอต่อการชักนำเอ็มบริโอจีนีซิส โดยหลังจากเพาะเลี้ยงและเปลี่ยนอาหารเป็นเวลา 21 เดือน พบว่า ลักษณะแคลลัสมีการเพิ่มขนาดใหญ่ในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่แคลลัสส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเส้นสีเหลืองน้ำตาลอ่อน ฉ่ำน้ำ เกาะกันแน่น และในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร แคลลัสบางส่วนมีการขยายขนาดกลาง มีสีเหลืองน้ำตาลฉ่ำน้ำ ลักษณะเกาะกันแน่นและในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร แคลลัสส่วนใหญ่มีการขยายขนาดเล็กน้อย มีสีเหลืองน้ำตาลฉ่ำน้ำ ลักษณะเกาะกันแน่น ซึ่งยังไม่พบการพัฒนาของเอ็มบริโอจีนีซิสชัดเจน ส่วนในสูตรอาหาร N6 แคลลัสไม่มีการพัฒนาเพิ่มเติม (ตารางที่ 4.1-5 และ 4.1-6 และภาพที่ 4.1-4) ซึ่งอาจต้องมีการปรับปรุงสูตรอาหารใหม่

**ตารางที่ 4.1-5** ลักษณะการเกิดแคลลัสจากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 21 เดือน

สูตรอาหาร	ลักษณะการพัฒนาของแคลลัส
MS + Picloram 0.1 mg/l	แคลลัสไม่ค่อยพัฒนา มีสีขาวเหลือง ฉ่ำน้ำและพัฒนาเป็นเส้น ลักษณะเกาะกันแน่น
MS + Picloram 0.5 mg/l	แคลลัสไม่ค่อยพัฒนา มีสีขาวเหลือง ฉ่ำน้ำและพัฒนาเป็นเส้น ลักษณะเกาะกันแน่น
MS + Picloram 1.0 mg/l	แคลลัสไม่พัฒนา
MS + Picloram 1.5 mg/l	ไม่เกิดแคลลัส
MS + Picloram 2.0 mg/l	ไม่เกิดแคลลัส
MS + Picloram 2.5 mg/l	แคลลัสไม่พัฒนา
MS + Dicamba 0.1 mg/l	ไม่เกิดแคลลัส
MS + Dicamba 0.5 mg/l	แคลลัสมีการเพิ่มปริมาณหรือขนาดเล็กน้อยแต่มีสีเหลือง น้ำตาล ฉ่ำน้ำ ลักษณะเกาะกันแน่น
MS + Dicamba 1.0 mg/l	แคลลัสมีการเพิ่มปริมาณเล็กน้อย มีสีขาว ฉ่ำน้ำ ลักษณะเกาะกันแน่น

MS + Dicamba 1.5 mg/l	แคลลัสไม่ค่อยพัฒนา มีสีขาวเหลือง ฉ่ำน้ำและพัฒนาเป็นเส้น ลักษณะเกาะกันแน่น
MS + Dicamba 2.0 mg/l	แคลลัสมีการเพิ่มปริมาณหรือขนาดค่อนข้างใหญ่ มีสีเหลืองน้ำตาลฉ่ำน้ำ ลักษณะเกาะกันแน่นและบางชั้นเกิดเป็นเส้น
MS + Dicamba 2.5 mg/l	แคลลัสมีการเพิ่มปริมาณหรือขนาดกลาง มีสีเหลืองน้ำตาลฉ่ำน้ำ ลักษณะเกาะกันแน่น

**ตารางที่ 4.1-6** ลักษณะการเกิดแคลลัสจากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในอาหารสูตร N6 ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 21 เดือน

สูตรอาหาร	ลักษณะการพัฒนาของแคลลัส
N6 + Picloram 0.1 mg/l	ไม่เกิดแคลลัส
N6 + Picloram 0.5 mg/l	แคลลัสไม่พัฒนาเพิ่ม
N6 + Picloram 1.0 mg/l	แคลลัสไม่พัฒนาเพิ่ม
N6 + Picloram 1.5 mg/l	ไม่เกิดแคลลัส
N6 + Picloram 2.0 mg/l	แคลลัสไม่พัฒนาเพิ่ม
N6 + Picloram 2.5 mg/l	ไม่เกิดแคลลัส
N6 + Dicamba 0.1 mg/l	แคลลัสไม่พัฒนาเพิ่ม
N6 + Dicamba 0.5 mg/l	ไม่เกิดแคลลัส
N6 + Dicamba 1.0 mg/l	ไม่เกิดแคลลัส
N6 + Dicamba 1.5 mg/l	ไม่เกิดแคลลัส
N6 + Dicamba 2.0 mg/l	ไม่เกิดแคลลัส
N6 + Dicamba 2.5 mg/l	ไม่เกิดแคลลัส



**ภาพที่ 4.1-4** ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนแคลลัสเนอาหารสูตร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 2.0 2.5 และ 0.5 มก./ล. หลังเพาะเลี้ยง 21 เดือน

#### สิ่งที่ต้องดำเนินการต่อไปงบประมาณ 2564

ดำเนินการต่อเนื่องจากปี 2563 หลังจากได้เทคนิคและสูตรอาหารที่สามารถชักนำแคลลัสให้พัฒนาเป็นเอ็มบริโอจินีซิส จำเป็นต้องศึกษาเพื่อหาเทคนิคและสูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำให้เอ็มบริโอจินีซิสพัฒนาเป็นโซมาติกเอ็มบริโอ และเทคนิคในการพัฒนาในการเกิดรากเพื่อให้ได้เป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์สามารถย้ายปลูกในสภาพปกติได้

#### การทดลองที่ 4.2 การศึกษาเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563
- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย งบประมาณ 2563

##### ไตรมาส 1-4

1. การตรวจสอบลักษณะสัณฐาน เน้นการตรวจสอบการติดผลและความหนาของกะลาปาล์มน้ำมัน
2. เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันจากแปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

3. สกัดดีเอ็นเอจากใบและตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสและวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 260 นาโนเมตร คำนวณกลับเป็นปริมาณลคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้ของแต่ละตัวอย่าง
4. ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนดีเอ็นเอเป้าหมาย
5. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสและการสกัดดีเอ็นเอจากเจล

#### - กรรมวิธีการทดลอง

#### ไตรมาส 1-4

#### การตรวจสอบลักษณะพื้นฐาน

เน้นการตรวจสอบการติดผลและความหนาของกะลาปาล์มน้ำมัน

#### การสกัดดีเอ็นเอ

นำมาสกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน โดยใช้วิธีการที่ดัดแปลงมาจาก Doyle และ Doyle (1990) ดังนี้ เตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ 2xCTAB (2% (w/v) Hexadecyl trimethyl-amminium bromide, 1.4 M NaCl, 50mM Na<sub>2</sub> EDTA, 100 mMTris-Hcl pH 8.0) โดยเติม β-mercaptoethanal เข้มข้น 0.2% ลงไปก่อนการสกัดดีเอ็นเอ นำตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน 200 มิลลิกรัมน้ำหนักสด ตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ บดด้วยโกร่งให้ละเอียดพร้อมกับไนโตรเจนเหลว ตักตัวอย่างที่บดละเอียดแล้วใส่หลอดเอพเพนดอร์ฟขนาด 2 มิลลิลิตร เติมสารละลายบัฟเฟอร์ CTAB ดังกล่าวปริมาตร 700 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันด้วยใช้เครื่องเขย่า แล้วนำไปบ่มที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที โดยเขย่าหลอดทุก 15 นาที เมื่อครบเวลาเติมคลอโรฟอร์ม : ไอโซเอมิลแอลกอฮอล์ (chloroform : isoamyl alcohol = 24:1) ปริมาตร 700 ไมโครลิตร ผสมสารละลายในหลอดโดยวิธีกลับหลอดไปมาประมาณ 5 นาที นำไปปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ดูดน้ำสารละลายใสส่วนบนปริมาตร 500 ไมโครลิตรใส่หลอดใหม่ เติมไอโซโพรพานอล ปริมาตร 300 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันโดยการกลับหลอดไปมาเบา ๆ วางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสนาน 30 นาที นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที เทสารละลายส่วนบนทิ้ง ล้างตะกอนดีเอ็นเอด้วยแอลกอฮอล์เข้มข้น 70 % 2 ครั้ง แล้วนำไปปั่นเหวี่ยงตกตะกอนที่ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที วางทิ้งไว้ให้ดีเอ็นเอแห้งที่อุณหภูมิห้อง ละลายตะกอนดีเอ็นเอด้วย TE buffer (Na<sub>2</sub> EDTA 0.25 M, Tris-Hcl 1 M pH 8.0) ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เก็บดีเอ็นเอที่สกัดได้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เพื่อไปใช้งานต่อไป

#### วิธีการตรวจสอบคุณภาพและปริมาณดีเอ็นเอ

ก่อนทำพีซีอาร์ ทำการตรวจสอบปริมาณและคุณภาพจีโนมิกดีเอ็นเอที่สกัดได้ โดยวัดความเข้มข้นและคุณภาพด้วยเครื่อง Spectrophotometer บันทึกภาพตัวอย่างจีโนมิกดีเอ็นเอโดยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสบนอะกาโรสเข้มข้น 1% ด้วยแรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ในสารละลาย TAE (Tris Base, Glacial acetic acid, Na EDTA 0.5 M pH 8.0) เป็นเวลา 30 นาที ย้อมแถบดีเอ็นเอด้วยเอธิเดียมโบรไมด์ ตรวจสอบและบันทึกภาพภายใต้แสงอัลตราไวโอเล็ต

#### การทำ Real time PCR

เจือจางจีโนมิกดีเอ็นเอที่ทราบปริมาณแล้วด้วย TE buffer ให้มีความเข้มข้น 10 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร เพื่อใช้เป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ในการทำ Real-time PCR ด้วยไพรเมอร์และโพรบ 3 ชุด (หทัยรัตน์และคณะ, 2557) ดังนี้

ชุดที่ 1 Forward primer: 5'- GCCGGCAGGTCACCTTTCT -3'

Reverse primer: 5'- CCGGCTGGAGAAGACAATAAGG -3'

Hybridization probe (C): VIC-5'- CTTTGTGATGCTGAGGTT -Q-(MQB)-3'

Hybridization probe (A): FAM-5'- CTTTGTGATGATGAGGTT -Q-(MQB)-3'

ชุดที่ 2 Forward primer: 5'- GCCGGCAGGTCACCTTTCT -3'

Reverse primer: 5'- GGAGAAGACAATAAGGGCAACCT -3'

Hybridization probe (A): VIC-5'- CAACTCATAAGCTTTTCTTC -Q-(MQB)-3'

Hybridization probe (T): FAM-5'- CTCATAAGCATTCTTC -Q-(MQB)-3'

ชุดที่ 3 Forward primer: 5'- GCCGGCAGGTCACCTTTCT -3'

Reverse primer: 5'- GGAGAAGACAATAAGGGCAACCT -3'

Hybridization probe (A): VIC-5'- AAATGGACTGCTGAAGAA -Q-(MQB)-3'

Hybridization probe (T): FAM-5'- TGGACTGCCGAAGAA -Q-(MQB)-3'

ไพรเมอร์และโพรบชุดที่ 1 ใช้ในการตรวจสอบเครื่องหมายโมเลกุลสลิปส์ของปาล์มน้ำมันกลุ่ม ลาเม่ ไพรเมอร์และโพรบชุดที่ 2 ใช้ในการตรวจสอบเครื่องหมายโมเลกุลสลิปส์ของปาล์มน้ำมันกลุ่มแทนซาเนียและยังกัมบิ ส่วนไพรเมอร์และโพรบชุดที่ 3 ใช้ในการตรวจสอบเครื่องหมายโมเลกุลสลิปส์ของปาล์มน้ำมันกลุ่ม กานา ไนจีเรีย และคาลาบาร์ ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ด้วยปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ประกอบด้วย 2xTag Man® Genotyping master mix ปริมาตร 10 ไมโครลิตร 20x Assay primer and probe ปริมาตร 1 ไมโครลิตร ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ปริมาตร 3 ไมโครลิตร น้ำกลั่นปริมาตร 6 ไมโครลิตร ตั้งอุณหภูมิปฏิกิริยา 2 ระดับ คือ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที จำนวน 1 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วินาที และ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 วินาที จำนวน 50 รอบ

#### การวิเคราะห์ผล

วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรม StepOne™ V 2.3 โดยโปรแกรมจะบันทึกและคำนวณปริมาณสีฟลูออเรสเซนซ์ที่ได้ในแต่ละรอบของปฏิกิริยาการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง นำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ชนิดของนิวคลีโอไทด์ในตำแหน่งสลิปส์ และสร้าง Allelic Discrimination ของแต่ละตัวอย่างดีเอ็นเอ โดยนิวคลีโอไทด์บนตำแหน่งสลิปส์ที่บ่งชี้ว่าเป็นอัลลีลของต้นแม่พันธุ์ชนิดดูราแสดงอยู่ในแนวแกน X และนิวคลีโอไทด์บนตำแหน่งสลิปส์ที่บ่งชี้ว่าเป็นอัลลีลของต้นพ่อพันธุ์พิลีเฟอราแสดงอยู่ในแนวแกน Y ส่วนนิวคลีโอไทด์บนตำแหน่งสลิปส์ที่บ่งชี้ว่าเป็นอัลลีลของลูกผสมเทเนอราแสดงอยู่ในแนวกึ่งกลางระหว่างแกนทั้ง X กับแกน Y

#### การบันทึกข้อมูล

##### ไตรมาส 1-4

- ข้อมูลการเก็บตัวอย่างใบ
- ข้อมูลการสกัดดีเอ็นเอ ปริมาณ และคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้
- ข้อมูลองค์ประกอบสารเคมี อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในการทำพีซีอาร์
- ภาพผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้
- ข้อมูลการสกัดอาร์เอ็นเอรวม
- KPIs

##### ไตรมาส 1-4

- จีโนมดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันแปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ของศูนย์วิจัยปาล์ม น้ำมันสุราษฎร์ธานี
- พันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับยีนการควบคุมกะลาของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันของศูนย์วิจัยปาล์ม น้ำมันสุราษฎร์ธานี เพื่อการปรับปรุงพันธุ์

- ผลการทดลอง

ไตรมาส 1-3

ดำเนินการติดตามและตรวจสอบการติดผลในปาล์มน้ำมันพ้อพันธุ์จากรวบรวมเชื้อพันธุ์กลุ่มยังแกมบิของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี จำนวน 20 ตัวอย่าง ปลูกเมื่อปี 2549 อายุประมาณ 13 ปี ได้มาจากการผสมตัวเองของต้นพ้อพันธุ์เทเนอรา เก็บตัวอย่างใบสดดีเอ็นเอ ตรวจสอบคุณภาพและปริมาณดีเอ็นเอ รวมทั้งการทำ Real-time PCR

ปาล์มน้ำมันกลุ่มยังแกมบิของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี มีสนิปส์ของลำดับพันธุกรรมบนตำแหน่ง LaAV ของยีน MADS-box ซึ่งสนิปส์ในตำแหน่งดังกล่าวสามารถพัฒนาเป็นเครื่องหมายโมเลกุลสนิปส์ และใช้ในการแยกความแตกต่างของปาล์มน้ำมันดูรา พิสีเฟอรา และเทเนอราภายในประชากรปาล์มน้ำมันกลุ่มยังแกมบิของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ด้วยไพรเมอร์และโพรบดังนี้

Forward primer: 5'- GCCGGCAGGTCACCTTCT -3'

Reverse primer: 5'- GGAGAAGACAATAAGGGCAACCT -3'

Hybridization probe (A): VIC-5'- CAACTCATAAGCTTTCTTC -Q-(MQB)-3'

Hybridization probe (T): FAM-5'- CTCATAAGCATTCTTC -Q-(MQB)-3'

ปาล์มน้ำมันดูรามีลำดับเบสบนตำแหน่งสนิปส์เป็น A/A ปาล์มน้ำมันพิสีเฟอรา มีลำดับเบสบนตำแหน่งสนิปส์เป็น T/T ปาล์มน้ำมันเทเนอรา มีลำดับเบสบนตำแหน่งสนิปส์เป็น A/T (หทัยรัตน์และคณะ, 2557) จากการตรวจสอบโดยการทำ Real-time PCR พบว่าปาล์มน้ำมันที่แสดงลักษณะกะลาแบบพิสีเฟอราทั้ง 20 ต้น ให้ผลการตรวจสอบลักษณะกะลากับเครื่องหมายโมเลกุลสนิปส์สอดคล้องกันดังตารางที่ 4.2.1

ตารางที่ 4.2-1 ปริมาณและคุณภาพของดีเอ็นเอที่ได้จากการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ช่วงคลื่น 260 นาโนเมตร และผลการตรวจสอบชนิดอัลลีลโดยใช้ไพรเมอร์และโพรบที่จำเพาะต่อปาล์มน้ำมันกลุ่มยังแกมบิของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ตัวอย่างดีเอ็นเอ	ปริมาณดีเอ็นเอ (ng/μl)	ลำดับเบสในตำแหน่งสนิปส์	ผลการตรวจสอบ	
			Real-time PCR	ลักษณะสัญญาณ
ยังแกมบิ				
234	796.7	A/A	ดูรา	ดูรา
232	1098.7	A/A	ดูรา	ดูรา
239	1246.6	A/A	ดูรา	ดูรา
237	1189.1	A/A	ดูรา	ดูรา
267	1401.2	A/A	ดูรา	ดูรา
226	1513.6	A/A	ดูรา	ดูรา
233	634.5	A/A	ดูรา	ดูรา
242	1342	A/A	ดูรา	ดูรา
221	1054.9	A/A	ดูรา	ดูรา
225	603.2	A/A	ดูรา	ดูรา
229	1129.5	A/T	เทเนอรา	เทเนอรา
236	965.5	A/T	เทเนอรา	เทเนอรา
230	1944	A/T	เทเนอรา	เทเนอรา
235	1856.7	A/T	เทเนอรา	เทเนอรา
222	1178	A/T	เทเนอรา	เทเนอรา
216	1809.8	A/T	เทเนอรา	เทเนอรา
219	983.4	A/T	เทเนอรา	เทเนอรา
220	1121.3	A/T	เทเนอรา	เทเนอรา

ตัวอย่างดีเอ็นเอ	ปริมาณดีเอ็นเอ (ng/μl)	ลำดับเบสใน ตำแหน่งสนิปส์	ผลการตรวจสอบ	
			Real-time PCR	ลักษณะสัญญาณ
228	1354.1	A/T	เทนเอรา	เทนเอรา
223	1596.4	A/T	เทนเอรา	เทนเอรา

เก็บตัวอย่างใบจากแปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันประชากรพ่อของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมัน สุราษฎร์ธานี จำนวน 10 ตัวอย่าง ทำการบดตัวอย่างใบด้วยไนโตรเจนเหลวและใช้บัฟเฟอร์ CTAB จำนวน 10 ตัวอย่าง แต่ละตัวอย่างทำ 2 ซ้ำ รวมตัวอย่างที่บดทั้งหมด 20 ตัวอย่าง เก็บตัวอย่างที่บดแล้วที่ -20 องศาเซลเซียส เพื่อดำเนินการทดลองขั้นต่อไป เพื่อแยกความแตกต่างประชากรในกลุ่มดูรา เทเนอรา และฟิลิเฟอรา

ในไตรมาส 3 นี้ ได้ดำเนินการตรวจสอบลำดับเบสบนตำแหน่งสนิปส์ของยีนที่เกี่ยวข้องกับความหนาของกะลาในปาล์มน้ำมันฟิลิเฟอราที่มีประวัติพันธุ์มาจากการผสมข้ามกลุ่มระหว่างเทเนอรากลุ่มยังแกมบิผสมกับฟิลิเฟอรากลุ่ม AVROS โดยการเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันจากต้นพ่อพันธุ์ฟิลิเฟอราที่ได้รับการจำแนกด้วยลักษณะความหนาของกะลา ในแปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร จำนวน 13 ตัวอย่าง ตรวจสอบคุณภาพและปริมาณดีเอ็นเอและทำ Real-time PCR ตามวิธีการข้างต้น ด้วยไพรเมอร์และโพรบดังนี้

Forward primer: 5'- GCCGGCAGGTCACCTTTCT -3'

Reverse primer: 5'- GGAGAAGACAATAAGGGCAACCT -3'

Hybridization probe (A): VIC-5'- CAACTCATAAGCTTTCTTC -Q-(MQB)-3'

Hybridization probe (T): FAM-5'- CTCATAAGCATTCTTC -Q-(MQB)-3'

ผลการทดลองพบว่า ปาล์มน้ำมันฟิลิเฟอราทั้ง 13 ตัวอย่าง มีชนิดเบสบนตำแหน่งสนิปส์เป็น T/T ซึ่งเป็นปาล์มน้ำมันฟิลิเฟอราสอดคล้องกับลักษณะสัญญาณ ดังตารางที่ 4.2-2

**ตารางที่ 4.2-2** ผลการตรวจสอบชนิดเบสบนตำแหน่งสนิปส์ของยีนที่เกี่ยวข้องกับความหนาของกะลาในปาล์ม น้ำมันฟิลิเฟอราที่มีประวัติพันธุ์มาจากการผสมข้ามระหว่างเทเนอรากลุ่มยังแกมบิผสมกับฟิลิเฟอรา AVROS ในแปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร

ตัวอย่างดีเอ็นเอ	ปริมาณดีเอ็นเอ (ng/μl)	ชนิดเบสบน ตำแหน่งสนิปส์	ผลการตรวจสอบ	
			Real-time PCR	ลักษณะสัญญาณ
1	342	A/A	ฟิลิเฟอรา	ฟิลิเฟอรา
2	202	A/A	ฟิลิเฟอรา	ฟิลิเฟอรา
3	1159	A/A	ฟิลิเฟอรา	ฟิลิเฟอรา
4	1026	A/A	ฟิลิเฟอรา	ฟิลิเฟอรา
5	1370	A/A	ฟิลิเฟอรา	ฟิลิเฟอรา
6	1246	A/A	ฟิลิเฟอรา	ฟิลิเฟอรา
7	1448	A/A	ฟิลิเฟอรา	ฟิลิเฟอรา
8	911	A/A	ฟิลิเฟอรา	ฟิลิเฟอรา
9	1179	A/A	ฟิลิเฟอรา	ฟิลิเฟอรา
10	1195	A/A	ฟิลิเฟอรา	ฟิลิเฟอรา
11	1525	A/T	ฟิลิเฟอรา	ฟิลิเฟอรา
12	782	A/T	ฟิลิเฟอรา	ฟิลิเฟอรา
13	1796	A/T	ฟิลิเฟอรา	ฟิลิเฟอรา

สิ่งที่ต้องดำเนินการต่อในปีงบประมาณ 2564

คือ การใช้เครื่องหมายโมเลกุลสปีชีส์แยกความแตกต่างปาล์มน้ำมันดูรา เทเนอรา และฟิสิเฟอราที่ใช้เป็นเชื้อพันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 1, 2 และ 3 ซึ่งที่ผ่านมาได้ดำเนินการแล้วในปาล์มน้ำมันกลุ่มเชื้อพันธุ์ที่ใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 2 ของ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร ได้แก่ ปาล์มน้ำมันกลุ่ม Tanzania, Yangambi, AVROS, Lame และปาล์มน้ำมันบางต้นที่ได้มาจากการผสมข้ามกลุ่ม ซึ่งยังคงมีเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 1, 2 และ 3 ของกรมวิชาการเกษตร ที่มีความจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบความชัดเจนของปาล์มน้ำมันดูรา เทเนอรา และฟิสิเฟอราด้วยเครื่องหมายโมเลกุล ทั้งนี้เพื่อใช้เครื่องหมายโมเลกุลสปีชีส์ดังกล่าวนี้ในการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ฟิสิเฟอราสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอราที่ได้จากการทดสอบคู่ผสมในโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 1 และ 2 รวมทั้งใช้เครื่องหมายโมเลกุลสปีชีส์ สำหรับเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3 ซึ่งกำลังดำเนินการอยู่ในขณะนี้ รวมทั้งใช้เครื่องหมายโมเลกุลสปีชีส์ในการตรวจสอบความถูกต้องและการปนเปื้อนในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์และการผลิตลูกผสมเทเนอราของโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3 ไปในคราวเดียวกัน

#### การทดลองที่ 4.3 การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2563

ไตรมาส 1-4

ไตรมาส 1

- ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลองโดยใช้ไพรเมอร์ F1

5'GCGTACGTGGAACCAACA3' และ R1 5' CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3'

- ตัดด้วยเอ็นไซม์ตัดจำเพาะ *Bam*HI

- ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส

ไตรมาส 2

- ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลองโดยใช้ไพรเมอร์ F1

5'TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA3' และ R1 5' AAAGCGTGCTTCCTTCATGT3'

- ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส

## -กรรมวิธีการทดลอง

### ไตรมาส 1

1. ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง ด้วยการใส่ไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCAAA3' และ R1 5'CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3' มีองค์ประกอบดังนี้ คือ ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/μl ไพรเมอร์เข้มข้น 10 pmol/μl บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า ดิออกซินิวคลีโอไทด์เข้มข้น ชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรสเข้มข้น 0.2 ยูนิต โดยทำพีซีอาร์ดังนี้

อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที

อุณหภูมิ 64 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที

อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที

ทำซ้ำจำนวน 30 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ

2. ตัดด้วยเอ็นไซม์ตัดจำเพาะ *Bam*HI ในผลผลิตพีซีอาร์จากข้อ 1 เพื่อดูการแยกของแถบดีเอ็นเอ ในกลุ่มประชากร บ่มที่ อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที

3. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์โดยการทำการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสบนตัวกลางอะกาโรสเจล ความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลายบัฟเฟอร์ 1xTBE (Tris base, Boric acid, EDTA 0.5 M pH 8.0) ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ตรวจสอบผลด้วย Gel documentation เป็นเวลา 2.30 ชั่วโมง

### ไตรมาส 2

1. ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง ด้วยการใส่ไพรเมอร์ F1 5'TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA3' และ R1 5' AAAGCGTGCTTCCTCATGT3' มีองค์ประกอบดังนี้ คือ ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/μl ไพรเมอร์เข้มข้น 10 pmol/μl บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า ดิออกซินิวคลีโอไทด์เข้มข้น ชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรสเข้มข้น 0.2 ยูนิต โดยทำพีซีอาร์ดังนี้

อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที

อุณหภูมิ 64 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที

อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที

ทำซ้ำจำนวน 30 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ

2. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์โดยการทำการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสบนตัวกลางอะกาโรสเจล ความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลายบัฟเฟอร์ 1xTBE (Tris base, Boric acid, EDTA 0.5 M pH 8.0) ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ตรวจสอบผลด้วย Gel documentation เป็นเวลา 3.20 ชั่วโมง

### การบันทึกข้อมูล

#### ไตรมาส 1

- บันทึกข้อมูลองค์ประกอบสารเคมี อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในการทำพีซีอาร์
- บันทึกภาพจากการตัดด้วยเอ็นไซม์ตัดจำเพาะ *Bam*HI ในผลผลิตพีซีอาร์ ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส

#### ไตรมาส 2

- บันทึกข้อมูลองค์ประกอบสารเคมี อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในการทำพีซีอาร์
- บันทึกภาพ ในผลผลิตพีซีอาร์ ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส

#### -KPIs

#### ไตรมาส 1

- วัตถุประสงค์ประกอบของสารเคมีต่อการทำพีซีอาร์และการตัดด้วยเอ็นไซม์ตัดจำเพาะ



- ได้ภาพจากการทำเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส

## ไตรมาส 2

- ได้องค์ประกอบของสารเคมีต่อการทำพีซีอาร์และการตัดด้วยเอ็นไซม์ตัดจำเพาะ

- ได้ภาพจากการทำเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส

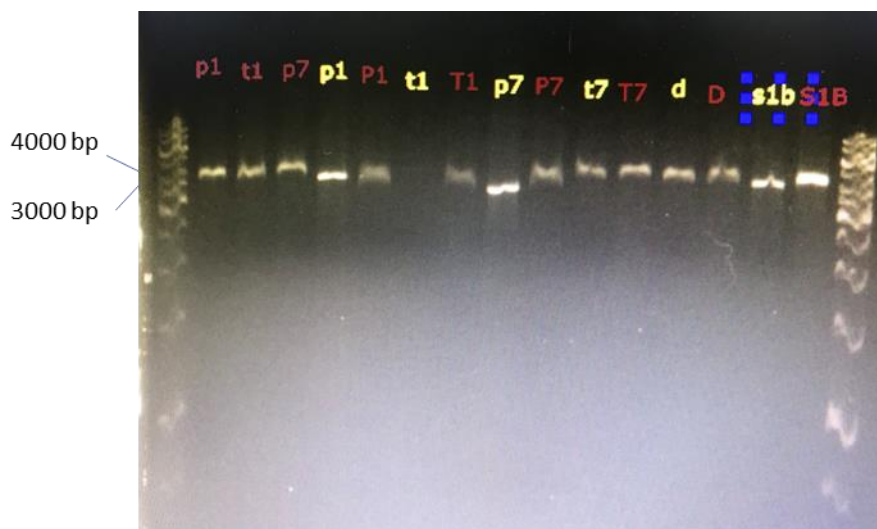
- ผลการทดลอง

## ไตรมาส 1-3

สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีนที่คาดว่าเกี่ยวข้องกับการควบคุมลักษณะผลแบบ *Virescens* ในปาล์มน้ำมันได้ โดยการทำให้พีซีอาร์ ปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCAAA3' และ R1 5' CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3' เข้มข้น 10 pmol/μl ไมโครลิตร ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/μl บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรส เข้มข้น 0.2 ยูนิต อุณหภูมิในการทำพีซีอาร์ 3 ระดับ คืออุณหภูมิเริ่มต้น 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 64 เป็นเวลา 30 วินาที อุณหภูมิขั้นตอนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ เท่ากับ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 วินาที จำนวน 30 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ

จากรูปที่ 4.3-8 lane ที่ 2-4 6 8 10 12 14 16 เป็นกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 และ 7 แม่พันธุ์(D) และกลุ่มประชากรพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีลูกเขียว (t1, T7) (กำกับด้วยตัวอักษรสีแดง) ที่ตัดด้วยเอ็นไซม์ตัดจำเพาะ *Bam*HI

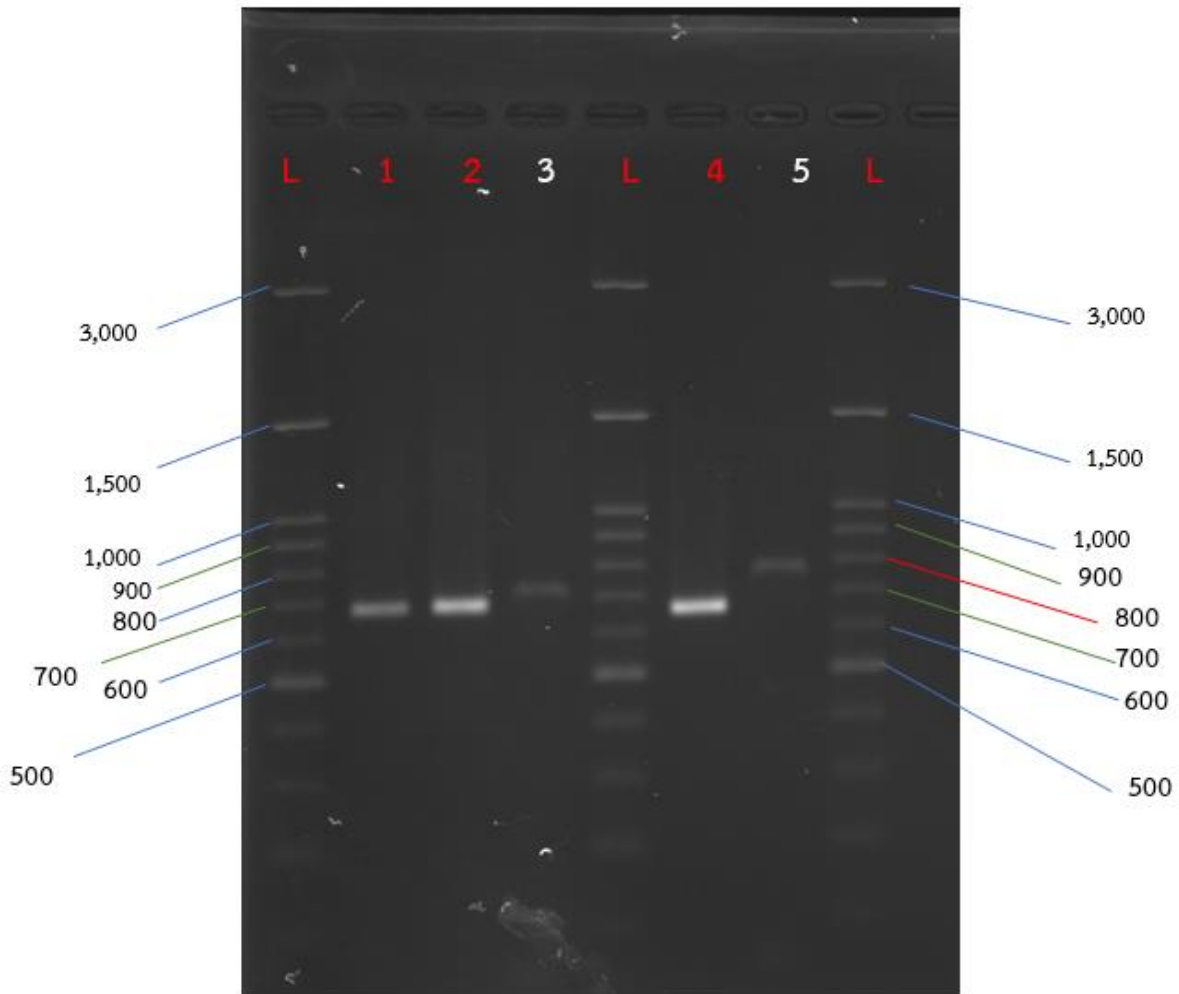
lane ที่ 5 7 9 11 13 15 เป็นกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 และ 7 แม่พันธุ์ (D) และกลุ่มประชากรพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีลูกเขียว (t1, T7) (กำกับด้วยตัวอักษรสีเหลือง) และ lane 1 และ 17 คือ DNA ladder 1Kb



ภาพที่ 4.3-1 แถบดีเอ็นเอที่ได้จากการทำพีซีอาร์โดยใช้โหนดดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเป็น ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ด้วยไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCAAA3' และ R1 5' CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3' ร่วมกับใช้เอ็นไซม์ตัดจำเพาะ *Bam*HI 1Kb DNA ladder (lane 1, 17)

การทำพีซีอาร์ ปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร โดยปรับเปลี่ยนไพรเมอร์ F1 5'TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA3' และ R1 5' AAAGCGTGCTTCCTTCATGT3' เข้มข้น 10 pmol/μl ไมโครลิตร ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/μl บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดี

เอ็นเอโพลีเมอเรส เข้มข้น 0.2 ยูนิต อุณหภูมิในการทำพีซีอาร์ 3 ระดับ คืออุณหภูมิเริ่มต้น 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 64 เป็นเวลา 30 วินาที อุณหภูมิขั้นตอนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ เท่ากับ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 วินาที จำนวน 30 รอบ ตามด้วย อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนที่ยีนที่คาดว่า เกี่ยวข้องกับการควบคุมลักษณะผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมันได้ จากรูปที่ 4.3-2 lane ที่ 1 และ 2 เป็นกลุ่ม ประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 ลูกเขียว lane ที่ 3 กลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 ลูกดำ lane ที่ 4 เป็นกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 7 ลูกเขียว และ lane ที่ 5 เป็นกลุ่มประชากร พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 7 ลูกดำ



ภาพที่ 4.3-2 แถบดีเอ็นเอที่ได้จากการทำพีซีอาร์โดยใช้จีโนมดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเป็น ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ด้วยไพรเมอร์ F1 5' TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA3' และ R1 5' AAGCGTGCTTCCTTCATGT3' 100bp DNA ladder (L)

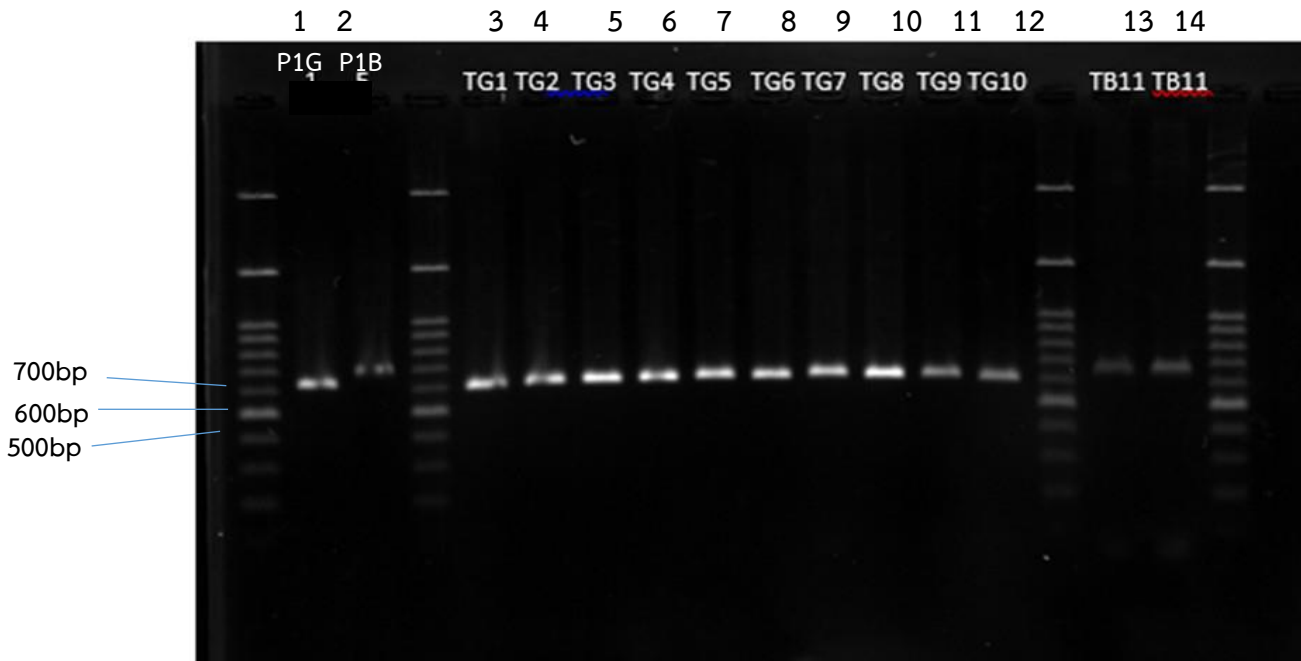
ในไตรมาส 3 ได้ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลองโดยใช้ไพรเมอร์ F1 5' TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA3' และ R1 5' AAAGCGTGCTTCCTTCATGT3' มีองค์ประกอบดังนี้ คือ ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/μl ไพรเมอร์เข้มข้น 10 pmol/μl บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า คือออกซิไนวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรส เข้มข้น 0.2 ยูนิต โดยทำพีซีอาร์ดังนี้

- อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที
- อุณหภูมิ 64 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที
- อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที

ทำซ้ำจำนวน 30 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ และตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส บนตัวกลางอะกาโรสเจลความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลายบัฟเฟอร์ 1xTBE (Tris base, Boric acid, EDTA 0.5 M pH 8.0) ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ตรวจสอบผลด้วย Gel documentation เป็นเวลา 3.20 ชั่วโมง พบว่า สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีนที่คาดว่าเกี่ยวข้องกับการควบคุมลักษณะผลแบบ *Virescens* ในปาล์มน้ำมันได้ โดยการทำให้ซีอาร์ปริมาณรวม 20 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์ F1 5' TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA3' และ R1 5' AAAGCGTGCTTCCTTCATGT3' เข้มข้น 10 pmol/μl ไมโครลิตร ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/μl บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรส เข้มข้น 0.2 ยูนิต อุณหภูมิในการทำพีซีอาร์ 3 ระดับ คือ อุณหภูมิเริ่มต้น 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอ เป้าหมายเท่ากับ 64 เป็นเวลา 30 วินาที อุณหภูมิขั้นตอนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ เท่ากับ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 วินาที จำนวน 30 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ

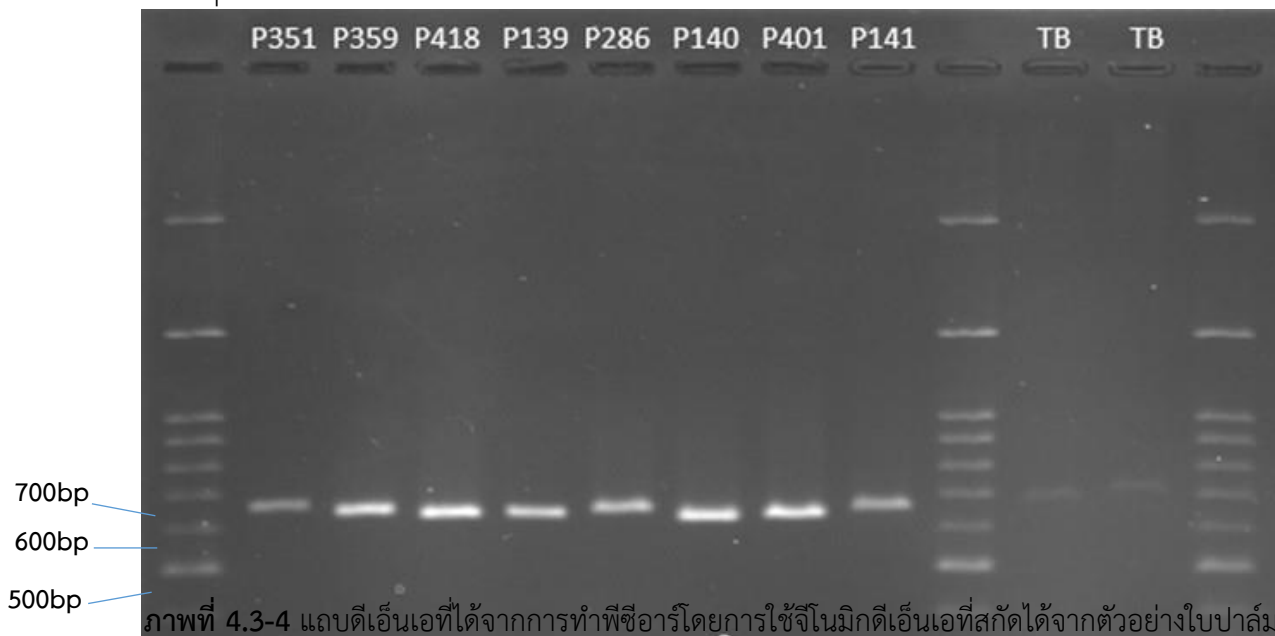
จากภาพที่ 4.3-3 lane ที่ 1 และ 2 เป็นกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 ลูกเขียว และดำ ตามลำดับ lane ที่ 3-12 กลุ่มประชากรปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ลูกเขียว lane ที่ 13-14 เป็นกลุ่มกลุ่มประชากรปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ลูกดำ

จากรูปพบว่ากลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 ลูกเขียว (P1G) มีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 650 bp พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 ลูกดำ (P1B) มีมีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 700 bp และเมื่อดูแถบดีเอ็นเอในประชากรปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ลูกเขียว (TG1-10) พบว่ามีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 650 bp เท่ากับกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 ลูกเขียว (P1G) และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ลูกดำ (TB11) พบว่ามีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 700 bp ใกล้เคียงกับกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 ลูกดำ (P1B) นั่นเอง อย่างไรก็ตามควรใช้จำนวนประชากรหลายตัวอย่างเพื่อดูแนวโน้มต่อไป

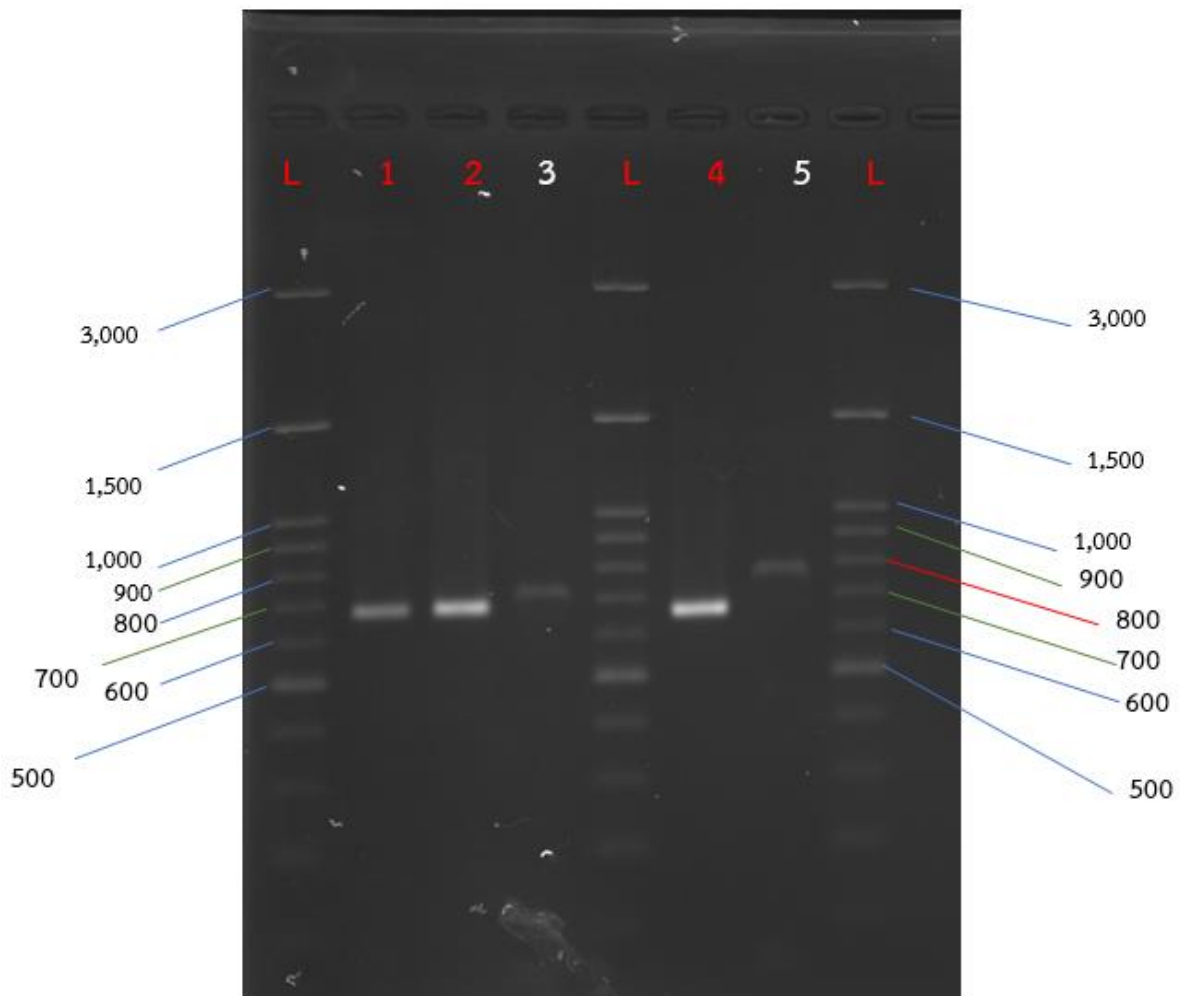


ภาพที่ 4.3-3 แลบดีเอ็นเอที่ได้จากการทำพีซีอาร์โดยใช้จีโอโนมิกดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน เป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ด้วยไพรเมอร์ F1 5' TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA3' และ R1 5' AAAGCGTGCTTCCTTCATGT3' 100 bp DNA ladder (L)

เมื่อตรวจแลบดีเอ็นเอของประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันภาพที่ 4.3-4 พบว่า มีความแตกต่างของ แลบดีเอ็นเอระหว่างกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 หมายเลขต้น P418 139 140 401 กับกลุ่ม ประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 หมายเลขต้น P351 286 141 โดยมีแลบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 600-700 bp



ภาพที่ 4.3-4 แลบดีเอ็นเอที่ได้จากการทำพีซีอาร์โดยใช้จีโอโนมิกดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน เป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ด้วยไพรเมอร์ F1 5' TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA3' และ R1 5' AAAGCGTGCTTCCTTCATGT3' 100 bp DNA ladder (L)



ภาพที่ 4.3-2 แถบดีเอ็นเอที่ได้จากการทำพีซีอาร์โดยใช้โพรบที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเป็น ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ด้วยไพรเมอร์ F1 5' TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA3' และ R1 5' AAGCGTGCTTCCTTCATGT3' 100bp DNA ladder (L)

กิจกรรมที่ 5 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ต่างๆ

การทดลองที่ 5.1 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิด

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563
- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2563

ไตรมาส 1-4

ไตรมาส 1 ปฏิบัติดูแลต่อเนื่องตามแผนการทดลอง บันทึกข้อมูลผลผลิตทุก 15 วัน

ไตรมาส 2 ปฏิบัติดูแลต่อเนื่องตามแผนการทดลอง บันทึกข้อมูลผลผลิตทุก 15 วัน บันทึกข้อมูล

การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันทุกปี

ไตรมาส 3 ปฏิบัติดูแลต่อเนื่องตามแผนการทดลอง บันทึกข้อมูลผลผลิตทุก 15 วัน

ไตรมาส 4 ปฏิบัติดูแลต่อเนื่องตามแผนการทดลอง บันทึกข้อมูลผลผลิตทุก 15 วัน

- กรรมวิธีการทดลอง

ประกอบด้วย 4 แปลงทดลอง ได้แก่

**แปลงที่ 1** ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย 1) Eagle 2) Aztega 3) Titan 4) Emerald 5) Nemo และ 6) Tornado

ดำเนินการปลูกทดสอบต้นกล้าพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในเดือนพฤษภาคม 2551 ในพื้นที่ 8 ไร่ ปลูกโดยใช้ระยะปลูก 7.5x7.5x7.5 เมตร ปฏิบัติการดูแลรักษาแปลงปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

**แปลงที่ 2** ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดในพื้นที่ภาคใต้

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 16 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1 Compacta x Ekona co4 15357 | 9 Compacta x Ekona Co4 16025    |
| 2 Bamenda x Ekona Co4 18885  | 10 Compacta x Ekona Co4 16798   |
| 3 Banenda x Ekona Co4 18327  | 11 Compacta x Ekona Co4 16026   |
| 4 Banenda x Ekona Co4 18942  | 12 Tanzania x Ekona Co4 16289   |
| 5 Ekona x Short Co4 23887    | 13 Compact x Ghana Co4 15782    |
| 6 Ekona x Short Co4 23890    | 14 Compact x Ghana Co4 16796    |
| 7 Ekona x Short Co4 10940    | 15 Tanzania x Ekona Co4 15226   |
| 8 Compacta x Ekona Co4 15141 | 16 Compacta x Nigeria Co4 20227 |

ดำเนินการปลูกทดสอบต้นกล้าพันธุ์ต่างประเทศที่เป็นลูกผสมข้ามชนิด ในเดือนมีนาคม 2550 ในพื้นที่ 12 ไร่ ปลูกโดยใช้ระยะปลูก 8.5x8.5x8.5 เมตร ปฏิบัติการดูแลรักษาแปลงตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

**แปลงที่ 3** การศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ปลูกพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดสายพันธุ์ Compact palm ขยายพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวน 6 สายพันธุ์ ดังนี้ ได้แก่ 1) พันธุ์ Eagle 2) Emerald 3) Tornado 4) Aztega 5) Nemo 6) Titan โดยใช้พันธุ์เปรียบเทียบกับสุราษฎร์ธานี 2 ไม่มีแผนการทดลอง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดย T-test

ปลูกเมื่อเดือนเมษายน 2551 โดยใช้ระยะปลูก 8x8x8 เมตร จำนวน 10 ไร่ปฏิบัติดูแลรักษาแปลงตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

**แปลงที่ 4** การศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ประกอบด้วย

- 1) Compact x Nigeria
- 2) Compact x Ekona
- 3) Compact x Ghana
- 4) Tanzania x Ekona
- 5) Bamenda x Ekona
- 6) Ekona Short
- 7) พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2

ปลูกเมื่อเดือนตุลาคม 2549 รวมพื้นที่ปลูกทั้งหมด 40 ไร่ โดยใช้ระยะปลูก 8.5x8.5x8.5 เมตร ปฏิบัติการดูแลรักษาแปลงปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

-KPIs

- ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันตามกรรมวิธีต่างๆที่ได้วางแผนการทดลองไว้

- ผลการทดลอง

ไตรมาส 1-3

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

แปลงที่ 1 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้

จากการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้ที่อายุ 3-12 ปี ด้านการเจริญเติบโตปี 2563 พบว่า พันธุ์ Nemo มีจำนวนทางใบทั้งหมดมากที่สุด 39.5 ใบต่อต้น (ตารางที่ 5.1-1) พันธุ์ Tornado มีความยาวทางใบสั้นที่สุด 428.0 เซนติเมตร (ตารางที่ 5.1-2) (พันธุ์ Aztega มีพื้นที่ใบมากที่สุด 9.9 ตารางเมตร (ตารางที่ 5.1-3) พันธุ์ Aztega มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางมากที่สุด 28.8 ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 5.1-4) ส่วนพันธุ์ Eagle สั้นน้อยที่สุด 181.0 เซนติเมตร (ตารางที่ 5.1-5)

ตารางที่ 5.1-1 จำนวนทางใบทั้งหมดของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนทางใบทั้งหมด (ใบ/ต้น)										เฉลี่ย
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	
Eagle	47.4	37.0	36.3	36.4	32.3	34.5	37.7	40.2	31.2	31.2	36.4
Aztega	42.9	34.9	35.6	34.7	31.4	32.7	35.7	33.3	28.9	29.5	34.0
Titon	40.5	34.8	36.3	37.5	30.0	31.6	33.0	32.3	32.7	31.0	34.0
Emerald	46.4	37.7	37.6	38.9	32.0	32.2	38.0	34.3	32.6	32.2	36.2
Nemo	48.9	41.5	38.9	41.2	36.0	36.6	40.4	37.7	36.8	37.1	39.5
Tornado	47.8	40.2	43.0	35.8	31.3	34.3	34.0	30.5	29.4	31.6	35.8

ตารางที่ 5.1-2 ความยาวทางใบ ของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	ความยาวทางใบ (ซม.)										เฉลี่ย
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	
Eagle	337.8	449.5	553.3	526.1	547.3	545.1	577.6	607.9	587.7	577.6	531.0
Aztaga	328.8	422.1	542.7	534.5	533.6	546.5	584.3	578.4	571.7	556.3	519.9
Titon	374.9	441.9	483.5	504.2	529.8	519.9	522.5	532.3	539.5	519.5	496.8
Emerald	313.9	375.6	449.5	426.0	446.8	474.8	479.0	492.4	502.1	484.6	444.5
Nemo	341.0	417.5	469.2	451.0	474.0	512.5	553.1	527.2	556.9	554.3	485.7
Tornado	303.9	378.5	431.9	384.9	413.5	461.3	469.3	478.1	506.5	452.0	428.0

ตารางที่ 5.1-3 พื้นที่ใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)										เฉลี่ย
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 62	
Eagle	4.0	8.0	8.4	10.2	10.4	9.0	12.0	9.8	8.1	8.0	8.8
Aztaga	4.4	7.5	9.1	9.4	8.0	10.5	12.5	11.7	12.1	13.7	9.9
Titon	4.4	7.7	7.1	7.3	7.2	6.9	9.2	8.8	8.4	9.3	7.6
Emerald	3.1	5.3	5.7	5.7	5.8	6.2	7.1	7.1	6.7	7.9	6.0
Nemo	3.7	5.7	7.0	6.4	6.4	8.0	8.3	7.9	9.2	8.5	7.1
Tornado	3.7	5.3	6.4	6.9	6.7	7.2	8.6	9.0	8.5	8.6	7.1

ตารางที่ 5.1-4 พื้นที่หน้าตัดแกนทางของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตร.ซม.)										เฉลี่ย
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	
Eagle	13.3	20.4	25.1	25.7	30.6	35.3	25.5	23.0	29.5	15.8	24.4
Aztaga	14.1	19.9	25.2	24.9	27.9	37.9	28.1	53.3	29.1	27.1	28.8
Titon	14.8	19.5	21.3	22.1	23.8	31.0	24.8	31.5	24.9	23.7	23.8
Emerald	14.2	18.3	19.9	21.5	24.9	31.0	22.4	30.0	24.8	24.6	23.2
Nemo	15.3	22.5	22.1	23.4	24.5	32.7	23.6	26.8	26.5	25.2	24.3
Tornado	15.7	22.5	26.5	27.4	29.7	37.4	28.9	32.9	26.8	26.4	27.4



**ตารางที่ 5.1-5** ความสูงของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	ความสูง (ซม.)								เฉลี่ย
	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	
Eagle	95.3	110.7	131.9	176.2	188.0	225.6	242.9	277.4	181.0
Aztaga	89.1	111.4	148.3	204.5	240.7	298.8	346.1	381.5	227.6
Titon	118.9	140.7	190.0	250.0	284.6	345.3	408.4	431.5	271.2
Emerald	124.1	150.9	194.9	259.6	293.9	342.9	402.8	442.9	276.5
Nemo	121.2	145.7	189.3	249.0	274.5	326.5	377.2	430.6	264.3
Tornado	103.7	123.9	161.0	214.1	243.6	288.8	334.9	370.9	210.0

จากการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้ที่อายุ 3-12 ปี บันทึกข้อมูลการเกิดช่อดอกเฉลี่ย 6 เดือนปี 2563 (ม.ค.-มิ.ย.63) พบว่า พันธุ์ Tornado มีจำนวนช่อดอกเพศเมียมากที่สุด 2.0 ดอกต่อต้น (ตารางที่ 5.1-6) พันธุ์ Titon และ Tornado มีจำนวนช่อดอกเพศผู้ต่ำที่สุด 0.0 ดอกต่อต้น (ตารางที่ 5.1-7) เทียบเป็นอัตราส่วนเพศดอกพบว่า พันธุ์ Tornado มีค่ามากที่สุด 1.0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5.1-8)

**ตารางที่ 5.1-6** จำนวนช่อดอกเพศเมียของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนช่อดอกเพศเมีย (ดอกต่อต้นต่อปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Eagle	2.4	18.0	15.8	5.0	4.6	4.8	4.5	4.5	4.8	1.1
Aztaga	2.1	17.9	17.8	6.7	7.0	3.3	6.4	5.8	3.6	0.8
Titon	2.5	19.7	19.6	6.9	6.9	5.9	7.3	6.5	3.9	0.8
Emerald	2.0	14.3	16.1	6.9	5.5	4.7	6.2	3.7	3.8	1.3
Nemo	2.2	16.4	16.1	7.8	6.0	6.1	5.5	4.2	4.4	1.4
Tornado	2.7	17.2	18.4	11.0	9.0	6.5	8.7	7.8	3.9	2.0

**ตารางที่ 5.1-7** จำนวนช่อดอกเพศผู้ของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนช่อดอกเพศผู้ (ดอกต่อต้นต่อปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Eagle	1.2	0.9	1.1	3.6	6.8	4.7	3.7	3.0	1.4	0.5
Aztaga	1.2	0.8	2.4	3.9	3.5	4.0	2.4	1.7	0.3	0.1
Titon	1.5	0.9	2.3	2.2	1.0	1.3	1.1	0.3	0.2	0.0
Emerald	1.8	2.2	4.7	3.0	2.5	2.0	2.0	0.8	0.7	0.5
Nemo	1.5	3.0	3.9	4.6	3.3	3.6	3.1	2.7	1.7	0.6
Tornado	0.7	0.1	1.1	2.4	1.2	2.1	1.3	0.8	0.5	0.0

**ตารางที่ 5.1-8** อัตราส่วนเพศดอกของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	อัตราส่วนเพศดอก (เปอร์เซ็นต์)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63

	(6 เดือน)									
Eagle	67.2	94.6	93.0	58.4	39.9	50.2	54.5	60.0	77.7	0.7
Aztaga	61.8	95.9	88.0	62.7	66.7	45.4	72.5	77.8	91.6	0.9
Titon	60.7	95.8	89.4	76.0	87.4	81.1	86.6	96.3	95.0	0.8
Emerald	45.7	86.4	77.0	69.6	68.9	69.6	74.8	83.2	84.1	0.7
Nemo	54.2	83.9	80.1	62.8	64.0	62.9	63.5	60.5	71.9	0.7
Tornado	76.4	98.8	93.3	81.6	88.2	75.5	86.7	90.7	88.7	1.0

จากการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้ที่อายุ 3-12 ปี ด้านการให้ผลผลิตเฉลี่ย 6 เดือนปี 2563 (ม.ค.-มิ.ย.63) พบว่า พันธุ์ Aztaga มีจำนวนทะลายต่อต้นมากที่สุด 5.5 ทะลายต่อต้น (ตารางที่ 5.1-9) ส่วนพันธุ์ Eagle มีน้ำหนักต่อทะลายสูงที่สุด 21.1 กิโลกรัมต่อทะลาย (ตารางที่ 5.1-10) พันธุ์ Aztaga มีผลผลิตทะลายสดต่อต้นมากที่สุด 90.6 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (ตารางที่ 5.1-11) คิดเป็น 2.9 ต้นต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 5.1-12)

**ตารางที่ 5.1-9** จำนวนทะลาย/ต้นของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น (ทะลาย/ต้น/ปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Eagle	22.2	19.6	18.0	14.6	6.7	5.3	6.8	8.3	6.3	3.4
Aztaga	21.8	20.1	18.6	14.7	11.7	4.3	5.2	8.3	12.1	5.5
Titon	25.8	23.4	18.6	12.8	12.7	7.0	5.3	6.6	8.9	4.2
Emerald	18.5	19.0	19.9	13.1	9.8	7.3	6.0	7.5	9.7	3.4
Nemo	21.8	21.3	18.4	16.4	14.4	10.4	8.7	6.9	12.1	5.4
Tornado	23.0	20.4	19.9	15.2	14.1	8.7	8.5	6.7	13.0	4.3

ตารางที่ 5.1-10 น้ำหนัก/ทะลายของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	น้ำหนัก/ทะลาย (กิโลกรัม/ทะลาย/ปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Eagle	4.5	7.1	8.9	8.6	18.2	20.3	20.6	21.9	22.4	21.1
Aztaga	5.2	7.2	8.3	9.6	15.3	16.1	20.9	23.7	18.2	16.4
Titon	4.5	7.4	8.5	9.0	11.6	14.2	18.2	18.9	13.4	16.8
Emerald	3.8	8.0	8.6	8.9	12.2	15.4	17.2	18.2	13.5	15.0
Nemo	4.7	7.7	6.2	8.1	11.4	13.5	14.7	16.0	15.2	14.7
Tornado	3.2	5.6	9.0	6.5	8.8	10.3	13.3	11.0	11.5	12.2

ตารางที่ 5.1-11 ผลผลิตทะลายสด/ต้นของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	ผลผลิตทะลายสด (กิโลกรัม/ต้น/ปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Eagle	100.4	138.5	160.6	125.6	122.0	107.3	141.0	181.9	139.8	72.0
Aztaga	111.6	145.4	154.3	140.6	177.6	69.0	109.0	197.6	220.6	90.6
Titon	115.7	173.0	158.5	114.9	147.2	100.2	94.3	124.2	119.2	70.8
Emerald	69.6	151.1	171.8	116.0	118.7	111.8	103.7	135.9	130.6	50.5
Nemo	102.4	163.5	113.1	133.7	164.4	140.4	127.9	110.3	184.0	78.8
Tornado	72.6	113.6	179.4	98.1	123.6	90.0	112.7	74.1	148.6	52.7

ตารางที่ 5.1-12 ผลผลิตทะลายสด/ไร่ของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	ผลผลิตทะลายสด (ตัน/ไร่/ปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Eagle	3.2	4.4	5.2	4.0	3.9	3.4	4.5	5.8	4.5	2.3
Aztaga	3.6	4.7	4.9	4.5	5.7	2.2	3.5	6.3	7.1	2.9
Titon	3.7	5.5	5.1	3.7	4.7	3.2	3.0	4.0	3.8	2.3
Emerald	2.2	4.8	5.5	3.7	3.8	3.6	3.3	4.4	4.2	1.6
Nemo	3.3	5.2	3.6	4.3	5.3	4.5	4.1	3.5	5.9	2.5
Tornado	2.3	3.6	5.7	3.1	4.0	2.9	3.6	2.4	4.8	1.7

## แปลงที่ 2 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดในพื้นที่ภาคใต้

จากการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดในพื้นที่ภาคใต้ อายุ 3-13 ปี ด้านการเจริญเติบโตเฉลี่ยปี 2563 พบว่า พันธุ์ Banenda x Ekona Co4 18942 มีจำนวนทางใบทั้งหมดมากที่สุด 37.6 ใบต่อต้น (ตารางที่ 5.1-13) พันธุ์ Compacta x Ekona Co4 16798 มีความยาวทางใบสั้นที่สุด 472.6 เซนติเมตร (ตารางที่ 5.1-14) พันธุ์ Compacta x Nigeria Co4 20227 มีพื้นที่ใบมากที่สุด 9.9 ตารางเมตร (ตารางที่ 5.1-15) พันธุ์ Banenda x Ekona Co4 18327 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางมากที่สุด 26.5

ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 5.1-16) ส่วนพันธุ์ Compacta x Nigeria Co4 20227 สูงน้อยที่สุด 191.9 เซนติเมตร (ตารางที่ 5.1-17)

**ตารางที่ 5.1-13** จำนวนทางใบทั้งหมดของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดอายุ 3-13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนทางใบทั้งหมด (ใบ/ต้น)											เฉลี่ย
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	
Compacta x Ekona Co4 15357	43.5	41.0	38.7	37.1	36.3	32.3	30.8	33.8	34.7	31.2	29.7	35.3
Banenda x Ekona Co4 18885	46.5	40.8	38.6	39.7	39.0	33.1	34.3	33.7	30.5	30.1	31.1	36.1
Banenda x Ekona Co4 18327	45.6	43.1	39.6	39.1	39.5	33.9	34.7	34.9	32.7	31.3	31.1	36.8
Banenda x Ekona Co4 18942	49.1	43.7	40.1	40.4	40.2	33.8	36.1	35.4	33.7	30.3	31.1	37.6
Ekona x Short Co4 23887	47.4	44.3	39.7	38.2	38.0	31.3	33.5	31.3	31.1	30.7	28.7	35.8
Ekona x Short Co4 23890	46.2	39.8	38.3	38.3	38.7	31.5	33.9	33.4	30.1	29.3	27.9	35.2
Ekona x Short Co4 10940	42.8	41.2	38.9	37.0	37.1	33.0	34.9	33.9	31.7	30.0	29.5	35.4
Compacta x Ekona Co4 15141	43.4	41.8	38.3	38.6	37.6	33.9	36.1	34.7	31.4	30.0	29.2	35.9
Compacta x Ekona Co4 16025	40.7	40.2	40.9	37.2	33.5	28.8	31.5	32.4	29.6	30.6	27.9	33.9
Compacta x Ekona Co4 16798	42.8	45.2	40.4	39.6	37.8	33.0	37.0	33.3	32.3	30.2	31.8	36.6
Compacta x Ekona Co4 16026	41.7	43.3	40.7	37.9	36.2	30.8	32.8	32.7	34.1	30.5	28.9	35.4
Tanzania x Ekona Co4 16289	45.3	38.1	38.7	37.0	37.1	30.8	31.6	32.7	29.9	27.5	28.3	34.3
Compact x Ghana Co4 15782	48.4	42.1	41.2	40.1	41.8	35.1	35.0	34.0	32.6	32.1	29.8	37.5
Compact x Ghana Co4 16796	43.7	43.9	39.9	37.9	38.5	33.9	34.3	33.9	35.1	31.4	29.0	36.5
Tanzania x Ekona Co4 15226	46.6	41.5	36.2	41.4	43.2	33.1	37.0	34.9	34.6	30.9	32.8	37.5
Compacta x Nigeria Co4 20227	44.2	39.1	40.2	37.5	33.9	29.9	31.2	32.8	35.2	31.0	29.3	34.9

**ตารางที่ 5.1-14** ความยาวทางใบของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดอายุ 3-13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	ความยาวทางใบ (ซม.)											เฉลี่ย
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	
Compacta x Ekona Co4 15357	344.8	389.3	448.9	529.9	514.0	519.3	548.1	569.4	569.3	590.3	557.7	507.4
Banenda x Ekona Co4 18885	349.4	411.6	459.7	545.8	532.4	528.9	571.8	577.1	591.9	601.1	589.0	523.5
Banenda x Ekona Co4 18327	353.2	413.0	486.6	596.4	566.3	587.1	621.4	632.7	652.6	671.5	655.5	566.9
Banenda x Ekona Co4 18942	354.3	423.0	491.8	592.0	563.3	578.3	608.9	632.9	637.1	648.3	643.8	561.2
Ekona x Short Co4 23887	367.5	424.4	462.3	562.7	542.3	515.3	531.0	574.6	575.9	569.2	565.0	517.3
Ekona x Short Co4 23890	387.6	423.3	496.8	588.5	553.3	560.6	578.1	593.8	602.3	607.4	602.7	544.9
Ekona x Short Co4 10940	351.7	403.0	455.7	546.5	511.7	510.3	527.1	558.9	588.4	607.6	589.9	513.7
Compacta x Ekona Co4 15141	308.5	375.7	448.9	560.5	539.0	543.4	558.6	571.8	626.9	641.5	652.8	529.8
Compacta x Ekona Co4 16025	310.7	376.1	456.6	558.9	528.2	542.4	536.7	573.4	561.8	580.6	569.6	508.6
Compacta x Ekona Co4 16798	315.1	356.9	417.1	489.5	478.1	497.2	508.7	524.2	538.2	551.1	522.7	472.6
Compacta x Ekona Co4 16026	305.7	356.3	441.1	514.1	496.1	505.9	538.2	537.5	552.5	558.1	542.1	486.1
Tanzania x Ekona Co4 16289	350.4	404.3	464.3	544.1	533.3	533.7	567.3	586.8	584.9	580.1	562.9	519.3
Compact x Ghana Co4 15782	332.7	372.2	437.5	516.1	490.4	498.3	509.9	535.8	544.6	544.9	522.9	482.3
Compact x Ghana Co4 16796	341.4	387.2	448.5	533.1	521.1	519.9	512.4	546.5	566.1	560.9	554.6	499.2
Tanzania x Ekona Co4 15226	370.5	409.8	453.4	547.9	506.0	476.9	535.9	542.7	570.3	602.0	575.7	508.3
Compacta x Nigeria Co4 20227	360.3	409.9	466.5	570.9	552.9	522.3	540.9	611.8	620.1	627.3	605.4	535.3

**ตารางที่ 5.1-15** พื้นที่ใบของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดอายุ 3-13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)											เฉลี่ย
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	
Compacta x Ekona Co4 15357	4.1	4.7	6.7	8.4	7.7	7.6	8.6	10.4	10.0	10.2	11.4	8.2

พันธุ์	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)											เฉลี่ย
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	
Banenda x Ekona Co4 18885	3.8	4.4	7.1	8.3	8.7	9.7	10.3	11.2	11.9	11.6	12.2	9.0
Banenda x Ekona Co4 18327	4.1	4.6	8.0	9.6	9.6	10.0	10.8	12.4	12.7	12.8	12.5	9.7
Banenda x Ekona Co4 18942	3.7	4.2	6.9	8.4	8.4	9.3	9.9	10.9	11.3	11.5	12.7	8.9
Ekona x Short Co4 23887	4.9	5.5	8.0	9.0	8.5	8.7	9.1	10.9	10.7	10.9	11.7	8.9
Ekona x Short Co4 23890	5.5	5.7	9.1	9.8	9.2	9.5	10.6	12.4	12.1	12.6	11.8	9.8
Ekona x Short Co4 10940	4.1	4.5	6.6	7.6	7.5	7.4	7.8	9.1	9.5	9.1	9.2	7.5
Compacta x Ekona Co4 15141	3.5	4.3	7.4	8.6	9.1	9.5	10.2	11.7	13.3	12.9	13.9	9.5
Compacta x Ekona Co4 16025	3.7	4.1	6.7	8.5	8.6	9.3	9.9	11.6	10.0	10.0	12.0	8.6
Compacta x Ekona Co4 16798	3.5	4.5	6.4	7.0	7.0	7.7	8.5	9.7	9.4	9.8	10.4	7.6
Compacta x Ekona Co4 16026	3.7	4.1	6.6	7.9	7.9	8.1	8.5	9.8	9.5	9.6	10.9	7.9
Tanzania x Ekona Co4 16289	4.6	4.9	7.3	8.6	8.9	8.9	9.3	10.5	10.2	10.2	10.5	8.5
Compact x Ghana Co4 15782	4.4	4.6	6.9	7.9	7.9	8.0	8.6	10.4	10.1	10.0	10.0	8.1
Compact x Ghana Co4 16796	4.1	4.0	6.2	6.8	6.8	7.3	7.3	8.9	8.7	8.8	9.5	7.1
Tanzania x Ekona Co4 15226	4.7	4.9	7.3	8.8	8.2	9.2	9.7	9.6	10.7	11.2	11.5	8.7
Compacta x Nigeria Co4 20227	4.9	5.0	8.0	10.5	8.8	9.6	10.2	12.5	12.1	13.1	13.9	9.9

ตารางที่ 5.1-16 พื้นที่หน้าตัดแกนทางของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดอายุ 3-13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตร.ซม.)											เฉลี่ย
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	
Compacta x Ekona Co4 15357	11.0	14.3	16.8	21.2	24.1	23.0	23.7	26.2	25.6	26.7	27.2	21.8
Banenda x Ekona Co4 18885	13.1	16.8	20.9	24.6	28.4	29.9	31.9	28.9	32.9	31.6	31.5	26.4
Banenda x Ekona Co4 18327	13.0	17.1	21.3	24.1	28.9	27.1	35.9	29.7	33.0	30.7	30.7	26.5
Banenda x Ekona Co4 18942	11.9	16.0	20.5	23.3	29.2	30.5	31.2	28.8	32.2	27.8	32.3	25.8
Ekona x Short Co4 23887	15.9	18.5	21.1	22.8	27.0	24.7	27.6	25.6	24.5	23.5	33.6	24.1
Ekona x Short Co4 23890	17.2	20.9	22.5	25.6	30.6	29.5	29.3	29.0	44.1	27.9	31.2	28.0
Ekona x Short Co4 10940	12.5	16.1	17.7	21.5	25.3	25.6	25.5	23.9	26.5	23.1	23.3	21.9
Compacta x Ekona Co4 15141	11.3	14.5	18.4	22.9	30.1	27.2	31.2	28.8	29.9	27.9	29.0	24.6
Compacta x Ekona Co4 16025	9.8	12.9	16.8	20.1	24.4	26.3	26.0	26.7	26.9	23.6	26.1	21.8
Compacta x Ekona Co4 16798	11.7	15.3	18.2	20.8	25.3	25.6	28.5	27.9	26.7	25.8	28.3	23.1
Compacta x Ekona Co4 16026	9.1	12.6	16.7	19.5	21.6	22.4	25.6	24.4	24.9	23.4	24.3	20.4
Tanzania x Ekona Co4 16289	12.7	16.1	19.4	22.5	27.3	25.7	27.7	26.8	27.2	25.2	23.9	23.1
Compact x Ghana Co4 15782	14.8	16.9	19.9	21.5	24.5	26.8	27.9	26.9	26.6	25.2	25.7	23.3
Compact x Ghana Co4 16796	12.1	15.0	17.9	20.7	24.1	25.6	24.4	24.6	26.6	23.6	24.7	21.8
Tanzania x Ekona Co4 15226	13.7	16.4	19.2	23.0	23.0	26.9	27.4	26.8	28.2	25.6	25.8	23.3
Compacta x Nigeria Co4 20227	15.9	19.2	20.7	25.3	31.8	29.7	28.4	28.1	30.4	26.5	28.1	25.8

ตารางที่ 5.1-17 ความสูงของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดอายุ 3-13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)										เฉลี่ย
	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63		
Compacta x Ekona Co4 15357	67.1	106.9	131.4	174.1	192.0	222.3	263.0	300.0	319.8	197.4	
Banenda x Ekona Co4 18885	106.7	180.3	207.4	271.5	312.3	353.3	403.6	459.4	488.4	309.2	
Banenda x Ekona Co4 18327	93.1	153.2	177.1	245.4	277.4	312.8	363.8	410.1	445.1	275.3	
Banenda x Ekona Co4 18942	93.3	150.7	183.5	229.6	264.7	290.1	323.1	367.4	395.3	255.3	
Ekona x Short Co4 23887	101.4	172.5	196.1	281.5	315.4	362.1	422.3	482.1	525.4	317.6	
Ekona x Short Co4 23890	87.0	157.4	185.6	261.9	303.8	351.3	420.6	473.6	519.8	306.8	
Ekona x Short Co4 10940	77.3	139.8	161.3	235.7	268.7	307.4	357.3	401.4	443.7	265.8	

พันธุ์	ความสูงต้น (ซม.)									เฉลี่ย
	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	
Compacta x Ekona Co4 15141	68.5	122.1	141.0	203.5	229.5	262.9	306.4	350.0	383.1	229.6
Compacta x Ekona Co4 16025	54.0	96.6	129.3	163.4	200.0	215.2	269.0	293.1	323.3	193.8
Compacta x Ekona Co4 16798	71.8	134.7	164.1	238.2	282.6	323.5	385.1	441.8	484.2	280.6
Compacta x Ekona Co4 16026	74.0	127.5	152.9	203.5	230.1	261.8	308.0	342.4	369.6	230.0
Tanzania x Ekona Co4 16289	97.1	164.5	189.7	256.2	286.1	328.0	377.7	429.7	450.9	286.7
Compact x Ghana Co4 15782	108.9	184.1	208.5	296.8	333.3	378.5	446.9	499.6	534.2	332.3
Compact x Ghana Co4 16796	89.9	148.5	180.7	241.8	279.3	323.0	384.5	434.5	465.8	283.1
Tanzania x Ekona Co4 15226	101.4	180.7	203.7	280.4	314.8	358.9	412.2	456.9	501.1	312.2
Compacta x Nigeria Co4 20227	65.7	103.9	123.7	166.1	183.8	212.8	252.7	297.3	320.7	191.9

จากการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดในพื้นที่ภาคใต้ อายุ 3-13 ปี บันทึกข้อมูลการเกิดช่อดอกเฉลี่ย 6 เดือนปี 2563 (ม.ค.-มิ.ย.63) พบว่า พันธุ์ Compacta x Nigeria Co4 20227 มีจำนวนช่อดอกเพศเมียมากที่สุด 2.5 ดอกต่อต้นต่อปี (ตารางที่ 5.1-18) พันธุ์ Compacta x Ekona Co4 16025 พบช่อดอกเพศผู้น้อยที่สุด 0.1 ดอกต่อต้นต่อปี (ตารางที่ 5.1-19) เทียบเป็นอัตราส่วนเพศดอกพบว่า Compacta x Ekona Co4 15357 มีค่ามากที่สุด 87.8 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5.1-20)

**ตารางที่ 5.1-18** จำนวนช่อดอกเพศเมียของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดอายุ 3-13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนช่อดอกเพศเมีย (ดอกต่อต้นต่อปี)										
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Compacta x Ekona Co4 15357	14.6	18.8	16.0	13.2	5.9	7.1	5.3	7.2	5.9	5.7	2.2
Banenda x Ekona Co4 18885	20.1	19.4	17.7	13.5	5.0	8.2	3.7	8.3	5.4	4.5	0.9
Banenda x Ekona Co4 18327	13.8	19.4	19.3	14.4	5.5	6.2	4.9	8.0	5.3	4.7	1.6
Banenda x Ekona Co4 18942	15.0	15.0	17.8	17.3	6.1	6.9	5.4	7.1	4.9	5.3	1.7
Ekona x Short Co4 23887	10.4	15.9	16.5	13.8	4.2	4.8	4.5	6.7	3.2	4.8	1.3
Ekona x Short Co4 23890	9.2	12.9	16.0	14.5	2.4	5.0	4.0	8.5	3.8	4.0	0.9
Ekona x Short Co4 10940	10.9	14.0	16.5	16.5	2.8	5.0	2.8	4.9	3.1	2.9	0.9
Compacta x Ekona Co4 15141	9.0	9.8	13.9	10.1	2.3	2.3	2.3	3.8	2.1	2.8	0.5
Compacta x Ekona Co4 16025	8.9	15.2	13.8	13.7	5.6	5.4	5.0	6.8	3.9	4.1	1.5
Compacta x Ekona Co4 16798	9.0	11.0	16.8	16.3	2.7	4.5	6.6	8.1	4.0	3.6	1.0
Compacta x Ekona Co4 16026	9.1	12.7	13.8	11.9	3.7	2.9	2.3	2.9	2.7	3.3	1.3
Tanzania x Ekona Co4 16289	11.8	15.6	16.2	14.9	4.7	8.4	4.1	6.5	5.0	3.3	1.3
Compact x Ghana Co4 15782	7.5	11.2	14.9	13.6	2.5	3.7	4.3	4.5	1.9	3.0	0.8
Compact x Ghana Co4 16796	7.3	11.1	13.9	11.0	3.1	2.8	3.8	4.2	3.2	4.1	1.3
Tanzania x Ekona Co4 15226	9.6	14.4	16.4	10.2	6.1	4.8	4.1	5.0	4.9	2.2	0.8
Compacta x Nigeria Co4 20227	13.9	16.2	10.8	11.1	4.5	5.9	2.5	4.5	3.3	4.1	2.5

**ตารางที่ 5.1-19** จำนวนช่อดอกเพศผู้ของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดอายุ 3-13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนช่อดอกเพศผู้ (ดอกต่อต้นต่อปี)										
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Compacta x Ekona Co4 15357	3.9	3.1	3.1	4.3	4.3	5.2	3.7	3.0	2.3	0.9	0.3
Banenda x Ekona Co4 18885	2.0	2.6	0.9	0.7	2.6	4.1	3.5	3.6	1.6	0.3	0.7
Banenda x Ekona Co4 18327	7.1	4.2	1.9	6.1	6.0	6.4	3.2	1.7	1.6	1.1	0.4
Banenda x Ekona Co4 18942	6.1	7.2	2.6	5.4	6.6	7.2	4.0	1.4	2.1	1.9	0.4
Ekona x Short Co4 23887	6.7	6.5	1.6	3.8	3.7	7.2	5.2	2.9	2.2	1.2	0.3

พันธุ์	จำนวนช่อดอกเพศผู้ (ดอกต่อต้นต่อปี)										
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Ekona x Short Co4 23890	7.5	7.9	3.4	3.3	6.5	7.9	5.4	2.9	2.1	0.9	0.7
Ekona x Short Co4 10940	4.6	5.9	3.2	4.3	4.9	8.5	5.6	3.4	2.4	0.8	0.7
Compacta x Ekona Co4 15141	8.2	7.9	2.3	5.7	6.0	9.4	6.2	3.2	2.5	1.8	0.5
Compacta x Ekona Co4 16025	6.7	3.2	3.0	2.2	2.4	5.8	4.9	1.1	2.1	0.2	0.1
Compacta x Ekona Co4 16798	6.9	7.5	3.5	6.5	7.4	9.2	3.9	3.2	3.8	1.7	0.4
Compacta x Ekona Co4 16026	8.3	6.8	1.6	3.5	4.1	5.5	3.1	2.6	3.0	1.1	0.2
Tanzania x Ekona Co4 16289	3.9	5.2	1.9	2.7	4.1	5.6	4.1	1.7	2.2	0.8	0.5
Compact x Ghana Co4 15782	8.3	6.5	3.4	3.9	6.9	7.7	5.2	3.5	3.1	1.6	0.5
Compact x Ghana Co4 16796	8.0	6.6	3.5	7.5	8.1	9.7	5.3	5.3	4.5	2.2	0.7
Tanzania x Ekona Co4 15226	6.0	4.2	1.2	8.4	6.3	6.3	3.2	2.2	2.3	2.2	0.7
Compacta x Nigeria Co4 20227	3.1	2.3	3.6	4.5	3.8	5.9	3.9	3.0	2.7	1.1	0.4

ตารางที่ 5.1-20 อัตราส่วนเพศดอกของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดอายุ 3-13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	อัตราส่วนเพศดอก (เปอร์เซ็นต์)										
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Compacta x Ekona Co4 15357	76.8	85.7	83.6	74.8	57.8	57.5	58.9	69.1	72.2	86.3	87.8
Banenda x Ekona Co4 18885	90.1	88.0	95.4	94.1	66.2	66.7	51.1	69.6	77.0	94.7	54.8
Banenda x Ekona Co4 18327	65.5	82.0	90.8	70.2	48.0	48.8	60.3	82.5	76.9	81.6	80.0
Banenda x Ekona Co4 18942	69.3	66.8	87.0	76.4	48.0	48.8	57.5	82.9	70.5	73.6	82.5
Ekona x Short Co4 23887	58.5	69.7	91.1	78.0	53.2	39.8	46.9	70.0	58.9	80.0	80.7
Ekona x Short Co4 23890	54.6	61.6	82.5	81.4	26.6	38.5	42.6	74.8	64.7	81.6	54.8
Ekona x Short Co4 10940	68.2	69.7	83.3	79.1	36.6	37.2	33.3	59.0	56.0	78.4	54.8
Compacta x Ekona Co4 15141	50.0	54.3	85.5	63.2	27.7	19.7	27.1	54.3	45.7	61.5	50.0
Compacta x Ekona Co4 16025	54.3	82.1	82.1	85.1	70.0	48.2	50.7	86.1	65.0	95.4	93.8
Compacta x Ekona Co4 16798	55.6	58.6	83.0	71.0	26.4	32.9	62.9	71.9	51.0	68.3	74.1
Compacta x Ekona Co4 16026	50.8	63.0	89.2	76.8	47.0	34.1	43.2	53.0	47.1	75.4	87.0
Tanzania x Ekona Co4 16289	73.4	74.3	89.3	84.9	53.4	60.0	50.0	79.0	69.4	80.3	71.4
Compact x Ghana Co4 15782	46.3	62.5	80.9	77.6	26.2	32.4	44.8	56.2	37.3	65.2	63.2
Compact x Ghana Co4 16796	47.8	60.3	79.5	58.9	27.4	22.5	41.6	44.1	41.4	64.9	65.5
Tanzania x Ekona Co4 15226	60.5	76.1	92.8	54.5	49.2	43.1	56.0	69.4	68.2	50.0	52.2
Compacta x Nigeria Co4 20227	80.4	86.8	74.7	70.8	54.0	50.0	38.4	60.2	54.4	78.5	86.4

จากการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดในพื้นที่ภาคใต้ที่อายุ 3-13 ปี ด้านการให้ผลผลิตเฉลี่ย 6 เดือนปี 2563 (ม.ค.-มิ.ย.63) พบว่า พันธุ์ Compacta x Ekona Co4 16025 มีจำนวนทะลายต่อต้นมากที่สุด 5.7 ทะลายต่อต้น (ตารางที่ 5.1-21) ส่วนพันธุ์ Compact x Ghana Co4 16796 มีน้ำหนักต่อทะลายสูงที่สุด 19.0 กิโลกรัมต่อทะลาย (ตารางที่ 5.1-22) พันธุ์ Compacta x Ekona Co4 16025 มีผลผลิตทะลายสดต่อต้นมากที่สุด 84.3 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 2.7 ต้นต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 5.1-23 และ ตารางที่ 5.1-24)

ตารางที่ 5.1-21 จำนวนทะลายต่อต้นของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดอายุ 3 -13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนทะเลาะ/ตัน (ทะเลาะ/ตัน/ปี)										
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Compacta x Ekona Co4 15357	16.5	22.0	17.5	14.2	10.8	8.7	7.0	8.1	8.9	9.7	4.8
Banenda x Ekona Co4 18885	23.6	27.5	22.4	16.7	13.5	12.2	8.2	10.4	10.6	11.0	5.0
Banenda x Ekona Co4 18327	19.1	23.9	19.9	15.4	7.5	6.8	5.2	7.4	7.0	8.0	3.0
Banenda x Ekona Co4 18942	16.7	20.4	17.1	13.2	8.8	6.2	5.6	5.7	6.9	7.4	3.3
Ekona x Short Co4 23887	19.3	20.0	16.9	14.3	10.5	5.8	5.2	6.5	6.9	9.5	3.8
Ekona x Short Co4 23890	17.1	18.1	13.9	15.2	10.5	6.5	4.3	6.7	6.3	9.8	3.7
Ekona x Short Co4 10940	17.8	21.0	15.3	13.6	10.7	5.2	4.7	5.2	5.7	7.5	3.6
Compacta x Ekona Co4 15141	10.6	18.0	14.3	14.4	9.6	3.7	3.4	5.6	6.5	7.6	4.6
Compacta x Ekona Co4 16025	13.2	20.9	14.5	14.7	14.1	4.8	6.1	7.4	9.3	9.7	5.7
Compacta x Ekona Co4 16798	16.5	17.8	14.9	13.1	9.8	6.5	6.6	8.2	7.0	9.9	3.0
Compacta x Ekona Co4 16026	9.7	16.4	14.1	12.9	9.8	4.4	4.0	6.3	5.7	5.9	4.7
Tanzania x Ekona Co4 16289	18.4	22.7	18.5	17.2	11.2	9.4	8.1	9.7	11.3	10.7	4.4
Compact x Ghana Co4 15782	11.8	15.7	10.9	10.9	5.5	4.5	5.2	4.9	5.1	5.9	2.9
Compact x Ghana Co4 16796	16.3	15.2	14.5	13.0	7.3	3.8	3.7	5.2	4.9	6.5	4.8
Tanzania x Ekona Co4 15226	15.5	20.5	20.3	12.1	9.4	5.9	6.5	7.5	7.6	7.7	5.0
Compacta x Nigeria Co4 20227	18.2	21.2	13.7	15.0	9.3	4.9	7.0	5.6	6.5	6.5	3.0

ตารางที่ 5.1-22 น้ำหนักต่อทะเลาะของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดอายุ 3-13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	น้ำหนัก/ทะเลาะ (กิโลกรัม/ทะเลาะ/ปี)										
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Compacta x Ekona Co4 15357	3.4	6.0	7.2	8.7	9.6	14.2	15.4	18.8	16.7	15.4	13.8
Banenda x Ekona Co4 18885	2.0	3.1	4.4	5.1	5.8	8.3	10.1	11.6	11.1	10.0	10.9
Banenda x Ekona Co4 18327	2.3	4.3	4.8	5.9	6.7	10.5	12.4	12.5	13.7	14.2	13.1
Banenda x Ekona Co4 18942	2.3	4.2	6.0	6.4	6.1	10.0	12.4	12.6	13.3	12.0	11.3
Ekona x Short Co4 23887	3.9	8.0	8.0	9.5	8.1	12.7	16.6	17.8	16.0	15.4	14.7
Ekona x Short Co4 23890	4.2	8.6	9.4	10.6	10.1	15.6	18.7	21.8	19.5	16.4	15.4
Ekona x Short Co4 10940	3.3	6.6	7.4	8.6	7.3	11.8	13.8	17.6	16.2	13.6	13.7
Compacta x Ekona Co4 15141	2.7	5.8	7.0	8.0	8.1	13.0	16.6	17.0	17.6	16.5	15.8
Compacta x Ekona Co4 16025	2.9	6.4	8.0	9.4	7.6	13.9	18.2	17.1	16.3	14.7	14.8
Compacta x Ekona Co4 16798	2.4	6.5	7.1	7.8	7.0	11.8	16.0	15.4	14.5	12.8	13.8
Compacta x Ekona Co4 16026	2.8	5.9	7.1	7.9	7.7	11.5	13.7	14.3	14.4	12.2	13.3
Tanzania x Ekona Co4 16289	3.5	7.1	7.3	7.3	8.4	12.5	13.8	15.0	13.4	11.2	12.0
Compact x Ghana Co4 15782	3.9	8.3	8.7	10.7	8.1	15.7	18.0	18.6	18.9	19.1	18.3
Compact x Ghana Co4 16796	3.3	8.2	8.0	9.0	8.6	14.2	20.6	20.1	18.1	18.6	19.0
Tanzania x Ekona Co4 15226	3.5	7.1	7.6	8.7	9.6	12.9	13.7	16.7	17.1	13.8	16.0
Compacta x Nigeria Co4 20227	3.1	6.5	7.4	9.6	8.5	16.1	15.3	17.5	20.8	17.4	15.5

ตารางที่ 5.1-23 ผลผลิตทะเลาะสดของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดอายุ 3-13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	ผลผลิตทะเลาะสด (กิโลกรัม/ตัน/ปี)										
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Compacta x Ekona Co4 15357	55.3	131.4	126.8	123.4	102.7	123.2	107.4	151.2	147.9	148.4	65.5
Banenda x Ekona Co4 18885	47.8	84.4	99.3	84.0	78.5	100.9	82.2	120.3	117.3	109.7	54.7
Banenda x Ekona Co4 18327	43.1	101.3	96.3	90.4	50.3	70.5	63.0	92.3	94.9	113.8	39.4



พันธุ์	ผลผลิตทะลายสด (กิโลกรัม/ตัน/ปี)										
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Banenda x Ekona Co4 18942	38.4	85.1	102.0	84.7	53.7	61.9	69.6	71.6	90.9	88.8	36.8
Ekona x Short Co4 23887	74.3	158.8	135.2	136.0	84.7	73.9	84.7	115.6	109.5	145.1	55.9
Ekona x Short Co4 23890	72.4	154.3	130.2	160.5	105.0	101.4	80.3	144.7	122.8	160.2	57.1
Ekona x Short Co4 10940	58.3	139.2	113.1	116.8	78.0	59.9	64.5	91.5	92.1	101.7	49.2
Compacta x Ekona Co4 15141	28.2	103.4	99.6	114.0	77.4	47.4	55.6	95.3	113.6	124.3	71.9
Compacta x Ekona Co4 16025	38.5	133.2	115.6	137.7	106.7	66.6	111.2	126.7	151.6	142.3	84.3
Compacta x Ekona Co4 16798	39.5	114.8	105.0	101.5	68.6	75.9	105.5	126.3	101.4	125.8	40.7
Compacta x Ekona Co4 16026	27.0	97.3	100.7	101.9	75.2	50.7	54.9	89.5	82.3	72.3	63.1
Tanzania x Ekona Co4 16289	63.8	160.6	135.4	125.3	94.0	117.7	112.1	144.7	151.2	120.5	52.9
Compact x Ghana Co4 15782	46.4	130.6	95.5	115.9	44.8	71.3	92.0	90.6	95.7	112.1	53.5
Compact x Ghana Co4 16796	53.8	124.7	115.5	117.4	62.8	54.1	76.8	103.1	88.0	120.1	41.7
Tanzania x Ekona Co4 15226	53.5	144.9	154.6	104.9	90.4	76.6	88.8	126.1	129.6	105.9	59.6
Compacta x Nigeria Co4 20227	56.5	138.5	101.6	144.4	79.0	79.5	106.1	98.2	134.7	113.4	46.4

ตารางที่ 5.1-24 ผลผลิตทะลายสดของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดที่ได้จากการเพาะเมล็ดอายุ 3-13 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	ผลผลิตทะลายสด (ตัน/ไร่/ปี)										
	ปี 53	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Compacta x Ekona Co4 15357	1.8	4.2	4.1	4.0	3.3	3.9	3.4	4.8	4.7	4.8	2.1
Banenda x Ekona Co4 18885	1.5	2.7	3.2	2.7	2.5	3.2	2.6	3.9	3.8	3.5	1.8
Banenda x Ekona Co4 18327	1.4	3.2	3.1	2.9	1.6	2.3	2.0	3.0	3.0	3.6	1.3
Banenda x Ekona Co4 18942	1.2	2.7	3.3	2.7	1.7	2.0	2.2	2.3	2.9	2.8	1.2
Ekona x Short Co4 23887	2.4	5.1	4.3	4.4	2.7	2.4	2.7	3.7	3.5	4.6	1.8
Ekona x Short Co4 23890	2.3	4.9	4.2	5.2	3.4	3.2	2.6	4.6	3.9	5.1	1.8
Ekona x Short Co4 10940	1.9	4.5	3.6	3.7	2.5	1.9	2.1	2.9	3.0	3.3	1.6
Compacta x Ekona Co4 15141	0.9	3.3	3.2	3.7	2.5	1.5	1.8	3.1	3.6	4.0	2.3
Compacta x Ekona Co4 16025	1.2	4.3	3.7	4.4	3.4	2.1	3.6	4.1	4.9	4.6	2.7
Compacta x Ekona Co4 16798	1.3	3.7	3.4	3.3	2.2	2.4	3.4	4.0	3.2	4.0	1.3
Compacta x Ekona Co4 16026	0.9	3.1	3.2	3.3	2.4	1.6	1.8	2.9	2.6	2.3	2.0
Tanzania x Ekona Co4 16289	2.0	5.2	4.3	4.0	3.0	3.8	3.6	4.6	4.8	3.9	1.7
Compact x Ghana Co4 15782	1.5	4.2	3.1	3.7	1.4	2.3	2.9	2.9	3.1	3.6	1.7
Compact x Ghana Co4 16796	1.7	4.0	3.7	3.8	2.0	1.7	2.5	3.3	2.8	3.8	1.3
Tanzania x Ekona Co4 15226	1.7	4.6	5.0	3.4	2.9	2.5	2.8	4.0	4.2	3.4	1.9
Compacta x Nigeria Co4 20227	1.8	4.4	3.3	4.6	2.5	2.5	3.4	3.1	4.3	3.6	1.5

### ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

แปลงที่ 3 การศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อายุ 3-12 ปี (ปลูก เมษายน 2551) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้านการเจริญเติบโต ในปี 2563 พบว่า พันธุ์ Eagle มีจำนวนทางใบทั้งหมดมากที่สุด 26.8 ใบ (ตารางที่ 5.1-25) พันธุ์ Nemo มีจำนวนทางใบเพิ่มมากที่สุด 22.4 (ตารางที่ 5.1-26) พันธุ์ Aztega มีความยาวทางใบน้อยที่สุด 4.5 เมตร (ตารางที่ 5.1-27) พันธุ์ Eagle มีพื้นที่หน้าตัด

แกนทางมากที่สุด 57.7 ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 5.1-28) พันธุ์ Eagle มีพื้นที่ใบมากที่สุด 16.6 ตารางเมตร (ตารางที่ 5.1-29) และพันธุ์ Eagle มีความสูงน้อยที่สุด 2.0 เมตร (ตารางที่ 5.1-30)

**ตารางที่ 5.1-25** จำนวนทางใบทั้งหมดของปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	จำนวนทางใบทั้งหมด (ใบ)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63
Eagle	39±4.3	49±5.1	41±5.7	29±4.7	35±5.6	33±4.4	25.1±2.3	25.8±3.7	31.2±4.7	26.8
Emerald	40±2.4	50±4.9	44±8.6	35±3.1	37±3.8	41±6.6	34.2±7.4	44.0±7.5	30.7±5.1	25.8
Tornado	37±2.9	43±5.5	35±6.0	27±5.2	34±5.9	35±5.8	25.1±4.1	31.0±2.6	31.3±4.4	22.0
Aztega	38±2.2	40±2.6	38±5.1	32±4.1	34±3.9	40±5.1	33.4±3.6	34.8±8.4	30.2±3.4	23.1
Nemo	43±6.1	45±8.6	43±4.7	40±3.3	37±3.3	39±4.1	32.1±4.5	40.9±8.0	37.2±6.1	27.7
Titan	39±3.6	45±4.3	37±6.4	32±4.1	36±3.7	37±4.8	30.6±4.7	36.3±9.9	35.1±7.4	26.2
ST 2	45±4.4	43±6.6	33±5.6	31±4.2	39±2.7	38±5.8	32.8±6.8	36.4±6.9	31.1±6.6	25.8

**ตารางที่ 5.1-26** จำนวนทางใบเพิ่มของปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	จำนวนทางใบเพิ่ม (ใบ)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63
Eagle	20±2.6	30±2.7	26±2.9	22±2.9	20±2.1	18±2.2	15.7±0.9	19.8±2.1	16.8±1.0	22.1
Emerald	19±2.7	30±2.8	21±1.9	23±2.0	22±1.5	19±2.4	19.2±4.1	19.0±4.4	18.6±1.7	21.1
Tornado	19±1.9	29±3.2	23±2.5	20±1.1	19±1.4	18±1.8	17.8±2.1	15.8±1.7	17.5±2.3	20.2
Aztega	19±3.0	28±2.4	27±3.3	22±3.4	22±2.2	20±1.3	18.9±2.2	17.8±1.8	19.5±2.1	20.7
Nemo	26±4.3	36±4.5	24±3.8	24±3.1	24±1.6	22±3.7	20.8±3.2	21.9±1.4	21.9±3.1	22.4
Titan	21±2.9	29±2.6	23±3.5	21±3.8	21±3.2	18±3.0	18.7±3.1	18.9±3.3	19.9±3.9	21.7
ST 2	21±2.5	33±3.5	26±2.9	22±2.5	22±2.3	21±1.8	20.0±4.2	20.9±1.6	19.7±2.9	20.8

**ตารางที่ 5.1-27** ความยาวทางใบของปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	ความยาวทางใบ (เมตร)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63
Eagle	2.9±0.3	3.7±0.3	4.1±0.3	4.8±0.3	5.0±0.3	5.3±0.3	5.2±1.6	5.6±0.4	5.9±0.4	5.7
Emerald	2.9±0.2	3.4±0.3	3.8±0.3	4.3±0.3	4.0±0.3	4.2±0.3	4.7±0.3	4.8±0.4	4.8±0.6	4.9
Tornado	2.7±0.3	3.5±0.2	4.1±0.2	4.6±0.2	4.6±0.2	4.8±0.3	5.4±0.3	5.7±0.1	5.7±0.1	5.7
Aztega	2.5±0.2	3.3±0.2	3.7±0.2	4.1±0.3	3.9±0.2	4.1±0.2	4.1±0.3	4.2±0.3	4.3±0.3	4.5
Nemo	2.8±0.2	3.8±0.2	4.2±0.4	4.8±0.4	4.6±0.4	4.9±0.3	5.3±0.3	5.5±0.4	5.4±0.3	5.4
Titan	2.9±0.3	3.7±0.3	4.1±0.3	4.8±0.3	5.0±0.3	5.0±0.5	5.0±0.6	5.2±0.5	5.3±0.4	5.3
ST 2	2.9±0.2	3.4±0.3	3.8±0.3	4.3±0.3	4.0±0.3	5.1±0.2	5.5±0.4	5.6±0.2	5.6±0.4	5.6

**ตารางที่ 5.1-28** พื้นที่หน้าตัดแกนทางของปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	พื้นที่หน้าตัดแกน (ตร.ซม.)
--------	----------------------------

	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63
Eagle	11.0±1.6	17.4±1.6	18.8±2.8	23.1±3.7	24.5±4.8	33.6±3.9	35.4±5.7	40.5±7.5	51.3±8.0	57.7
Emerald	10.6±1.2	20.5±3.6	19.7±2.6	22.2±2.9	20.2±3.4	25.3±7.6	23.9±3.8	29.2±5.5	31.6±6.0	31.6
Tornado	10.5±1.3	17.5±3.9	22.0±3.7	24.2±5.0	28.0±5.0	28.4±3.7	35.2±5.4	41.4±6.1	53.5±6.5	56.8
Aztega	13.0±1.6	17.4±2.5	24.9±8.7	28.5±5.3	35.5±7.1	35.8±6.7	39.4±5.4	44.3±7.1	52.5±10.4	50.5
Nemo	12.4±1.4	21.8±5.3	23.8±4.8	24.5±4.9	24.2±5.0	23.6±6.2	25.5±4.7	29.5±5.1	34.6±6.8	35.9
Titan	12.3±1.3	18.8±2.1	22.8±4.4	24.1±3.9	29.3±4.5	28.3±5.0	32.3±5.5	34.4±8.7	66.8±96.4	40.4
ST 2	11.9±1.3	19.3±2.9	20.1±2.7	23.9±4.3	19.5±3.7	25.8±4.5	28.1±4.4	29.1±3.6	38.1±5.6	36.1

ตารางที่ 5.1-29 พื้นที่ใบของปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63
Eagle	3.1±0.4	4.9±0.4	6.0±0.9	7.1±1.1	8.1±1.3	9.7±0.8	9.0±1.3	10.4±2.0	10.2±1.1	16.6
Emerald	2.6±0.4	4.2±0.4	4.7±0.4	5.7±0.7	5.4±0.9	6.4±1.1	6.5±1.2	7.4±1.5	7.1±1.1	7.6
Tornado	2.9±0.4	4.9±0.6	6.3±0.6	6.7±1.1	7.7±0.8	8.4±0.7	9.8±0.9	11.2±1.1	11.6±1.3	12.6
Aztega	2.9±0.4	4.8±0.6	6.2±1.0	6.6±0.8	7.1±0.6	7.4±1.0	7.7±1.0	9.2±0.9	8.8±1.2	9.2
Nemo	3.2±0.6	4.9±0.7	5.9±0.7	7.0±0.8	6.4±1.8	6.9±0.7	8.2±0.9	8.8±1.2	8.3±1.2	16.1
Titan	3.5±0.5	5.5±0.5	6.2±1.0	7.3±0.9	9.7±1.8	7.2±1.3	8.4±1.7	8.7±1.7	9.1±1.3	9.2
ST 2	3.5±0.6	5.1±0.4	6.2±0.9	7.3±1.1	6.9±1.4	9.1±1.1	9.2±1.8	10.3±1.4	10.3±1.1	11.0

**ตารางที่ 5.1-30** ความสูงของปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	ความสูง (ม.)							
	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63
Eagle	0.65±0.1	0.84±0.1	0.94±0.1	1.02±0.14	1.3±0.1	1.6±0.2	1.9±0.3	2.0
Emerald	0.87±0.1	1.06±0.1	1.30±0.1	1.56±0.22	2.0±0.3	2.4±0.3	2.9±0.4	3.3
Tornado	0.53±0.2	0.84±0.2	0.95±0.2	1.24±0.16	1.6±0.2	1.9±0.2	2.4±0.3	2.8
Aztega	0.54±0.2	0.79±0.1	1.03±0.1	1.40±0.25	1.7±0.3	2.0±0.3	2.7±0.4	2.7
Nemo	0.83±0.2	1.17±0.2	1.36±0.2	1.69±0.32	2.1±0.3	2.5±0.4	3.1±0.4	3.4
Titan	0.76±0.1	1.06±0.1	1.26±0.1	1.49±0.20	2.1±0.2	2.7±0.3	3.3±0.4	3.6
ST 2	0.77±0.2	1.13±0.2	1.33±0.3	1.42±0.36	2.1±0.4	2.6±0.4	3.1±0.4	3.4

สำหรับผลผลิตเฉลี่ย 6 เดือนปี 2563 (ม.ค.-มิ.ย.63) พบว่า พันธุ์ Tornado และ ST 2 ให้จำนวนทะลายมากที่สุด 4.6 ทะลายต่อต้น (ตารางที่ 5.1-31) พันธุ์ Eagle มีน้ำหนักทะลายเฉลี่ยมากที่สุด 22.0 กิโลกรัมต่อทะลาย (ตารางที่ 5.1-32) พันธุ์ Tornado ให้ผลผลิตทะลายสดสูงที่สุด 69.0 กิโลกรัมต่อต้น (ตารางที่ 5.1-33) คิดเป็น 2.0 ต้นต่อไร่ (ตารางที่ 5.1-34)

**ตารางที่ 5.1-31** จำนวนทะลายของปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	จำนวนทะลาย (ทะลาย/ต้น/ปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Eagle	5.4	13.3	10.5	13.3	8.8	6.0	8.5	4.3	7.7	1.8
Emerald	8.0	14.1	14.7	9.1	10.1	7.1	6.8	9.4	15.5	3.2
Tornado	10.0	11.0	11.4	9.3	7.2	4.0	7.9	6.8	11.7	4.6
Aztega	11.1	14.6	14.8	15.3	10.9	8.1	8.4	9.5	14.8	5.3
Nemo	9.4	15.3	14.9	14.6	8.7	8.1	9	6.4	15.1	2.7
Titan	15.2	15.1	16.0	15.3	9.1	7.5	7.4	7.6	13.1	1.8
ST 2	16.9	14.5	14.7	16.0	11.3	9.5	8.1	10.5	14.5	4.6

**ตารางที่ 5.1-32** น้ำหนักทะลายของปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	น้ำหนักทะลาย (กิโลกรัม/ทะลาย/ปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Eagle	3.6	7.8	15.3	16.7	14.6	15.3	19.8	15.9	11.0	22.0
Emerald	3.5	8.7	13.9	18.4	16.5	15.2	18.5	16.5	13.6	11.4
Tornado	4.8	9.5	16.3	19.4	15.2	14.8	17.5	14.5	14.0	14.7
Aztega	3.5	6.1	13.3	18.8	14.9	14.3	14.9	10.2	10.5	10.2
Nemo	5.5	9.1	16.4	19.6	15.1	16.1	13.4	10.9	15.5	12.3
Titan	4.4	8.6	13.3	19.5	17.4	15.9	14.3	15.0	13.0	10.1
ST 2	4.1	8	13.7	17.9	15.6	15.3	14.8	12.6	11.9	13.1

**ตารางที่ 5.1-33** ผลผลิตทะลายสดของปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	ผลผลิตทะลายสด (กิโลกรัม/ต้น/ปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Eagle	19.4	103.7	160.7	222.1	128.5	91.8	167.9	68.3	84.8	40.1
Emerald	28.0	122.7	204.3	167.4	166.7	108.0	126.0	155.0	210.9	37.1
Tornado	48.0	104.5	185.8	180.4	109.4	59.3	137.9	98.3	163.4	69.0
Aztega	38.9	89.1	196.8	287.6	162.4	115.9	125.0	96.6	155.2	60.2
Nemo	51.7	139.2	244.4	286.2	131.4	130.4	120.6	70.0	234.1	35.0
Titan	66.9	129.9	212.8	298.4	158.3	119.5	106.0	114.0	170.5	21.9
ST 2	69.3	116.0	201.4	286.4	176.3	145.4	120.2	132.8	173.0	60.4

**ตารางที่ 5.1-34** ผลผลิตทะลายสดของปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 3-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	ผลผลิตทะลายสด (ตัน/ไร่/ปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
Eagle	0.6	3.0	4.7	6.5	3.7	2.7	4.7	2.3	2.5	1.2
Emerald	0.8	3.6	5.9	4.9	4.8	3.1	3.7	4.2	6.1	1.1
Tornado	1.4	3.0	5.3	5.3	3.1	1.9	3.9	2.9	4.7	2.0
Aztega	1.1	2.6	5.7	8.3	4.7	3.3	3.7	2.8	4.5	1.7
Nemo	1.4	4.0	7.1	8.2	3.8	3.7	3.6	2.0	6.8	1.0
Titan	1.9	3.7	6.1	8.5	4.5	3.5	3.1	3.3	4.9	0.6
ST 2	2.1	3.4	5.8	8.3	5.1	4.2	3.4	3.8	5.0	1.7

**แปลงที่ 4** การศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิด อายุ 5-14 ปี (ปลูกตุลาคม 2549) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้านการเจริญเติบโต ปี 2563 พบว่า พันธุ์ Compacta x Ghana มีจำนวนทางใบทั้งหมดมากที่สุด 30.7 ใบ (ตารางที่ 5.1-35) พันธุ์ Ekona Short มีจำนวนทางใบเพิ่มมากที่สุด 23.6 ใบ (ตารางที่ 5.1-36) พันธุ์ Compacta x Ghana มีความยาวทางใบน้อยที่สุด 5.6 เมตร (ตารางที่ 5.1-37) พันธุ์ Ekona Short มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางมากที่สุด 64.6 ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 5.1-38) พันธุ์ Compacta x Nigeria มีพื้นที่ใบมากที่สุด 15.5 ตารางเมตร (ตารางที่ 5.1-39) และพันธุ์ Compacta x Nigeria มีความสูงน้อยที่สุด 2.59 เมตร (ตารางที่ 5.1-40)

**ตารางที่ 5.1-35** จำนวนทางใบทั้งหมดปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 5-14 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	จำนวนทางใบทั้งหมด (ใบ)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63
CG	44.6	39.2	38.0	35.7	42.0	42.0	28.6	34.3	37.8	30.7
CE	42.8	36.6	39.1	35.0	43.1	41.0	27.2	32.2	35.2	29.8
CN	39.8	36.4	38.6	31.3	40.2	38.0	29.0	33.3	35.7	30.1
TE	45.0	39.0	39.1	33.0	44.3	38.0	26.4	33.5	36.4	28.8

BE	42.4	39.8	38.0	35.0	43.3	38.0	28.1	33.3	34.7	28.5
ES	44.0	38.8	38.3	33.8	41.2	42.0	28.9	34.4	32.1	28.4
สฎ. 2	45.0	37.2	37.6	35.6	43.6	42.0	28.3	33.8	34.9	30.5

ตารางที่ 5.1-36 จำนวนทางใบเพิ่มของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 5-14 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	จำนวนทางใบเพิ่ม (ใบ)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63
CG	28.6	30.6	27.5 abcd	22.9 bc	18.3 bc	17 c	17.9 bc	18.9	17.3 ab	19.8
CE	28	30.7	27.7 abc	24.1 ab	19.3 ab	19 ab	18.2 bc	20.9	18.4 bc	20.7
CN	27.6	29.4	26.6 cd	22.8 c	17.8 c	17 c	16.6 c	19.2	16.4 c	20.2
TE	28.4	30.8	28.6 a	24.4 a	20.0 a	20 a	19.7 a	20.6	19.5 a	20.7
BE	27.4	31.8	28.3 ab	23.8 abc	19.0 abc	19 ab	19.2 ab	20.9	19.5 a	21.3
ES	27.4	29.0	26.2 d	22.8 c	18.6 bc	18 abc	17.8 bc	19.9	17.5 bc	23.6
สฎ. 2	29.8	31.4	26.8 bcd	23.0 bc	19.0 abc	18 bc	18.0 bc	20.7	18.8 ab	21.9

ตารางที่ 5.1-37 ความยาวทางใบปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 5-14 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	ความยาวทางใบ (เมตร)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63
CG	3.7 c	4.0 c	4.2 c	5.0 c	4.7 c	5.0 c	5.3 b	5.6 a	5.6 a	5.6 c
CE	3.7 bc	4.1 bc	4.5 bc	5.2 bc	5.1 b	5.5 abc	5.5 ab	5.6 a	5.7 ab	5.6 c
CN	3.7 bc	4.1 c	4.6 bc	5.3 abc	5.3 ab	5.4 bc	5.4 ab	5.8 ab	6.0 abc	6.2 ab
TE	4.1 a	4.5 ab	4.8 ab	5.5 ab	5.5 ab	5.6 ab	5.7 a	5.9 ab	6.0 abc	6.1 ab
BE	3.6 c	4.0 c	4.8 ab	5.2 bc	5.3 ab	5.5 ab	5.7 a	5.9 ab	5.8 abc	5.9 bc
ES	4.1 ab	4.6 a	4.6 bc	5.5 ab	5.1 bc	5.6 ab	5.7 a	5.9 ab	6.1 bc	6.1 ab
สฎ. 2	4.3 a	4.7 a	5.1 a	5.6 a	5.6 a	5.8 a	5.7 a	6.1 b	6.3 c	6.4 a

ตารางที่ 5.1-38 พื้นที่หน้าตัดแกนทางของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 5-14 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	พื้นที่หน้าตัดแกน (ตร.ซม.)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63
CG	13.8 bcd	19.1 bc	22.0 b	24.7 b	17.4	26.9 d	30.6 b	35.5 a	39.2 c	41.9 c
CE	12.1 d	17.4 c	21.6 b	24.5 b	18.9	27.5 cd	32.8 b	36.7 ab	41.4 bc	45.4 bc
CN	13.5 cd	22.1 ab	26.8 a	26.8 b	21.8	33.7 ab	38.5 ab	45.4 bc	51.4 ab	57.9 ab
TE	16.2 ab	22.9 ab	24.9 ab	27.2 b	20.6	28.9cd	32.0 b	37.1 ab	40.4 c	44.1 bc
BE	12.9 d	19.8 bc	22.2 b	26.8 b	20.7	30.1 bcd	35.1 ab	39.4 abc	45.8 bc	48.7 bc
ES	15.9 abc	25.4 a	27.3 a	37.0 a	21.9	35.8 a	41.6 a	47.3 c	59.4 a	64.6 a
สฎ. 2	16.5 a	24.0 a	25.2 ab	30.5 ab	21.8	32.0 abc	37.2 ab	41.7 abc	49.2 bc	49.4 bc

ตารางที่ 5.1-39 พื้นที่ใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 6-14 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)									
	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	
CG	5.5 cd	6.3 c	7.1 c	8.0 c	8.3 b	8.5 b	9.8	10.2 c	10.5 c	

CE	6.3 bc	7.3 bc	8.6 ab	9.3 abc	10.5 a	10.6 a	12.3	12.0 bc	12.6 bc
CN	6.6 b	8.5 a	8.3 abc	10.6 a	11.3 a	10.7 a	13.6	12.7 ab	15.5 a
TE	6.6 b	7.9 ab	8.4 abc	9.5 ab	9.9 ab	10.6 a	13.2	11.3 bc	12.4 bc
BE	4.8 d	7.1 bc	7.5 bc	8.9 bc	9.6 ab	9.5 ab	11.0	10.7 c	11.9 bc
ES	7.0 ab	8.6 a	9.2 a	10.4 a	10.7 a	10.8 a	12.0	14.0 a	13.4 abc
สฎ. 2	7.8 a	8.7 a	9.6 a	10.5 a	11.2 a	10.6 a	12.5	12.7 ab	13.9 ab

ตารางที่ 5.1-40 ความสูงของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 5-14 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	ความสูง (ม.)								
	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	
CG	0.82 b	1.26 bc	1.03 bc	1.93 a	2.50 b	2.96 b	3.40 b	4.03 ab	
CE	0.93 ab	1.28 ab	1.10 ab	1.94 a	2.40 b	2.83 b	3.10 b	3.71 b	
CN	0.64 c	1.07c	0.87 c	1.27 b	1.60 a	1.94 a	2.20 a	2.59 c	
TE	0.92 ab	1.32 ab	1.12 ab	2.09 a	2.60 b	3.11 b	3.50 b	4.07 ab	
BE	1.02 a	1.43 ab	1.21 ab	1.95 a	2.50 b	2.86 b	3.10 b	3.62 b	
ES	0.94 ab	1.38 ab	1.12 ab	2.27 a	2.70 b	3.33 b	3.70 b	4.42 a	
สฎ. 2	1.03 a	1.48 a	1.26 a	2.15 a	2.60 b	3.15 b	3.50 b	4.02 ab	

สำหรับผลผลิตเฉลี่ย 6 เดือนปี 2563 (ม.ค.-มิ.ย.63) พบว่า Compact × Ekona (CE) และพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 (ST 2) ให้จำนวนทะลายมากที่สุด 5.0 ทะลายต่อต้น (ตารางที่ 5.1-41) พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 มีน้ำหนักทะลายมากที่สุด 18.1 กิโลกรัมต่อทะลาย (ตารางที่ 5.1-42) พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ให้ผลผลิตทะลายสดสูงที่สุด 88.8 กิโลกรัมต่อต้น (ตารางที่ 5.1-43) คิดเป็น 2.3 ต้นต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 5.1-44)

ตารางที่ 5.1-41 จำนวนทะลายของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 5-14 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	จำนวนทะลาย (ทะลาย/ต้น/ปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
CG	11.4	6.3	12.2	13	7.0	6.1	6.4	5.06	5.2	4.1
CE	9.6	6.6	10.1	13.6	8.0	6.2	7.2	6.63	5.7	5.0
CN	8.0	5.2	10.4	11.4	9.5	4.2	5.7	5.03	5.1	2.0
TE	9.2	7.3	11.7	14.8	7.6	5.3	7.4	5.53	6.4	2.8
BE	8.9	9.0	12.1	13.2	7.2	5.3	8.4	6.9	5.6	2.8
ES	9.2	5.2	9.9	13.6	7.2	5.6	6.1	6.8	6.6	4.6
สฎ. 2	9.9	8.6	11.4	15.0	8.6	5.4	7.6	6.16	7.2	5.0

ตารางที่ 5.1-42 น้ำหนักทะลายของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 5-14 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	น้ำหนักทะลาย (กิโลกรัม/ทะลาย/ปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
CG	5.6	10.9	15.1	17	14.2	17.7	17.4	15.3	16.3	15.2
CE	5.7	9.9	17.3	17.9	15	17.1	16.9	14.9	17.0	16.3
CN	5.1	10.8	13.4	18.2	16.1	16.2	19.1	18	15.9	13.2

TE	6.3	11.8	15.4	17.9	15.7	18.8	17	13.8	15.3	16.6
BE	3.1	6.0	12.5	16.4	14.6	14.7	13.6	11.9	15.8	16.0
ES	7.0	11.2	17.3	18.3	15.2	17.1	17.5	14.7	12.9	16.1
สฎ. 2	6.8	11.6	16.6	18.1	15.5	18.2	18.1	16.6	13.7	18.1

**ตารางที่ 5.1-43** ผลผลิตทะลายสดของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 5-14 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	ผลผลิตทะลายสด (กิโลกรัม/ต้น/ปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
CG	63.8	68.7	184.2	221.0	99.4	108.0	111.4	77.4	85.0	64.4
CE	54.7	65.3	174.7	243.4	120.0	106.0	121.7	98.8	96.9	84.2
CN	40.8	56.2	139.4	207.5	153.0	68.0	108.9	90.5	81.1	35.6
TE	58.0	86.1	180.2	264.9	119.3	99.6	125.8	76.3	97.8	47.5
BE	27.6	54.0	151.3	216.5	105.1	77.9	114.2	82.1	88.6	45.4
ES	64.4	58.2	171.3	248.9	109.4	95.8	106.8	100.0	85.0	76.1
สฎ. 2	67.3	99.8	189.2	271.5	133.3	98.3	137.6	102.3	98.7	88.8

**ตารางที่ 5.1-44** ผลผลิตทะลายสดของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออายุ 5-14 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	ผลผลิตทะลายสด (ตัน/ไร่/ปี)									
	ปี 54	ปี 55	ปี 56	ปี 57	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62	ปี 63 (6 เดือน)
CG	1.7	1.8	4.6	5.6	2.5	2.7	2.8	2.0	2.2	1.6
CE	1.4	1.7	4.2	6.1	3.1	2.7	3.1	2.5	2.5	2.2
CN	1.1	1.5	3.6	5.3	3.9	1.9	2.7	2.3	2.1	0.9
TE	1.5	2.1	4.5	6.7	3.0	2.3	3.2	1.9	2.5	1.2
BE	0.8	1.6	3.8	5.4	2.8	2.0	2.9	2.0	2.3	1.2
ES	1.7	1.6	4.3	6.4	2.8	2.5	2.7	2.5	2.2	1.9
สฎ. 2	1.8	2.5	4.8	7.0	3.4	2.5	3.5	2.6	2.5	2.3

## 9. การนำไปใช้ประโยชน์

### ผลการวิจัยที่คาดว่าจะนำไปใช้ประโยชน์

#### ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9

โครงการนี้ได้คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตทะลายสดและน้ำมันสูง อีก 1 พันธุ์ คือ คู่ผสมหมายเลข 303 (Deli x AVROS) พบว่า ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 165.5 กก./ต้น/ปีหรือ 3,773 กก./ไร่/ปี สูงกว่าทุกคู่ผสม และสูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 23.8 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนทะลายเฉลี่ย 13.5 ทะลาย/ต้น/ปี สูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 (11.0 ทะลาย/ต้น/ปี) พบว่า คู่ผสมหมายเลข 303 ให้น้ำหนักทะลายเฉลี่ย 12.8 กก./ทะลาย ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทะลาย พบว่า คู่ผสมหมายเลข 303 มี น้ำมันต่อทะลาย 23.8 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักผลต่อทะลายประมาณ 72.86 เปอร์เซ็นต์ และมีเปลือกนอกสดต่อผล 86.5 เปอร์เซ็นต์สูงกว่าทุกคู่ผสมซึ่งมีเปลือกนอกสดต่อผล 77-86 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะกะลาต่อผลพบว่าหมายเลข 303 มีกะลาบาง 6.6 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระหว่างการเตรียมข้อมูลและเอกสารประกอบการยื่นขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร เป็นพันธุ์แนะนำ ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 10

พื้นที่แนะนำ ควรปลูกในพื้นที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน



**ข้อจำกัด** ไม่สามารถนำเมล็ดที่ได้ไปขยายพันธุ์ต่อได้เนื่องจากเป็นลูกผสมชั่วที่ 1 (F<sub>1</sub>)

### **กลุ่มเป้าหมายคือ**

1. หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน และกรมชลประทาน กระทรวงพลังงาน กระทรวงกลาโหม มหาวิทยาลัยต่างๆ

2. ภาคเอกชน แปลงเพาะชำ บริษัทผู้เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน

3. เกษตรกร ชาวสวนปาล์มน้ำมัน แปลงใหญ่ สหกรณ์นิคมต่างๆ

## **10. ผลสำเร็จที่ได้รับจากการวิจัย (รายงานผลเมื่อสิ้นปีงบประมาณ)**

### **ผลผลิต Output จากงานวิจัย**

1. โครงการนี้ได้คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตทะลายน้ำสูงและน้ำมันสูง อีก 1 พันธุ์

2. ได้ข้อมูลผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโต ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของสายพันธุ์ที่คัดเลือกจากการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน, การปรับปรุงพันธุ์เพื่อพันธุ์สูงช้า, การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ที่เหมาะสมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และจัดเตรียมต้นกล้า แปลงปลูก สำหรับชุดของสายพันธุ์แปลงที่ 1 และ 2

3. ข้อมูลด้านเทคนิคการชักนำให้เกิดแคลลัส

4. ลำดับเบสของยีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะสีผล

5. ได้พ่อและแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีจากการปรับปรุงพันธุ์สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมปีละ

4-5 ล้านเมล็ดออก

### **ผลลัพธ์ Outcome ที่ได้จากผลวิจัย**

1. ได้นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าโดยกลุ่มเป้าหมายคือ หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน และกรมชลประทาน กระทรวงพลังงาน กระทรวงกลาโหม มหาวิทยาลัยต่างๆ ภาคเอกชน ได้แก่แปลงเพาะชำ บริษัทผู้เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน เกษตรกร ชาวสวนปาล์มน้ำมัน แปลงใหญ่ สหกรณ์นิคมต่างๆ

2. ได้ข้อมูล ผลการวิจัย จากการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน, การปรับปรุงพันธุ์เพื่อพันธุ์สูงช้า, การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ที่เหมาะสมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. ได้ข้อมูลด้านเทคนิคการชักนำให้เกิดแคลลัส

4. ได้ลำดับเบสของยีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะต้นเตี้ยเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

5. ได้พ่อและแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีจากการปรับปรุงพันธุ์สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมปีละ

4-5 ล้านเมล็ดออก

### **ผลกระทบ Impact จากการดำเนินโครงการ**

เมื่อสิ้นสุดโครงการ จะมีการนำพันธุ์ไปใช้ประโยชน์ โดยดำเนินการผลิตปาล์มน้ำมันพันธุ์ดี และจำหน่ายจ่ายแจกสู่เกษตรกร คิดเป็นพื้นที่ปลูกประมาณ 1 แสนไร่ต่อปี คิดเป็นรายได้จากการจำหน่ายพันธุ์ไม่ต่ำกว่า ปีละ 50 ล้านบาท มีเกษตรกรรายย่อยประมาณ 5,000 รายที่นำพันธุ์ปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตรไปปลูก สามารถเพิ่มผลผลิตได้ 10-30 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากต่างประเทศลงได้ นอกจากนี้ ยังสามารถลดต้นทุนของเกษตรกรรายย่อยในการซื้อต้นกล้าปาล์มน้ำมันได้ เนื่องจากราคาจำหน่ายพันธุ์ของทางราชการต่ำกว่าราคาจำหน่ายในท้องตลาด

## **11. ปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะในภาพรวมของโครงการ**

เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นใช้พื้นที่ปลูกทดสอบลูกผสมและมีต้นทุนในการดูแลรักษา ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น โดยในการปลูกทดสอบลูกผสมหรือทดสอบศักยภาพของพันธุ์ในหนึ่ง หน่วยทดลอง (16 ต้น\* 4 ซ้ำ) ใช้พื้นที่ 3 ไร่ การสร้างสวนพ่อแม่พันธุ์ใช้พื้นที่ ประมาณ 9 ไร่ต่อหนึ่งพันธุ์ และมี ต้นทุนการผลิตคำนวณโดยสำนักงานเศรษฐกิจเกษตรอยู่ที่ไร่ละ 7,450 บาทต่อไร่ โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์ม น้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมันที่ได้ดำเนินการต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2559 ประกอบด้วยการทดลอง 15 การทดลอง มีพื้นที่ แปลงทดสอบปาล์มน้ำมันรวม 1,681 ไร่ ผู้ปฏิบัติงานเก็บข้อมูลมีพนักงานราชการและจ้างเหมาสัดส่วน 50:50 การลดงบประมาณลงครึ่งหนึ่งจำเป็นต้องลดปัจจัยการผลิตลงครึ่งหนึ่งและยกเลิกการจ้างเหมาทั้งหมด โดยทั่วไป ผู้ปฏิบัติงานหนึ่งคนสามารถดูแลแปลงปลูกทดสอบได้ 10 ไร่ ปัญหาหลักของการดูแลปาล์มน้ำมันต้นอายุ 1-3 ปี คือการกำจัดวัชพืชเพื่อป้องกันหนูกัดกินโคนต้นทดลองและให้ต้นปาล์มมีความสมบูรณ์ที่สุดในช่วงแรก ซึ่งในความ เป็นจริงจำนวนผู้ปฏิบัติงานมีไม่เพียงพอกับปริมาณงานและได้ใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเข้าช่วยในการกำจัด วัชพืช การลดงบประมาณลงครึ่งหนึ่ง ทำให้ต้องยกเลิกการจ้างเหมาแรงงานภาคการเกษตรซึ่งเป็นชาวบ้านในพื้นที่ รอบๆ ศูนย์ฯ และคงเหลือเฉพาะพนักงานราชการปฏิบัติงาน เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิต เตรียมพื้นที่ ปลูกจำนวนไม่น้อยกว่า 150 ไร่ ปลูก และดูแลรักษาพื้นที่ปลูกจำนวน 1681 ไร่ เพื่อไม่ให้กระทบต่อ KPIs ของการ ทดลอง บางการทดลองจำเป็นต้องลดปัจจัยในการดูแลรักษาต้นปาล์มน้ำมันส่งผลกระทบต่องานวิจัยนี้โดยตรงแล้ว ร้านค้า ปุ๋ย สารเคมี และวัสดุเกษตรที่ติดต่อกับศูนย์ฯ และจ้างเหมาที่ได้รับผลกระทบในครั้งนี้ด้วย การยกเลิกการจ้างเหมา แรงงานที่มีประสิทธิภาพยังกระทบต่อความเป็นอยู่ของแรงงานรอบๆ ศูนย์ฯ จำนวนมาก และอาจก็ให้เกิดความไม่ พอใจของแรงงานที่ยกเลิกจ้างในอนาคต

ในส่วนของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดิน-ใบ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำมัน และห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ดีเอ็นเอ เนื่องจากในปีงบประมาณ 2563 ถูกลดลงมากกว่าครึ่ง ทำให้งบประมาณไม่เพียงพอในการซื้อ สารเคมี และสามารถจ้างผู้ช่วยวิจัยได้เป็นบางงานเท่านั้น ทำให้ต้องลดปริมาณงานลงและเลือกคงไว้เฉพาะงานที่มี ความจำเป็นและสำคัญ เช่น การใช้เครื่องหมายโมเลกุลสแน็ปส์แยกความแตกต่างปาล์มน้ำมันดูรา เทเนอรา และฟิสิ เฟอร์ราที่ใช้เป็นเชื้อพันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 2





### การทดลองที่ 2.3 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน *Elaeis. oleifera*

หัวหน้าการทดลองที่ 2.3	นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
ผู้ร่วมงาน	นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
	นางสาววรรกร สิทธิพงษ์	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

### กิจกรรมที่ 3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หัวหน้ากิจกรรมที่ 3 นายธำรง เชื้อกิตติศักดิ์ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

#### การทดลองที่ 3.1 การทดสอบคุณสมบัติปาล์มน้ำมัน โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3 เพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หัวหน้าการทดลองที่ 3.1	นายธำรง เชื้อกิตติศักดิ์	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
ผู้ร่วมงาน	นางสมใจ ไควสุรัตน์	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
	นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

#### การทดลองที่ 3.2 การคัดเลือกแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการผลิตลูกผสมทนอร่าปลูกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หัวหน้าการทดลองที่ 3.2	นายธำรง เชื้อกิตติศักดิ์	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
ผู้ร่วมงาน	นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
	นายพสุ สกฤอาวีวัฒนา	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

### กิจกรรมที่ 4 การวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

หัวหน้ากิจกรรมที่ 4 นางสาวสุวิมล กลศึก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

#### ชื่อการทดลองที่ 4.1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง

หัวหน้าการทดลอง	นางสาวเตือนจิตร์ เพ็ชรรุณ	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
	นางสาวสุวิมล กลศึก	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
	นางภุมรินทร์ วณิชชนานันท์	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563

#### การทดลองที่ 4.2 การศึกษาพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ

หัวหน้าการทดลองที่ 4.2	นางสาวสุวิมล กลศึก	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
ผู้ร่วมงาน	นางนัยเนตร เจริญสันติ ทานากะ	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
	นายประสาน สืบสุข	สังกัด	สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
	นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
	นางสาวเตือนจิตร์ เพ็ชรรุณ	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563

#### ชื่อการทดลองที่ 4.3 การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ *virescens* ในปาล์มน้ำมัน

หัวหน้าการทดลองที่ 4.3	นางสาวอุษา ชูรักษ์	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่
ผู้ร่วมงาน	นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
	นางสาวสายชล จันมาก	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่
	นายสุริยะ คงศิลป์	สังกัด	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563

## กิจกรรมที่ 5 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิด ในพื้นที่ต่างๆ

หัวหน้ากิจกรรมที่ 5 นางสาวเดือนจิตร เพ็ชรธรม	สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
ชื่อการทดลองที่ 5.1 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิด	เริ่มต้น
ปี 2559 สิ้นสุด ปี 2564	
หัวหน้าการทดลอง นางสาวเดือนจิตร เพ็ชรธรม	สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
ผู้ร่วมงาน	
นายเกริกชัย ธนรักษ์	สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร
นางสาวจิราพรรณ สุขชิต	สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
นายพสุ สุกุลอารีวัฒนา	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย
นางสาวกาญจนา ทองนะ	สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

### 7. การรายงานผลงานตามตัวชี้วัดรายโครงการ

#### 7.1 ตัวชี้วัดของโครงการ (ตามที่ระบุไว้ใน ว-1ค)

ได้ดำเนินการทุกการทดลองตามแผนที่วางไว้

1. ได้ข้อมูลผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโต ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของสายพันธุ์ที่คัดเลือกจากการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน, การปรับปรุงพันธุ์เพื่อพันธุ์สูงช้า, การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ที่เหมาะสมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และจัดเตรียมต้นกล้า แปลงปลูก สำหรับชุดของสายพันธุ์แปลงที่ 1 และ 2

2. กลุ่มลูกผสมกลับชั่วที่ 2 พบว่า กลุ่มคู่ผสมที่มีลักษณะดีและให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า 3 ตัน/ไร่/ปี (เฉลี่ยอายุ 6 และ 7 ปี) ได้แก่ คู่ผสม 67/521D x 148/275P, 68/374D x 151/322P, 67/521D x 151/322P และ 67/521D x 145/198P สำหรับลูกผสมกลับชั่วที่ 3 อยู่ขั้นตอนการเก็บละอองเกสรของต้นดورا และฟิลิเฟอราที่มีลักษณะดีเด่นของในกลุ่มประชากรลูกผสมกลับชั่วที่ 2 และสร้างคู่ผสมกลับลูกผสมกลับชั่วที่ 3 ได้ 7 คู่ผสม และเตรียมแต่งช่อดอกต้นแม่กลุ่ม Intercross และการเปรียบเทียบเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันโอลิเฟอราที่มีการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตตามแผนงานที่วางไว้

3. ข้อมูลด้านเทคนิคการชักนำให้เกิดแคลลัส ลำดับเบสของยีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะต้นเดี่ยว

4. ได้พ่อและแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีจากการปรับปรุงพันธุ์สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมปีละ 3-4 ล้านเมล็ดงอก

#### 7.2 ผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดของโครงการ

ได้ดำเนินการงานวิจัยต่อเนื่องจาก ปี2561 ซึ่งมีผลการดำเนินงานดังนี้

โครงการนี้ได้คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตทะเลลายสดและน้ำมันสูง อีก 1 พันธุ์ และได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร ชื่อว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 หรือคู่ผสมหมายเลข 303 ได้จากการผสมข้ามระหว่างแม่พันธุ์ 68/374D กลุ่ม Deli Dura กับพ่อพันธุ์ 125/154T กลุ่ม AVROS โดยแม่พันธุ์ 68/374D ได้จากการคัดเลือกต้นดوراหมายเลข 374D จากสายพันธุ์ DAM564: 693D Self และพ่อพันธุ์ 125/154T ได้จากคัดเลือกต้นหมายเลข 154T จากสายพันธุ์ DAM588: 368T x HC129: 1009P สรุปลักษณะเด่นของพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 ดังนี้

1. ผลผลิตทะลายสดสูง ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3.77 ตันต่อไร่ต่อปี สูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 ซึ่งให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 2.87 ตันต่อไร่ต่อปี คิดเป็น 31.0 เปอร์เซ็นต์ หรือ ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย (อายุ 3-5 ปี) 3.2 ตันต่อไร่ต่อปี และให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย (อายุ 6-10 ปี) 4.6 ตันต่อไร่ต่อปี
2. เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายสูง มีน้ำมันต่อทะลาย 25.5 เปอร์เซ็นต์ หรือเทียบเท่าอัตราการสกัดจากโรงงาน (Oil extraction rate : OER) 21.7 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตน้ำมันดิบ 818.5 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี สูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 23.8 เปอร์เซ็นต์
3. ลักษณะผลมีเปลือกนอกหนาและกะลาบาง สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานและใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 โดยมีเปลือกนอกสดต่อผล 87.5 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์) และมีกะลาต่อผล 6.2 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์)

### กิจกรรมที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน

การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมัน โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3 ได้ดำเนินการทุกการทดลองตามแผนที่วางไว้ กล่าวคือคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์เทเนอรา/พิสิเฟอรา จำนวน 17 สายพันธุ์ และแม่พันธุ์ดูรา จำนวน 23 สายพันธุ์ ที่มีลักษณะดีเด่นได้ตามมาตรฐาน ซึ่งได้ดำเนินการปลูกและเก็บข้อมูลในช่วงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ทั้งจากแปลงผสมตัวเองและแปลงที่ได้จากการผสมข้ามต้นในประชากรกลุ่มเดียวกัน จับคู่พ่อแม่สร้างคู่ผสมทั้งหมด 58 คู่ผสม

ทำการผสมตัวเองสายพันธุ์พ่อแล้ว จำนวน 17 สายพันธุ์ และสายพันธุ์แม่ผสมตัวเองจำนวน 23 สายพันธุ์ อยู่ระหว่างดำเนินการดูแลรักษาต้นกล้า เตรียมแปลงปลูก นอกจากนี้ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองจากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 จำนวน 300 ไร่

ได้ดำเนินการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ดูแลรักษาต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ และอยู่ระหว่างการเก็บรวบรวมละอองเกสรของต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่คัดเลือกและทำการผสมโดยวิธี Intercrossing ของสายพันธุ์พ่อชุดที่ 1 ได้จำนวน 7 คู่ผสม อยู่ระหว่างรอการเก็บเกี่ยวเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ และแม่พันธุ์อยู่ระหว่างการจับคู่ผสมและดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จากการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 แปลงเดิมเพื่อไว้ทำการคัดเลือกต้นพ่อและแม่พันธุ์สำหรับสร้างสายพันธุ์ แปลงเดิมเพื่อการรวบรวมเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ดูแลรักษา ทั้งหมด 9 แปลงดังนี้

1. แปลงที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing (แปลง 046) จำนวน 12 พันธุ์ พื้นที่ 60 ไร่
2. แปลงที่ 2 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 1 (BRD 032) จำนวน 8 แม่พันธุ์ดูรา 928 ต้น พื้นที่ 41 ไร่
3. แปลงที่ 3 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 2 (BRD 044) จำนวน 15 แม่พันธุ์ดูรา รวมทั้งสิ้น 1,281 ต้น พื้นที่ 57 ไร่
4. แปลงที่ 4 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 3 (BRD 052) จำนวน 4 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 30 ไร่
5. แปลงที่ 5 พ่อพันธุ์เทเนอรา/พิสิเฟอรา จำนวน 16 พันธุ์ (BRD 034, 045 และ 061) พื้นที่ 200 ไร่
6. แปลงที่ 6 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 15 พันธุ์ (BRD 033) พื้นที่ 150 ไร่
7. แปลงที่ 7 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 38 พันธุ์ (BRD 121) พื้นที่ 46 ไร่
8. แปลงที่ 8 พ่อพันธุ์เทเนอรา/พิสิเฟอรา จำนวน 40 พันธุ์ (BRD 122) พื้นที่ 64 ไร่
9. แปลงที่ 9 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 3 พันธุ์ (BRD 123) พื้นที่ 26 ไร่

การรวบรวมเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ดูแลรักษาแปลงปาล์ม น้ำมันต่อเนื่องตลอดทั้งปีตามแบบแผนงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน บันทึกข้อมูล.ผลผลิตทะเลสาบและ องค์ประกอบผลผลิต ของต้นพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตพันธุ์ ประกอบด้วย

แปลงที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 12 พันธุ์ พื้นที่ 60 ไร่

แปลงที่ 2 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 1 (BRD 032) จำนวน 8 แม่ พันธุ์ดูรา พื้นที่ 41 ไร่

แปลงที่ 3 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 2 (BRD 042) จำนวน 15 แม่ พันธุ์ดูรา พื้นที่ 59 ไร่

แปลงที่ 4 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 3 (BRD 052) จำนวน 4 แม่ พันธุ์ดูรา พื้นที่ 30 ไร่

แปลงที่ 5 พ่อพันธุ์เทเนอรา/พิสิเฟอรา จำนวน 16 พันธุ์ (BRD 034, 045 และ 061) พื้นที่ 200 ไร่

แปลงที่ 6 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 15 พันธุ์ (BRD 033) พื้นที่ 150 ไร่

**กิจกรรมที่ 2** วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากผสมข้าม *E. guineensis* x *E. oleifera* เพื่อพันธุ์สูงช้า

กลุ่มลูกผสมกลับชั่วที่ 2 พบว่า กลุ่มคู่ผสมที่มีลักษณะดีและให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า 3 ต้น/ไร่/ปี (เฉลี่ยอายุ 6 และ 7 ปี) ได้แก่ คู่ผสม 67/521D x 148/275P, 68/374D x 151/322P, 67/521D x 151/322P และ 67/521D x 145/198P สำหรับลูกผสมกลับชั่วที่ 3 อยู่ขั้นตอนการเก็บละอองเกสรของต้นดูรา และพิสิเฟอราที่มี ลักษณะดีเด่นของในกลุ่มประชากรลูกผสมกลับชั่วที่ 2 และสร้างคู่ผสมกลับลูกผสมกลับชั่วที่ 3 ได้ 7 คู่ผสม และ เตรียมแต่งช่อดอกต้นแม่กลุ่ม Intercross และการเปรียบเทียบเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันโอลิเฟอราที่มีการบันทึก ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตตามแผนงานที่วางไว้

**กิจกรรมที่ 3** วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ประกอบด้วย การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมันโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3 เพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 พันธุ์ ได้แก่ ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย ปลูกวันที่ 17 มกราคม 2561 ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรม วิชาการเกษตร การคัดเลือกแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการผลิตลูกผสมเทเนอราปลูกในพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปลูกต้นพ่อพันธุ์ที่มีประวัติและลักษณะทนแล้งชุดที่ 1 ปี 2556 จำนวน 4 สายพันธุ์ได้แก่ สายพันธุ์หมายเลข 109/307T Self สายพันธุ์หมายเลข 106/238 T Self ต้นสายพันธุ์หมายเลข 159/398Tx159/379P และต้นสายพันธุ์หมายเลข 139/180Tx139/212P ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ดูแลรักษา ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ปลูกต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันชุดที่ 2 ปี 2560 จำนวน 5 สายพันธุ์ได้แก่ต้น สายพันธุ์หมายเลข 112/412 122/412 136/563 139/184 และ 140/417 ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ดูแลรักษา ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คัดเลือกต้นแม่พันธุ์ที่มีประวัติพันธุ์ทนหนาวและแล้งจากต่างประเทศ จาก โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 จำนวน 3 สายพันธุ์ เพาะต้นกล้า ดูแลรักษา และปลูกโดยการวางแผนการ ทดลองแบบ RCB มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ จำนวน 9 ต้น/แปลงย่อย รวม 20 ไร่ โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี บันทึก ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบของทะเลสาบ บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็น รายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

**กิจกรรมที่ 4** การวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ประกอบด้วยงานวิจัยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเยื่อจากปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และลูกผสม กลับที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง โดยนำชิ้นส่วนใบอ่อนมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทำการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram อาหารสูตร N6 ที่เติม dicamba และ 2,4-D พบว่า ชิ้นส่วนใบอ่อนส่วนใหญ่จะมีลักษณะใบจะ



ม้วนงอและค่อยๆเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลจนกระทั่งเปลี่ยนเป็นสีดำ ยกเว้นในสูตรอาหาร N6 ที่เติม Dicamba เข้มข้น 1.0 มก./ล. พบชิ้นส่วนใบอ่อนเพียง 3 ชิ้นส่วนเกิดแคลลัสลักษณะเกาะตัวกันแน่นและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน และในอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 2.5 มก./ล. พบชิ้นส่วนใบอ่อนมีลักษณะเป็นสีดำบริเวณรอยตัดส่วนแผ่นใบยังคงมีสีเขียวปนน้ำตาลเล็กน้อย

การศึกษายีนควบคุมลักษณะต้นเตี้ยในปาล์มน้ำมัน ได้ดำเนินการสืบค้นข้อมูลลำดับเบสในส่วนอนุรักษ์ของยีน GA20ox-2 ออกแบบไพรเมอร์เพื่อใช้เพิ่มปริมาณ ยีน GA20ox-2 สกัดดีเอ็นเอจากกลุ่มตัวอย่างเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มปาล์มน้ำมันต้นเตี้ย (*Elaeis oleifera*) กลุ่มปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามสปีชีส์ (*E. oleifera* × *E. guineensis*) และ กลุ่มปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* และ ได้ดีเอ็นเอของปาล์มน้ำมันกลุ่มต้นเตี้ย (*E. oleifera*) และทำการสกัดอาร์เอ็นเอจากใบปาล์มน้ำมัน *E. oleifera* และ *E. guineensis* ได้แก่ ดูรา เทเนอรา และพิสิเฟอรา ด้วยชุดสกัดอาร์เอ็นเอจากพืช ตามวิธีการที่กำกับไว้ที่ชุดสกัด ซึ่งเป็นวิธีการที่ลดขั้นตอนการเตรียมสารเคมีระยะเวลาที่ใช้ในการสกัดสั้นลง แต่ปริมาณดีเอ็นเอที่ได้อยู่ที่ 15 – 50 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร ซึ่งเป็นปริมาณค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสกัดอาร์เอ็นเอด้วยวิธีการมาตรฐานทั่วไป อย่างไรก็ตามปริมาณและคุณภาพอาร์เอ็นเอรวมที่ได้อยู่ในช่วงที่มีมาตรฐานเพียงพอสำหรับการทำพีซีอาร์เพื่อสังเคราะห์ cDNA ต่อไป

การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ *Virescens* ในปาล์มน้ำมัน

เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันจากต้นที่มีการบันทึกประวัติสีผล จากเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในประชากรพ่อและเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันสกัดดีเอ็นเอไปแล้วบางส่วน และเตรียมออกแบบไพรเมอร์ *EcoR* I และ *Mse* I ดังนี้ E-ACT/M-C TA, E-ACT/M-C A T และ E-ACT/M-C A T ข้อมูลดีเอ็นเอของใบปาล์มน้ำมันที่สกัดได้มีความยาวคลื่น 260/280 นาโนเมตร อยู่ในช่วง 1.74-1.94 ได้ดีเอ็นเอที่มีคุณภาพ สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนที่ยีนที่คาดว่าเกี่ยวข้องกับการควบคุมลักษณะผลแบบ *Virescens* ในปาล์มน้ำมันได้ โดยการทำให้พีซีอาร์ ตามวิธีการที่กำหนดได้ผลดีที่จะดำเนินการต่อไป

### กิจกรรมที่ 5 การทดสอบและประเมินศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่างๆ

ผลการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้ การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในรอบปีของแต่ละพันธุ์ พบว่า พันธุ์ Nemo มีจำนวนทางใบเพิ่มสูงสุด 29.2 ใบ รองลงมา คือ Emerald ส่วนพื้นที่ใบ พบว่า พันธุ์ Aztega มีค่ามากที่สุด 12.5 ตารางเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ Eagle และ Titon ด้านความสูงต้น พบว่า พันธุ์ที่สูงซ่าสุด คือ พันธุ์ Eagle รองลงมา คือ พันธุ์ Aztega พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตในรอบ 8 เดือน โดยรวมมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ Eagle 135.8 กิโลกรัมต่อต้น จำนวนทะลายเท่ากับ 6.7 ทะลายต่อต้น โดยมีน้ำหนักทะลาย 20.4 กิโลกรัม รองลงมา คือ พันธุ์ Aztega ส่วนผลการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคใต้ พบว่า พันธุ์ Compacta x Ekona Co4 16025 ให้ผลผลิตมากที่สุด 115.3 กิโลกรัมต่อต้น รองลงมา คือ พันธุ์ Compacta x Ekona co4 15357 ให้ผลผลิตต่อต้น 110.5 กิโลกรัมต่อต้น

ผลการศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อายุ 9 ปี (ปลูก เมษายน 2551) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า พันธุ์ Eagle ให้ผลผลิตสูงสุด 168.8 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 4.9 ต้นต่อไร่ รองลงมา คือ พันธุ์ Tornado ให้ผลผลิต 156.0 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 4.5 ต้นต่อไร่ และ

ผลการศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิด อายุ 11 ปี (ปลูก ตุลาคม 2549) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ให้ผลผลิตสูงสุด 152.1 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 3.9 ต้นต่อไร่ รองลงมา คือ Compacta x Ghana ให้ผลผลิต 133.9 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 3.4 ต้นต่อไร่

## 8. ผลการดำเนินงานในแต่ละการทดลอง

### กิจกรรมที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน

#### การทดลองที่ 1.1 การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมัน โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564
- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2562

##### ไตรมาส 1-4

- ติดตามและบันทึกการเจริญของช่อดอกตัวเมียของต้นแม่พันธุ์ที่คัดเลือกไว้
- ดำเนินการผสมโดยวิธีการผสมปิดสำหรับคู่ผสมชุดที่ 2 ที่มีดอกตัวเมียบานพร้อมผสมด้วยละอองเกสรตัวผู้ที่ได้จากต้นพ่อพันธุ์ที่กำหนดให้เป็นคู่ผสมกัน
- เก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันคู่ผสมที่อายุทะลาย 5-6 เดือน
- ผลิตเมล็ดพันธุ์คู่ผสม
- ผลิตต้นกล้าพันธุ์โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะอนุบาลแรก ต้นกล้าอายุ 4-5 เดือน และระยะอนุบาลหลัก ต้นกล้าอายุ 12 เดือน
- ดูแลรักษาแปลงทดลองที่ได้จากการผสมตัวเองของต้นเทเนอร่าและต้นดูราที่ได้รับคัดเลือกใช้เป็นต้นพ่อในการผลิตลูกผสมของโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 จำนวน 240 ไร่
- เตรียมพื้นที่แปลงปลูกโดยการดำเนินการโค่นล้มแปลงทดลองปาล์มน้ำมันอายุมากที่สุดการทดลองแล้ว
- ปลูกทดสอบคู่ผสมดูรากับเทเนอร่า (D x T) วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 16 ต้น ระยะปลูก 9 x 9 x 9 เมตร

##### - กรรมวิธีการทดลอง

##### ไตรมาส 1-4

##### การผสมปิด

ทำการผสมเกสรโดยการผสมปิดด้วยละอองเกสรต้นพ่อพันธุ์ที่ได้รับการจัดกลุ่มคู่ผสมระหว่างต้นแม่ดูราที่ได้จากการผสมตัวเองและ Intercross และต้นพ่อเทเนอร่าที่ได้จากการผสมตัวเองและ Intercross โดยการติดตาม ตรวจสอบ และบันทึกการออกดอกของต้นพ่อพันธุ์เทเนอร่า คลุมช่อดอกตัวผู้ในระยะก่อนดอกบาน จากนั้นเมื่อดอกบานจึงเก็บรวบรวมละอองเกสรไว้ในภาชนะแห้งที่อุณหภูมิ -15 องศาเซลเซียส พร้อมกันนี้ทำการติดตาม ตรวจสอบ และบันทึกการออกดอกของต้นแม่พันธุ์ดูรา เมื่อต้นที่ทำการคัดเลือกไว้แทงช่อดอกตัวเมีย ทำการแต่งดอก คลุมช่อดอกในระยะก่อนดอกบาน จากนั้นเมื่อดอกบานจึงทำการผสมเกสรแบบผสมปิดโดยใช้ละอองเกสรของต้นพ่อที่เก็บรวบรวมไว้ และดำเนินการติดตามการติดผลต่อไป

##### การเตรียมเมล็ดพันธุ์และเมล็ดงอก

คัดเลือกทะลายปาล์มน้ำมันคู่ผสมที่พร้อมเก็บเกี่ยวที่อายุทะลาย 5-6 เดือน ทำการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันคู่ผสม บันทึกข้อมูล นำทะลายที่ได้มาผ่านกระบวนการผลิตเมล็ดงอก โดยการสับแยกช่อดอกทะลายย่อยและปลิดผลปาล์มออกจากช่อดอกย่อย นำไปเข้าเครื่องตีเมล็ดเพื่อแยกส่วนเปลือกออกจากเมล็ด ชูดทำความสะอาดและแช่เมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา จากนั้นนำเมล็ดไปผึ่งประมาณ 2-4 วัน ในที่ร่มเพื่อลดความชื้นภายในเมล็ดให้อยู่ระหว่าง 18±1% นำเมล็ดแห้งที่ได้มาทำลายการพักตัวด้วยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 39±1 °C เป็นเวลา 60 วัน นำเมล็ดแห้งที่ผ่านการทำลายการพักตัวแช่น้ำประมาณ 7-10 วัน เพื่อเพิ่มความชื้นเมล็ดที่ 20±1% ทำความสะอาดเมล็ดและแช่สารป้องกันกำจัดเชื้อราอีกครั้ง จากนั้นบรรจุเมล็ดใส่ถุงพลาสติกมัด

ปากถุงให้แน่นแล้วนำเข้าห้องเพาะ เปิดถุงเพาะเพื่อให้ความชื้นโดยการฉีดพ่นน้ำเป็นครั้งคราว เมื่อเมล็ดเริ่มทยอยงอกจึงทำการคัดแยกเมล็ดงอกสมบูรณ์

#### **การดูแลรักษาต้นกล้า**

เพาะเมล็ดงอกสมบูรณ์ลงในถุงเพาะขนาด 6 x 9 นิ้ว วางเรียงถุงเป็นแถวหน้ากระดานตามทิศเหนือ-ใต้ แถวละ 10 ถุง ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร บังแสง 60 เปอร์เซ็นต์ ดูแลรักษา ใส่ปุ๋ย และให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยเลือกต้นกล้าผิดปกติทิ้งเป็นระยะๆ เมื่อต้นกล้าอายุได้ 4 - 5 เดือนทำการย้ายปลูกไปยังแปลงอนุบาลหลัก โดยย้ายต้นกล้าลงปลูกในถุงเพาะขนาด 15 x 18 นิ้ว วางต้นกล้าเป็นแนวสามเหลี่ยม ห่างกัน 70 เซนติเมตร ในแนวออก-ตก ดูแลรักษาและให้ปุ๋ยและน้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยเลือกต้นกล้าผิดปกติทิ้งเป็นระยะๆ

#### **การดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน**

ดูแลรักษาแปลงคู่ผสมปาล์มน้ำมันที่ได้จากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ได้แก่ การใส่ปุ๋ย การตัดแต่งทางใบ การจัดการศัตรูพืช การตัดหญ้า การเก็บเกี่ยวทะลาย เป็นต้น

#### **การเตรียมแปลงปลูก**

เตรียมแปลงปลูกโดยการล้มต้นปาล์มน้ำมันในแปลงที่สิ้นสุดการทดลองแล้วโดยสับต้นปาล์มน้ำเป็นชิ้นส่วนขนาดไม่เกิน 10 เซนติเมตร วางไว้เป็นแถว และปล่อยให้ย่อยสลายไปเองตามธรรมชาติ

#### **การปลูกทดสอบคู่ผสม**

ปลูกทดสอบคู่ผสมคู่แรกกับเทเนอรา (D x T) วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 16 ต้น ระยะปลูก 9 x 9 x 9 เมตร

#### **การบันทึกข้อมูล**

##### **ไตรมาส 1-4**

- บันทึกการเก็บละอองเกสรจากพ่อพันธุ์เทเนอราที่คัดเลือกไว้เพื่อใช้ในการผสมเกสร
- บันทึกการออกดอก การแต่งดอก การคลุมช่อดอก และการผสมดอก
- บันทึกและติดตามการติดผลของช่อดอกตัวเมียที่ได้รับการผสมแล้วและการเก็บเกี่ยว
- บันทึกผลการผลิตเมล็ดงอก
- บันทึกการดูแลรักษาต้นกล้าพันธุ์ในแปลงอนุบาลแรกและอนุบาลหลัก
- บันทึกการใส่ปุ๋ย การตัดแต่งทางใบ การจัดการศัตรูพืช การตัดหญ้า การเก็บเกี่ยว

ทะลาย และน้ำหนักผลผลิตแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน

##### **- KPIs**

##### **ไตรมาส 1-4**

- ได้เมล็ดพันธุ์คู่ผสม จำนวน 17 คู่ผสม
- ต้นกล้าพันธุ์ในระยะอนุบาลแรก จำนวน 14 คู่ผสม
- ต้นกล้าพันธุ์ในระยะอนุบาลหลัก จำนวน 10 คู่ผสม
- ได้พื้นที่ว่างสำหรับปลูกทดสอบคู่ผสม จำนวน 1 แปลง
- ได้แปลงทดสอบคู่ผสม จำนวน

##### **- ผลการทดลอง**

##### **ไตรมาส 1**

ดูแลรักษา ให้น้ำ และให้ปุ๋ยต้นกล้าตามวิธีมาตรฐาน ทั้งในแปลงอนุบาลเล็กต้นกล้า จำนวน 18 คู่ผสม และแปลงอนุบาลใหญ่ จำนวน 34 คู่ผสม โดยอยู่ในขั้นตอนการผลิตเมล็ดงอก จำนวน 4 คู่ผสม เก็บรักษาไว้ในรูปเมล็ดแห้ง จำนวน 6 คู่ผสม ดังตารางที่ 1.1-1

ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ได้แก่ แปลง 034, 045, 043/1, 043/2, 043/3 และ 046 รวมพื้นที่ประมาณ 200 ไร่ โดยการใส่ปุ๋ย การตัดแต่งทางใบ การจัดการศัตรูพืช การตัดหญ้า และการเก็บเกี่ยวทะลายเดือนละ 2 ครั้ง เป็นประจำทุกเดือน

### **ไตรมาส 2**

ดูแลรักษา ให้น้ำ และให้ปุ๋ยต้นกล้าตามวิธีมาตรฐาน ทั้งในแปลงอนุบาลเล็กต้นกล้า จำนวน 18 คู่ผสม และแปลงอนุบาลใหญ่ จำนวน 34 คู่ผสม โดยอยู่ในขั้นตอนการผลิตเมล็ดงอก จำนวน 4 คู่ผสม เก็บรักษาไว้ในรูปเมล็ดแห้ง จำนวน 6 คู่ผสม ดังตารางที่ 1.1-2

ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ได้แก่ แปลง 034, 045, 043/1, 043/2 และ 043/3 รวมพื้นที่ประมาณ 150 ไร่ โดยการใส่ปุ๋ย การตัดแต่งทางใบ การจัดการศัตรูพืช การตัดหญ้า และการเก็บเกี่ยวทะลายเดือนละ 2 ครั้ง เป็นประจำทุกเดือน

ตารางที่ 1.1-1 ประวัติพันธุ์ของคู่ผสม 30 คู่ ที่ใช้เพื่อทดสอบคู่ผสมในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3

Progeny No.	Thai ID	Female Parent			Male Parent		
		Female Parent	Type	Origin	Costa Rica ID.	Type	Breeding background
1	162/543D x 398/925T	(C2120: 184D x DAM563:391D) x (CHE137: 87D SELF)	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO x 2/1301T SELF	TAN544: 137T x TAN544: 180T	Tanzania	Kigoma
2	245/12D x 398/925T	(C2120: 184D x DAM564: 693D) x (DAM563: 391D x HC133: 1288D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO	TAN544: 137T x TAN544: 180T	Tanzania	Kigoma
3	219/1543D x 398/925T	DAM563: 391D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO	TAN544: 137T x TAN544: 180T	Tanzania	Kigoma
4	165/501D x 102/417T	(CHE137: 87D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)	Ekona x Deli Dura	2/1301T SELF x Chemara BPRO	GHA608:504T x C9023: 73T	Nigeria - Yangambi	Composite x SOC 302 Self
5	269/472D x 102/417T	(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120:184D SELF)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO	GHA608:504T x C9023: 73T	Nigeria - Yangambi	Composite x SOC 302 Self
6	217/1562D x 102/417T	C34:156D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO	GHA608:504T x C9023: 73T	Nigeria - Yangambi	Composite x SOC 302 Self
7	301/427D x 197/654T	(C2120: 184D x DAM564: 693D) x (C42: 67D SELF)	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO x Chemara BPRO	GHA648:147T SELF	Nigeria	Calabar
8	278/454D x 197/654T	(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120: 184D x DAM564: 693D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO	GHA648:147T SELF	Nigeria	Calabar
9	297/3D x 197/654T	(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120:184D SELF)	Deli Dura Composite x Deli Dura	Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona x Chemara BPRO	GHA648:147T SELF	Nigeria	Calabar
10	302/470D x 71/563T	(DAM563: 391D SELF) x (DAM564: 693D x CHE137: 87D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO	CAM235: 511T x CAM236: 64T	Ekona	2/1301T2/2311T x 3AR/7239Tx 2/236
11	282/14D x 71/563T	(DAM563: 391D x HC133: 1288D) x (DAM564: 693D SELF)	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO x Chemara BPRO	CAM235: 511T x CAM236: 64T	Ekona	2/1301T2/2311T x 3AR/7239Tx 2/236
12	201/742D x 71/563T	C42: 67D x MAR559: 113D	Deli Dura	Chemara BPRO- Serdant - Chemara	CAM235: 511T x CAM236: 64T	Ekona	2/1301T2/2311T x 3AR/7239Tx 2/236
13	199/357D x 520/184T	(Kazemba) x (C42: 67D x DAM564: 693D)	African Dura x Deli Dura	ASD Costa Rica x Chemara BPRO	IRH621: 31T x IRH629: 316T	La Me - Calabar	L7T Sel f x WA11 Self

Progeny No.	Thai ID	Female Parent			Male Parent		
		Female Parent	Type	Origin	Costa Rica ID.	Type	Breeding background
14	308/414D x 520/184T, 308/432D x 520/184T	(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120: 184D x DAM564: 693D)	(Deli Dura - Composite) x (Deli Dura x Deli Dura)	(Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona) x Chemara BPRO	IRH621: 31T x IRH629: 316T	La Me - Calabar	L7T Sel f x WA11 Self
15	269/472D x 520/184T	75/1319D x 67/521D	(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120:184D SELF)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO	La Me - Calabar	L7T Sel f x WA11 Self
16	306/3148D x 520/184T	C42: 67D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO	IRH621: 31T x IRH629: 316T	La Me - Calabar	L7T Sel f x WA11 Self
17	165/501D x 154/1233T	(CHE137: 87D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)	Ekona x Deli Dura	2/1301T SELF x Chemara BPRO	DAM588: 368T x HC129: 1009P	DAMI - SP540	Composite x BM 119 Derivate
18	227/229D x 154/1233T	(Kazemba) x (C34:156D SELF)	African Dura x Deli Dura	ASD Costa Rica x Chemara BPRO	DAM588: 368T x HC129: 1009P	DAMI - SP540	Composite x BM 119 Derivate
19	245/12D x 154/1233T	(C2120: 184D x DAM564: 693D) x (DAM563: 391D x HC133: 1288D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO	DAM588: 368T x HC129: 1009P	DAMI - SP540	Composite x BM 119 Derivate
20	217/1562D x 154/1233T	C34:156D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO	DAM588: 368T x HC129: 1009P	DAMI - SP540	Composite x BM 119 Derivate
21	227/229D x 2/496T	(Kazemba) x (C34:156D SELF)	African Dura x Deli Dura	ASD Costa Rica x Chemara BPRO	(C9023:73T SELF) x C9023T: 73T x HC129:1056P	Yangambi - Yangambi x SP540 Derivate	SOC 302 Self - SOC 302 Self x BM 119 Derivate
22	245/12D x 2/496T	(C2120: 184D x DAM564: 693D) x (DAM563: 391D x HC133: 1288D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO	(C9023:73T SELF) x C9023T: 73T x HC129:1056P	Yangambi - Yangambi x SP540 Derivate	SOC 302 Self - SOC 302 Self x BM 119 Derivate
23	242/244D x 2/496T	C42: 184D x DAM563:391D	Deli Dura	Chemara BPRO	(C9023:73T SELF) x C9023T: 73T x HC129:1056P	Yangambi - Yangambi x SP540 Derivate	SOC 302 Self - SOC 302 Self x BM 119 Derivate
24	305/497D x 4/1075T, 305/350D x 4/1075T	(DAM564: 693D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO	(DAM588:368T x DAM585:343T) x (DAM588:368T x HC129:1009P)	DAMI - (DAMI x SP540 Derivate)	Composite - (Composite x BM 119 Derivate)

Progeny No.	Thai ID	Female Parent			Male Parent		
		Female Parent	Type	Origin	Costa Rica ID.	Type	Breeding background
25	269/472D x 4/1075T	(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120:184D SELF)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO	(DAM588:368T x DAM585:343T) x (DAM588:368T x HC129:1009P)	DAMI - (DAMI x SP540 Derivate)	Composite - (Composite x BM 119 Derivate)
26	201/742D x 4/1075T	C42: 67D x MAR559: 113D	Deli Dura	Chemara BPRO- Serdant - Chemara	(DAM588:368T x DAM585:343T) x (DAM588:368T x HC129:1009P)	DAMI - (DAMI x SP540 Derivate)	Composite - (Composite x BM 119 Derivate)
27	301/427D x 6/207T	(C2120: 184D x DAM564: 693D) x (C42: 67D SELF)	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO x Chemara BPRO	(IRH621: 31T x IRH629: 316T) x (IRH629: 316T x HC129: 1009P)	La Me - (Calabar x SP540 Derivate)	L7T Self -(Nigeria x BM 119 Derivate)
28	305/497D x 6/207T, 305/350D x 6/207T	(DAM564: 693D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO	(IRH621: 31T x IRH629: 316T) x (IRH629: 316T x HC129: 1009P)	La Me - (Calabar x SP540 Derivate)	L7T Self -(Nigeria x BM 119 Derivate)
29	282/14D x 6/207T	(DAM563: 391D x HC133: 1288D) x (DAM564: 693D SELF)	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO x Chemara BPRO	(IRH621: 31T x IRH629: 316T) x (IRH629: 316T x HC129: 1009P)	La Me - (Calabar x SP540 Derivate)	L7T Self -(Nigeria x BM 119 Derivate)
30	236/14D x 6/207T	DAM563: 391D x HC133: 1288D	Deli Dura	Chemara BPRO	(IRH621: 31T x IRH629: 316T) x (IRH629: 316T x HC129: 1009P)	La Me - (Calabar x SP540 Derivate)	L7T Self -(Nigeria x BM 119 Derivate)

ตารางที่ 1.1-2 ความก้าวหน้าของคู่ผสมระหว่างต้นพ่อพันธุ์เทเนอรา กับต้นแม่พันธุ์คูราที่ได้รับคัดเลือกและทำการผสมด้วยวิธีการผสมปิด

คู่ผสม: พ่อ/แม่	สถานะ						
	ติดตาม	คลุมดอก	ผสมเกสร	เมล็ดแห้ง/ ห้องร้อน	เพาะเมล็ดดอก	กล้าเล็ก	กล้าใหญ่
Tanzania line 159/398 palm 925							
79/339Dx63/544D line 162 palm 543	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
78/193Dx91/1617D line 245 palm 12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
69/912D line 219 palm 1543	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nigeria line 140x102 palm 417							
63/544Dx73/49D line 165 palm 501	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75/1319Dx67/521D line 269 palm 472	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
65/239D line 217 palm 1562	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AVROS 101/49 palm 86							
KB/68Dx75/1319D line 199 palm 357	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
66/314Dx69/912D line 275 palm 1066	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
78/193D line 203 palm 1606	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ghana/Nigeria line 114x197 palm 654							
78/193Dx66/314D line301 palm 427	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75/1319Dx78/193D line 278 palm 454	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
98 X 67 line 297 palm 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ekona line 136x71 palm 563							
69/912Dx84/941D line 302 palm 470	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
91/1617D x 68/374D line 282 palm 14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
98/239D line 267 palm 742	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Calabar-AVROS line 122x1446 palm 412							
78/193Dx66/314D line301 palm 427	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
68/374Dx73/49D line 305 palm 497	✓	✓	✓	✓			
98 X 67 line 297 palm 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
La Me-Calabar line 139x520 palm 184							
KB/68Dx75/1319D line 199 palm 357	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
98/239Dx78/193D line 308 palm 414	✓	✓	✓	✓			
75/1319Dx67/521D line 269 palm 472	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
66/314D line 306 palm 3148	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DAMI-AVROS line 125x154 palm 1233							
63/544Dx73/49D line 165 palm 501	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
KB/68Dx65/239D line 227 palm 229	✓	✓	✓	✓			
78/193Dx91/1617D line 245 palm 12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
65/239D line 217 palm 1562	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gha-Yangambi line 140x112 palm 481							
79/339Dx63/544D line 162 palm 543	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
94/941Dx91/1617D line 238 palm 752	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
69/912D line 219 palm 1543	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Yangambi line 112x132 palm 496							
KB/68Dx65/239D line 227 palm 229	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
78/193Dx91/1617D line 245 palm 12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
79/339D line 242 palm 244	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Yangambi line 132x140 palm 359							
98/239Dx78/193D line 308 palm 414	✓	✓	✓	✓			
75/1319Dx67/521D line 269 palm 472	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
78/193D line 203 palm 1606	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DAMI-Yangambi line 141x125 palm 1075							
68/374Dx73/49D line 305 palm 497	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
66/314Dx69/912D line 275 palm 1066	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
98/239D line 267 palm 742	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tanzania line 159x117 palm 170							



คู่ผสม: พ่อ/แม่	สถานะ						
	ติดตาม	คลุมดอก	ผสมเกสร	เมล็ดแห้ง/ ห้องร้อน	เพาะเมล็ดดอก	กล้าเล็ก	กล้าใหญ่
69/912Dx84/941D line 302 palm 470	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
75/1319Dx78/193D line 278 palm 454	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
91/1617D line 236 palm 14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Calabar line 139x122 palm 207							
69/912Dx84/941D line 301 palm 427	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
68/374Dx73/49D line 305 palm 497	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
91/1617D x 68/374D line 282 palm 14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
91/1617D line 236 palm 14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Calabar line 139x139 palm 1027							
KB/68Dx75/1319D line 199 palm 357	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
98/239Dx78/193D line 308 palm 414	✓	✓	✓	✓			
98 X 67 line 297 palm 3	✓	✓	✓	✓			
91/1617D line 236 palm 14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gha-Calabar line 140x122 palm 908							
63/544Dx73/49D line 165 palm 501	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
94/941Dx91/1617D line 238 palm 752	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
79/339D line 242 palm 244	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
67/521D line 220 palm 439	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Ekona line 122x127 palm 815							
79/339Dx63/544D line 162 palm 543	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
69/912Dx84/941D line 302 palm 470	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
KB/68Dx65/239D line 227 palm 229	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
98 X 67 line 297 palm 3148	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
67/521D line 220 palm 439	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ : ลูกศรสีแดง (✓) หมายถึง ความก้าวหน้าของคู่ผสมคู่หนึ่งๆ ณ ไตรมาสที่รายงาน

## การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

- วิธีดำเนินการวิจัย/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2562

ปลูกทดสอบปลูกผสมตัวเองสายพันธุ์พ่อและแม่ ชุดที่ 2 สายพันธุ์แม่ผสมตัวเองจำนวน 8 สายพันธุ์ และพ่อ จำนวน 6 สายพันธุ์ และย้ายปลูกต้นกล้าอนุบาลหลักสายพันธุ์พ่อและแม่ จำนวน 7 สายพันธุ์ และดูแลแปลงพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองรอบที่ 2

### -กรรมวิธีการทดลอง

ได้ทำการผสมตัวเองพ่อพันธุ์ 17 ต้น และแม่พันธุ์ 23 ต้นที่คัดเลือกเพื่อสร้างคู่ผสม เพื่อเพิ่มจำนวนต้นพ่อต้นแม่พันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ที่ดีเด่นเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยนำเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเองเพาะเป็นต้นกล้าและดูแลจนกระทั่งอายุ 8 – 12 เดือน แล้วนำไปปลูกในแปลงทดสอบสายพันธุ์ละ 200 ต้น เมื่อปาล์มน้ำมันอายุได้ 3 ปีหลังจากปลูก ดำเนินการเก็บเกี่ยวและบันทึกผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโตและองค์ประกอบทะลายและข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆตามแบบแผนของงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน อย่างน้อย 4 ปี เป็นรายต้น แล

ะทำการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์จากสายพันธุ์พ่อและแม่ของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา (DxP) ต่อไป ขั้นตอนดำเนินงานประกอบด้วย

1. ดูแลรักษาต้นกล้าอนุบาลหลักสายพันธุ์พ่อและแม่ ย้ายปลูกต้นกล้าอนุบาลแรก และผลิตเมล็ดดอกสายพันธุ์พ่อและแม่

2. กลุ่มดอก ผสมเกสรและเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันอายุ 6 เดือนหลังจากผสมเกสร สายพันธุ์พ่อและแม่ที่เหลือ และนำทะลายที่ได้มาผ่านกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์และเมล็ดดงอก

3. เพาะกล้าในถุงพลาสติกขนาดเล็ก ตรวจสอบคุณภาพความสม่ำเสมอของต้นกล้าเล็กและย้ายลงถุงพลาสติกขนาดใหญ่เมื่อต้นกล้าอายุ 3-5 เดือน

4. ดูแลแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองรอบที่ 2

5. ปรับพื้นที่แปลงทดสอบด้วยรถไถผาน 3 และ 7 และฉีดสารป้องกันกำจัดวัชพืช

### การบันทึกข้อมูล

#### ไตรมาส 1-4

1. การผสมเกสร การผลิตเมล็ดดงอกและต้นกล้า

1.1 บันทึกและติดตามการออกดอกตัวเมียและดอกตัวผู้ของต้นพ่อ-แม่พันธุ์

1.2 บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์ความงอก

1.3 บันทึกข้อมูลจำนวน เปอร์เซ็นต์ความรอดชีวิต และความผิดปกติของต้นกล้าในระยะอนุบาล

แรก

2. การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต

2.1 เมื่ออายุปาล์มน้ำมัน 2 ปีเป็นต้นไป วัตถุประสงค์การเจริญเติบโตปีละครั้งตามวิธีการของ Corley and Breure (1988)

2.2 การศึกษาผลผลิตทะลายสด และองค์ประกอบผลผลิต

2.3 ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะลายสด, จำนวนทะลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของกลุ่มผสมต่างๆ ในลักษณะต่อไปนี้ ผลผลิตทะลายสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะลายสดต่อไร่ต่อปี จำนวนทะลายต่อต้นต่อปี จำนวนทะลายต่อไร่ต่อปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของกลุ่มผสมในแต่ละปี ข้อมูลสะสมตั้งแต่ อายุ 3-10 ปี

3. การศึกษาองค์ประกอบทะลาย

3.1 ดำเนินตามวิธีการของ Ooi (1978)

- KPIs

#### ไตรมาส 1

ได้แปลงทดสอบสายพันธุ์แม่ผสมตัวเองรวมทั้งสิ้น 14 สายพันธุ์และพ่อผสมตัวเอง 14 สายพันธุ์

#### ไตรมาส 2

ได้เมล็ดดงอกสายพันธุ์พ่อและแม่ จำนวน 7 สายพันธุ์

#### ไตรมาส 3

ได้ต้นกล้าอนุบาลแรกสายพันธุ์พ่อและแม่ จำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แปลงสำหรับใช้ปลูกทดสอบเพิ่ม

#### ไตรมาส 4

ได้ต้นกล้าอนุบาลหลักสายพันธุ์พ่อและแม่ จำนวน 7 สายพันธุ์

- ผลการทดลอง

#### ไตรมาส 1

สายพันธุ์พ่อผสมตัวเองได้ปลูกทดสอบในแปลงปลูกแล้วจำนวน 10 พันธุ์ (159/398 140/102 101/49 114/197 136/71 122/1446 139/520 125/154 141x125 และ 159x117) พื้นที่รวม 120 ไร่ และแม่พันธุ์ผสมตัวเอง จำนวน 10 สายพันธุ์ (301 302 305 308 217 219 242 203 267 และ 236) พื้นที่รวม 90 ไร่ (ตารางที่ 1.2-2 และ 1.2-3) และมีพ่อและแม่พันธุ์ผสมตัวเองอยู่ในระยะอนุบาลหลักอายุต้นกล้า 8-12 เดือน จำนวน 7

และ 4 สายพันธุ์ ตามลำดับ ซึ่งพร้อมปลูกแปลงในปีงบประมาณ 2562 สายพันธุ์แม่ที่เหลืออยู่ระยะอนุบาลแรก อายุต้นกล้า 3-5 เดือน จำนวน 3 สายพันธุ์ ที่เหลือรอเก็บเกี่ยวทะลายและผลิตเมล็ดงอก

นอกจากนี้ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองจากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 จำนวน 300 ไร่

## ไตรมาส 2

ประวัติพ่อแม่พันธุ์เทเนอราผสมตัวเองจำนวน 17 สายพันธุ์ และแม่ดูราผสมตัวเองจำนวน 23 สายพันธุ์ เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ แสดงในตารางที่ 1.2-1 สายพันธุ์พ่อแม่ผสมตัวเองได้ปลูกทดสอบในแปลงปลูกแล้วจำนวน 10 สายพันธุ์ พื้นที่รวม 120 ไร่ และแม่พันธุ์ผสมตัวเอง จำนวน 10 สายพันธุ์ พื้นที่รวม 90 ไร่ (ตารางที่ 1.2-2 และ 1.2-3) คู่ผสมตัวเองพ่อและแม่พันธุ์ที่เหลืออยู่ในขั้นตอนการผลิตเมล็ดงอก ต้นกล้าระยะอนุบาลแรกและอนุบาลหลัก ซึ่งพร้อมปลูกแปลงในปีงบประมาณ 2562-2563

**ตารางที่ 1.2-1** ประวัติพ่อแม่พันธุ์เทเนอราผสมตัวเองและแม่ดูราผสมตัวเองเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

Line/PalmID	Parent background		Type	Origin
	ThailD	Costa Rica ID.		
<b>Tenera</b>				
398/925T	T 159/398	TAN544: 137T x TAN544: 180T	Tanzania	Kigoma
102/417T	T 140/102	GHA608:504T x C9023: 73T	Nigeria - Yangambi	Composite x SOC 302 Self
49/86T	T 101/49	HC129: 933T SELF	SP540	BM 119 Derivate
197/654T	T 114/197	GHA648:147T SELF	Nigeria	Calabar
71/563T	T 136/71	CAM235: 511T x CAM236: 64T	Ekona	2/1301T2/2311T x 3AR/7239Tx 2/236
1446/412T	T 122/1446	IRH629: 316T x HC129: 1056P	Calabar - SP540	WA11 Self x BM 119 Derivate
520/184T	T 139/520	IRH621: 31T x IRH629: 316T	La Me - Calabar	L7T Sel f x WA11 Self
154/1233T	T 125/154	DAM588: 368T x HC129: 1009P	DAMI - SP540	Composite x BM 119 Derivate
1/481T	140/102T x 112/427T	(GHA608:504T x C9023:73T) x C9023:73T SELF	(Nigeria-Yangambi) - Yangambi	(Composite - SOC302 Self)- SOC302 Self
2/496T	112/427Tx 132/1415T	(C9023:73T SELF) x C9023T: 73T x HC129:1056P	Yangambi - Yangambi x SP540 Derivate	SOC 302 Self - SOC 302 Self x BM 119 Derivate
3/359T	132/1415T x 140/102T	(C9023T: 73T x HC129:1056P) x (GHA608:504T x C9023: 73T)	(Yangambi x SP540 Derivate) - (Nigeria x Yangambi)	(SOC 302 Self - BM 119 Derivate)- (Composite x SOC 302 Self)
4/1075T	141/158T x 125/154T	(DAM588:368T x DAM585:343T) x (DAM588:368T x HC129:1009P)	DAMI - (DAMI x SP540 Derivate)	Composite - (Composite x BM 119 Derivate)
5/170T	159/398T x 117/88T	(TAN544:137T x TAN544:180T) x TAN544:180T SELF	Tanzania - Tanzania	Kigoma - Kigoma
6/207T	139/520T x 122/1446T	(IRH621: 31T x IRH629: 316T) x (IRH629: 316T x HC129: 1009P)	La Me - (Calabar x SP540 Derivate)	L7T Self -(Nigeria x BM 119 Derivate)
8/1027T	138/391T x 139/520T	(IRH618: 158T x IRH619: 26T) x (IRH621: 31T x IRH629: 316T)	La Me - (La Me x Calabar)	(L5T x L2T - BRT10 x LM8) - (L7T Self x WA11 Self - Nigeria)
9/908T	140/102T x 122/1446T	(GHA608:504T x C9023:73T) x (IRH629:	(Nigeria-Yangambi) -	(Composite - SOC

Line/PalmID	Parent background			
	ThaiID	Costa Rica ID.	Type	Origin
		316T x HC129: 1009P)	(Calabar x SP540 Derivate)	302 Self) - (Nigeria x BM 119 Derivate)
10/815T	122/1446T x 129/1426T	CAM237:666T SELF x (CAM235: 511T x CAM236: 64T)	Ekona – (Ekona x Ekona)	2/1301T SELF - (2/1301T x 2/2311T x 3AR/7239T x 2/231)
398/925T	T 159/398	TAN544: 137T x TAN544: 180T	Tanzania	Kigoma
102/417T	T 140/102	GHA608:504T x C9023: 73T	Nigeria - Yangambi	Composite x SOC 302 Self
49/86T	T 101/49	HC129: 933T SELF	SP540	BM 119 Derivate
197/654T	T 114/197	GHA648:147T SELF	Nigeria	Calabar
<b>Dura</b>				
162/543D	79/339D x 63/544D	(C2120: 184D x DAM563:391D) x (CHE137: 87D SELF)	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO x 2/1301T SELF
165/501D	63/544D x 73/49D	(CHE137: 87D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)	Ekona x Deli Dura	2/1301T SELF x Chemara BPRO
199/357D	KB/68D x 75/1319D	(Kazemba) x (C42: 67D x DAM564: 693D)	African Dura x Deli Dura	ASD Costa Rica x Chemara BPRO
301/427D	78/193Dx 66/314D	(C2120: 184D x DAM564: 693D) x (C42: 67D SELF)	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO x Chemara BPRO
302/470D	69/912D x 84/941D	(DAM563: 391D SELF) x (DAM564: 693D x CHE137: 87D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
305/497D, 305/350D	68/374D x 73/49D	(DAM564: 693D SELF) x (C34:156D x DAM563:391D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
308/414D, 308/432D	98/239D x 78/193D	(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120: 184D x DAM564: 693D)	(Deli Dura -Composite) x (Deli Dura x Deli Dura)	(Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona) x Chemara BPRO
227/229D	KB/68D x 65/239D	(Kazemba) x (C34:156D SELF)	African Dura x Deli Dura	ASD Costa Rica x Chemara BPRO
238/752D	94/941D x 91/1617D	(C34: 156D x SOC307: 383D) x (DAM563: 391D x HC133: 1288D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
245/12D	78/193D x 91/1617D	(C2120: 184D x DAM564: 693D) x (DAM563: 391D x HC133: 1288D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
269/472D	75/1319D x 67/521D	(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120:184D SELF)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
275/1066D	6/314D x 69/912D	(C42: 67D SELF) x (DAM563: 391D SELF)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
278/454D	75/1319D x 78/193D	(C42: 67D x DAM564: 693D) x (C2120: 184D x DAM564: 693D)	(Deli Dura) x (Deli Dura x Deli Dura)	Chemara BPRO x Chemara BPRO
282/14D	91/1617D x 68/374D	(DAM563: 391D x HC133: 1288D) x (DAM564: 693D SELF)	Deli Dura x Deli Dura	Chemara BPRO x Chemara BPRO
297/3D	98/239D x 67/521D	(DAM563: 391D x CAM241: 216T) x (C2120:184D SELF)	Deli Dura Composite x Deli Dura	Chemara BPRO - 1/4 Deli,3/4 Ekona x Chemara BPRO
306/3148D	66/314D	C42: 67D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO
217/1562D	65/239D	C34:156D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO
219/1543D	69/912D	DAM563: 391D SELF	Deli Dura	Chemara BPRO
242/244D	79/339D	C42: 184D x DAM563:391D	Deli Dura	Chemara BPRO
203/1606D	78/193D	C2120: 184D x DAM564: 693D	Deli Dura	Chemara BPRO
201/742D	77/132D	C42: 67D x MAR559: 113D	Deli Dura	Chemara BPRO-Serdant -Chemara

Line/PalmID	Parent background			Type	Origin
	ThaiID	Costa Rica ID.			
236/14D	91/1617D	DAM563: 391D x HC133: 1288D		Deli Dura	Chemara BPRO
220/439D	67/521D	C2120:184D SELF		Deli Dura	Chemara BPRO

ตารางที่ 1.2-2 สถานะของการดำเนินงานการผสมตัวเองของสายพันธุ์พื้พื้เทเนอรา

Line ID	Parental line/Type	ผสม เกสร	เก็บเกี่ยว ทะลาย	เพาะความ งอก	อนุบาลแรก (3-5 เดือน)	อนุบาลหลัก (8-12 เดือน)	ปลูก ทดสอบ/ จำนวนต้น
398/925,926	T 159/398 Tanzania						187,197
102/417,539	T 140/102 Nigeria						183,173
49/86	T 101/49 AVROS						187
197/654,	T 114/197 Ghana/Nigeria						184
71/563,604	T 136/71 Ekona						180,198
1446/412	T 122/1446 Calabar-AVROS						195
520/184,176	T 139/520 La Me-Calabar						200,183
154/1233	T 125/154 DAMI-AVROS						185
1/481	140/102T x 112/427T Gha-Yangambi						
2/496	112/427Tx 132/1415T Yangambi						
3/359	132/1415T x 140/102T Yangambi						
4/1075	141/158T x 125/154T DAMI-Yamgambi						171
5/170	159/398T x 117/88T Tanzania						173
6/207	139/520T x 122/1446T Calabar						
8/1027	138/391T x 139/520T Calabar						
9/908	140/102T x 122/1446T Gha- Calabar						
10/815	122/1446T x 129/1426T Ekona						

ตารางที่ 1.2-3 สถานะของการดำเนินงานการผสมตัวเองของสายพันธุ์แม่ดูรา

Line ID	Parental line/Type	ผสม เกสร	เก็บเกี่ยว ทะลาย	เพาะ ความงอก	อนุบาลแรก (3-5 เดือน)	อนุบาลหลัก (8-12 เดือน)	ปลูก ทดสอบ/ จำนวนต้น
162/543D	Deli x Deli (79/339D x 63/544D)						
165/501D	Deli x Deli (63/544D x 73/49D)						
199/357D	Kazemba x Deli (KB/68D x 75/1319D)						
301/427D	Deli x Deli (78/193Dx 66/314D)						180
302/470D	Deli x Deli (69/912D x 84/941D )						192
305/497D, 305/350D	Deli x Deli (68/374D x 73/49D)						193,180
308/414D, 308/432D	Deli x Deli (98/239D x 78/193D)						186,180
227/229D	Kazemba x Deli (KB/68D x 65/239D)						
238/752D	Deli x Deli (94/941D x 91/1617D)						
245/12D	Deli x Deli (78/193D x 91/1617D)						
269/472D	Deli x Deli (75/1319D x 67/521D)						
275/1066D	Deli x Deli (6/314D x 69/912D)						
278/454D	Deli x Deli (75/1319D x 78/193D)						
282/14D	Deli x Deli (91/1617D x 68/374D)						
297/3D	Deli x Deli (98 X 67)						
306/3148D	C42: 67D SELF (66/314D)						
217/1562D	C34:156D SELF (65/239D)						180
219/1543D	DAM563: 391D SELF (69/912D)						203
242/244D	C2120: 184D x DAM563:391D (79/339D)						83
203/1606D	C2120: 184D x DAM564: 693D (78/193D)						219
201/742D	C42: 67D x MAR559: 113D						210
236/14D	DAM563: 391D x HC133: 1288D (91/1617D)						210
220/439D	C2120:184D SELF (67/521D)						

การทดลองที่ 1.3 การศึกษาและคัดเลือกพ่อพันธุ์แม่พันธุ์จากการผสมโดยวิธี Intercrossing

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564
- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2561

## แผนดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2562

### ไตรมาส 1-4

- ดูแลรักษาต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์เตรียมละอองเกสรสำหรับการผสมข้าม
- เก็บรวบรวมละอองเกสรของต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่คัดเลือก
- คลุมดอกเกสรตัวเมียของต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่คัดเลือก
- ทำการผสมเกสรโดยวิธี intercrossing เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ตามคู่ผสมที่กำหนดทั้งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์
- เก็บเกี่ยวทะลายเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าพ่อพันธุ์ Intercrossing และแม่พันธุ์

### Intercrossing

- ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันเดิมที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing
- เตรียมพื้นที่แปลงปลูกสายพันธุ์พ่อและแม่ที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing

### - กรรมวิธีการทดลอง

1. คัดเลือกต้นแม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ (Dura Intercrossing) จำนวน 20 พันธุ์ และพ่อพันธุ์เทเนอรา/ฟิลิเฟอราที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ (T/P Intercrossing) จำนวน 15 พันธุ์
2. ทำการผสมข้ามระหว่างพันธุ์หรือระหว่างกลุ่มพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ผลการทดลองจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ ใช้ DMRT (Duncan's Multiple range Test) จำแนกเป็น 2 กลุ่ม

ชุดที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 15 พันธุ์ พื้นที่ 50 ไร่

ชุดที่ 2 แม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing จำนวน 20 พันธุ์ พื้นที่ 70 ไร่

### การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบของทะลาย บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

### - KPIs

ได้พ่อพันธุ์เทเนอราและแม่พันธุ์ดูราที่ผ่านการคัดเลือกกว่าผ่านมาตรฐานพ่อแม่พันธุ์เพื่อใช้เป็นคู่ผสม และทำการผสมโดยวิธี Intercrossing สำหรับดำเนินการทดลองต่อไป และได้พื้นที่สำหรับปลูก

### - ผลการทดลอง

### ไตรมาส 1-2

ได้ดำเนินการดูแลรักษาแปลงต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่ได้จากการคัดเลือกรอบที่ 2 อย่างต่อเนื่อง และคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์เพื่อจับคู่ทำการผสมเกสรโดยวิธี Intercrossing ดังนี้

1. ชุดที่ 1 สายพันธุ์พ่อจาก 17 สายพันธุ์ ทำการจับคู่ผสมจำนวน 15 คู่ผสม ดำเนินการผสมเกสรครบทุกคู่ผสมในปีงบประมาณ 2561 พบว่า 6 คู่ผสม เมล็ดไม่งอกและเมื่อผ่าเมล็ดสังเกตพบว่าเมล็ดเน่าและเมล็ดของบางคู่ผสมเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ ทำให้ได้จำนวนเมล็ดไม่เพียงพอต่อหน่วยทดลอง จึงต้องดำเนินการผสมเกสรเพิ่มเติม โดยอยู่ระหว่างการเก็บรวบรวมละอองเกสรและรอช่อดอกตัวเมียของต้นพ่อพันธุ์ที่คัดเลือกและดำเนินการผสมเกสร และได้คู่ผสมที่สามารถพัฒนาเป็นต้นกล้าพร้อมปลูกและปลูกลงแปลงแล้วจำนวน 7 คู่ผสม (ตารางที่ 1.3-1 และภาพที่ 1.3-1) อยู่ระหว่างการดูแลรักษาต้นกล้าอายุ 8-12 เดือน จำนวน 2 คู่ผสม

ตารางที่ 1.3-1 คู่ผสมที่ดำเนินการปลูกลงแปลงเพื่อผลิตต้นพ่อพันธุ์ด้วยวิธีการผสมโดยวิธี Intercrossing

คู่ผสม	ต้นแม่พันธุ์	ต้นพ่อพันธุ์
	รหัสสายพันธุ์	รหัสสายพันธุ์

คู่ผสม	ต้นแม่พันธุ์		ต้นพ่อพันธุ์	
		รหัสสายพันธุ์		รหัสสายพันธุ์
1	140/102	Nigeria	139/520	La Me-Calabar
2	159/398	Tanzania	125/154	DAMI-AVROS
3	139/520	La Me-Calabar	101/49	AVROS
4	122/1446	Calabar-AVROS	140/102	Nigeria
5	136/71	Ekona	101/49	AVROS
6	114/197	Ghana/Nigeria	139/520	La Me-Calabar
7	159/398	Tanzania	139/520	La Me-Calabar



ภาพที่ 1.3-1 แปลงพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันด้วยวิธีการผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 7 คู่ผสม

1.2. ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จากการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ที่ทำการคัดเลือกต้นพันธุ์ไว้เพื่อใช้ในการดำเนินการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3

2. ชุดที่ 2 สายพันธุ์แม่ จากจำนวน 23 สายพันธุ์ เพื่อทำการจับคู่ผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 21 คู่ผสม เพื่อผลิตต้นแม่พันธุ์ (ตารางที่ 1.3-2 ) โดยอยู่ระหว่างการเก็บรวบรวมละอองเกสรและรอช่อดอกตัวเมียของต้นแม่พันธุ์ที่คัดเลือกและดำเนินการผสมเกสร เพื่อเตรียมการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้า ซึ่งดำเนินการผสมแล้วจำนวน 10 คู่ผสม และอยู่ระหว่างการตรวจสอบผลการวิเคราะห์องค์ประกอบหลายเพื่อคัดทั้งคู่ผสมที่คัดเลือกอีกครั้ง

ตารางที่ 1.3-2 คู่ผสมที่ดำเนินการผสมเพื่อผลิตต้นแม่พันธุ์ด้วยวิธีการผสมโดยวิธี Intercrossing

คู่ผสม	ต้นแม่พันธุ์		ต้นพ่อพันธุ์	
		รหัสสายพันธุ์		รหัสสายพันธุ์
1	Deli x Deli	98 X 67	Kazemba x Deli	KB/68D x 75/1319D
2	Kazemba x Deli	KB/68D x 75/1319D	Deli x Deli	75/1319D x 78/193D
3	Deli x Deli	98 X 67	Deli x Deli	75/1319D x 78/193D
4	Deli x Deli	98 X 67	Kazemba x Deli	KB/68D x 65/239D
5	Deli x Deli	98 X 67	Deli x Deli	78/193D x 91/1617D
6	Deli x Deli	98 X 67	Deli x Deli	91/1617D x 68/374D
7	Deli x Deli	98 X 67	C2120: 184D x DAM564: 693D	78/193D
8	Deli x Deli	98 X 67	Deli x Deli	68/374D x 73/49D
9	Deli x Deli	98 X 67	C2120: 184D x DAM563:391D	79/339D



คู่ผสม	ต้นแม่พันธุ์		ต้นพ่อพันธุ์	
		รหัสสายพันธุ์		รหัสสายพันธุ์
10	Kazemba x Deli	KB/68D x 75/1319D	Deli x Deli	75/1319D x 78/193D
11	Kazemba x Deli	KB/68D x 75/1319D	Deli x Deli	63/544D x 73/49D
12	Kazemba x Deli	KB/68D x 75/1319D	Deli x Deli	78/193D x 91/1617D
13	Kazemba x Deli	KB/68D x 75/1319D	Deli x Deli	68/374D x 73/49D
14	Kazemba x Deli	KB/68D x 65/239D	Deli x Deli	68/374D x 73/49D
15	Kazemba x Deli	KB/68D x 65/239D	C2120: 184D x DAM563:391D	79/339D
16	Deli x Deli	75/1319D x 78/193D	Kazemba x Deli	KB/68D x 65/239D
17	Deli x Deli	75/1319D x 78/193D	Deli x Deli	78/193D x 91/1617D
18	Deli x Deli	75/1319D x 78/193D	Deli x Deli	91/1617D x 68/374D
19	Deli x Deli	75/1319D x 78/193D	Deli x Deli	68/374D x 73/49D
20	Kazemba x Deli	KB/68D x 65/239D	Deli x Deli	91/1617D x 68/374D
21	Deli x Deli	68/374D x 73/49D	Deli x Deli	78/193D x 91/1617D

2.1. คู่อุณหภูมิแปลงแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จากการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ที่ทำการคัดเลือกต้นพันธุ์ไว้เพื่อใช้ในการดำเนินการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3

2.2 เตรียมพื้นที่แปลงสำหรับปลูกสายพันธุ์แม่ที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing โดยการโค่นล้มต้นพันธุ์เดิมที่มีอายุมากและสิ้นสุดการทดลองแล้ว

#### การทดลองที่ 1.4 การรวบรวมเชื้อพันธุ์กรรมปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* เพื่อการปรับปรุงพันธุ์

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2564

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

- บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

- คุณสมบัติทางทางเคมีและกายภาพของดินก่อนและระหว่างการทดลองการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมัน

- บันทึกข้อมูลปริมาณธาตุอาหารของใบปาล์มน้ำมัน ปริมาณปุ๋ยแต่ละชนิดและปุนทางการเกษตรที่ใส่ระหว่างการทดลอง

- กรรมวิธีการทดลอง

แปลงที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 12 พันธุ์ พื้นที่ 60 ไร่

แปลงที่ 2 แม่พันธุ์คูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 1 (BRD 032) จำนวน 8 แม่พันธุ์คูรา 928 ต้น พื้นที่ 41 ไร่

แปลงที่ 3 แม่พันธุ์คูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 2 (BRD 042) จำนวน 15 แม่พันธุ์คูรา รวมทั้งสิ้น 1,281 ต้น พื้นที่ 57 ไร่

แปลงที่ 4 แม่พันธุ์คูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 3 (BRD 052) จำนวน 4 แม่พันธุ์คูรา พื้นที่ 30 ไร่

แปลงที่ 5 พ่อพันธุ์เทเนอรา/ฟิลิเฟอรา จำนวน 16 พันธุ์ (BRD 034, 045 และ 061) พื้นที่ 200 ไร่

แปลงที่ 6 แม่พันธุ์คูรา จำนวน 15 พันธุ์ (BRD 033) พื้นที่ 150 ไร่

- แบบและวิธีการทดลอง

แปลงที่1-4 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3-5 ซ้ำ จำนวน 16-20 ต้น/แปลงย่อย โดยใช้  
ลูกผสมสุราษฎร์ธานี เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ แปลงที่ 5-6 ปลูกโดยไม่มีซ้ำ สายพันธุ์ละ 200 ต้น

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการปฏิบัติดูแลรักษาต่อเนื่องตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และบันทึกข้อมูลสายพันธุ์ ปาล์มน้ำมันทั้ง 6 แปลง พื้นที่ 538 ไร่

- การบันทึกข้อมูล

1. ผลผลิตทะลายนต่อต้น ทำการเก็บเกี่ยวและชั่งน้ำหนักทะลาย ในพื้นที่เก็บเกี่ยว
2. จำนวนทะลายต่อต้น นับจำนวนทะลายแต่ละครั้งที่เก็บเกี่ยว
3. การเจริญเติบโต วัตถุประสงค์ต่างๆปีละครั้ง
4. วิเคราะห์องค์ประกอบทะลาย

- KPIs

- ผลการทดลอง

5. แปลงที่ 5 พ้อพันธุ์เทนอรา/ฟิลิเฟอรา จำนวน 16 พันธุ์ พื้นที่ 200 ไร่ ได้ทำการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน การเจริญเติบโตของต้นพ้อพันธุ์แปลง 122 จำนวนทางใบเพิ่มในรอบ 1 ปี พ้อพันธุ์ T.S.116/145 มีจำนวนทางใบเพิ่มมากที่สุด 35.24 ทางใบ โดยมีจำนวนทางใบทั้งหมด 43.48 ทางใบ ในส่วนของความยาวทางใบ ต้นพ้อพันธุ์ T.S.127/212 มีความยาวทางใบมากที่สุด 400.50 เซนติเมตร และพ้อพันธุ์ T.S.107/847 มีความยาวทางใบน้อยที่สุด 259.79 เซนติเมตร แต่มีพื้นที่ใบและพื้นที่หน้าตัดแกนทางน้อยที่สุด 1.88 ตารางเมตร และ 6.79 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ และพ้อพันธุ์ T.S.104/89 มีพื้นที่ใบมากที่สุด 4.40 ตารางเมตร และมีพื้นที่หน้าตัดแกนทางมากที่สุด 20.28 ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 1.4-1)

**ตารางที่ 1.4-1** สรุปข้อมูลการเจริญเติบโตปาล์มน้ำมัน แปลงรวบรวมเชื้อพ้อพันธุ์ (TENERA SELF แปลง122)

สายพันธุ์	จำนวนทางใบเพิ่ม/ปี	จำนวนทางใบทั้งหมด	ความยาวทางใบ (ซม.)	จำนวนใบย่อย	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตร.ซม.)
T.S.101/342	33.19	42.07	318.37	235.93	3.03	10.71
T.S.102/316	29.77	41.23	313.77	247.80	3.05	10.80
T.S.103/885	30.45	41.83	359.83	236.28	2.85	11.91
T.S.104/89	31.79	40.93	380.45	272.55	4.40	20.28
T.S.105/218	30.77	40.50	365.50	252.13	3.01	10.83
T.S.106/238	31.30	36.47	309.20	227.80	2.28	9.42
T.S.107/847	29.58	35.68	259.79	174.32	1.88	6.79
T.S.108/78	32.19	39.89	319.36	255.93	2.31	9.14
T.S.109/307	30.95	38.95	288.91	256.91	2.72	10.41
T.S.110/485	27.12	38.68	305.56	210.00	2.46	10.35
T.S.111/430	28.64	39.82	334.54	268.71	3.05	12.79
T.S.112/163	30.81	39.81	348.00	277.19	3.00	13.15
T.S.113/142	29.16	38.68	329.60	252.00	2.99	15.70
T.S.114/176	33.21	42.90	383.21	226.00	3.23	15.81
T.S.115/197	28.81	40.65	375.19	246.31	3.78	14.92
T.S.116/145	35.24	43.48	387.48	263.52	3.94	16.70
T.S.117/227	31.50	41.96	400.04	261.00	3.84	15.15
T.S.118/395	30.33	43.21	371.08	235.58	3.09	12.70
T.S.119/188	34.75	43.14	335.86	251.07	3.50	12.61

สายพันธุ์	จำนวน ทาง ใบเพิ่ม/ปี	จำนวน ทางใบ ทั้งหมด	ความ ยาวทางใบ (ซม.)	จำนวน ใบ ย่อย	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)
T.S.120/194	31.04	40.68	382.68	270.79	3.83	12.89
T.S.121/777	34.07	43.60	377.13	269.80	3.92	15.39
T.S.122/850	30.92	39.07	337.52	231.33	2.41	13.84
T.S.123/588	31.96	41.96	395.71	251.50	3.47	15.32
T.S.124/846	30.68	39.56	330.72	254.16	3.26	12.00
T.S.125/154	31.00	40.32	384.00	255.93	3.41	13.81
T.S.126/897	29.67	41.09	374.95	232.18	2.99	12.97
T.S.127/212	31.33	41.20	400.50	239.47	3.33	11.73
T.S.128/846	33.18	39.71	315.13	241.17	2.60	9.57
T.S.129/750	27.96	40.21	350.86	253.71	3.26	14.40
T.S.130/584	26.86	38.04	362.75	248.00	3.42	12.10
T.S.131/761	31.37	40.22	324.81	220.22	2.64	12.19
T.S.132/604	31.63	40.73	302.45	229.66	2.51	10.20
T.S.133/636	30.63	39.17	345.17	227.73	2.31	9.49
T.S.134/653	24.90	34.59	331.83	218.97	2.53	9.90
T.S.136/151	31.50	38.79	311.75	221.21	2.43	7.95
T.S.137/779	28.04	37.56	293.15	241.56	2.23	11.28
T.S.138/141	24.82	33.44	316.40	205.60	2.22	9.93
T.S.139/204	32.04	38.49	327.20	247.72	2.82	11.29
T.S.140/614	31.47	39.44	327.49	240.71	3.15	15.59
T.S.159/416	27.94	37.85	330.43	250.65	3.65	17.14
<b>เฉลี่ย</b>	<b>30.56</b>	<b>39.89</b>	<b>342.71</b>	<b>242.58</b>	<b>3.02</b>	<b>12.48</b>

ผลผลิตทะลายสดของต้นพ่อพันธุ์แปลง 122 ต้นพ่อพันธุ์ T.S.104/89 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3 ปี สูงที่สุด 1.08 ตัน/ไร่/ปี รองลงมาคือต้นพ่อพันธุ์ T.S.115/197 และ T.S.123/588 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยเท่ากัน 1.01 ตัน/ไร่/ปี และต้นพ่อพันธุ์ T.S.108/78 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยน้อยที่สุด 0.04 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.4-2)

**ตารางที่ 1.4-2** ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน (ตัน/ไร่/ปี) ค่าเฉลี่ยผลผลิตปี 2559-2561 แปลงรวบรวมเชื้อพ่อพันธุ์ (TENERA SELF แปลง 122)

สายพันธุ์	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62*	เฉลี่ย
T.S.101/342	0.02	0.21	0.84	0.12	0.36
T.S.102/316	0.03	0.70	1.22	0.13	0.65
T.S.103/885	0.35	0.36	0.77	0.09	0.49
T.S.104/89	0.56	0.67	2.01	0.21	1.08
T.S.105/218	0.30	0.46	0.82	0.12	0.53
T.S.107/847	0.03	0.21	0.90	0.19	0.38
T.S.108/78	0.00	0.01	0.11	0.02	0.04
T.S.110/485	0.21	0.31	0.94	0.08	0.48
T.S.111/430	0.06	0.12	0.81	0.06	0.33
T.S.113/142	0.15	0.26	0.68	0.06	0.36

สายพันธุ์	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี62*	เฉลี่ย
T.S.114/176	0.14	0.18	0.94	0.16	0.42
T.S.115/197	0.60	0.72	1.72	0.28	1.01
T.S.116/145	0.09	0.09	0.35	0.06	0.17
T.S.117/227	0.41	0.50	1.90	0.16	0.94
T.S.118/395	0.13	0.22	0.76	0.10	0.37
T.S.119/188	0.07	0.18	1.18	0.12	0.48
T.S.120/194	0.14	0.19	1.12	0.11	0.48
T.S.121/777	0.17	0.34	1.23	0.16	0.58
T.S.122/850	0.08	0.19	1.31	0.12	0.53
T.S.123/588	0.55	0.53	1.94	0.20	1.01
T.S.124/846	0.31	0.41	1.60	0.15	0.78
T.S.125/154	0.17	0.16	0.86	0.12	0.39
T.S.126/897	0.31	0.38	1.32	0.22	0.67
T.S.127/212	0.04	0.23	0.87	0.14	0.38
T.S.128/846	0.14	0.23	1.08	0.08	0.48
T.S.129/750	0.40	0.40	1.21	0.16	0.67
T.S.130/584	0.42	0.38	1.49	0.12	0.76
T.S.131/761	0.07	0.11	0.57	0.03	0.25
T.S.132/604	0.45	0.29	1.08	0.14	0.61
T.S.133/636	0.29	0.18	0.86	0.11	0.44
T.S.134/653	0.22	0.20	0.70	0.08	0.37
T.S.136/151	0.08	0.13	0.47	0.05	0.23
T.S.137/779	0.20	0.30	0.96	0.07	0.49
T.S.138/141	0.13	0.18	0.44	0.06	0.25
T.S.139/204	0.12	0.22	0.82	0.05	0.39
T.S.140/614	0.06	0.09	0.44	0.04	0.20
T.S.106/238	0.09	0.15	0.34	0.03	0.20
T.S.109/307	0.00	0.02	0.26	0.01	0.10
T.S.112/163	0.15	0.48	1.19	0.11	0.61
T.S.159/416	0.40	0.38	1.49	0.11	0.76
เฉลี่ย	0.20	0.28	0.99	0.11	0.49

\*ผลผลิตปี 2562 เก็บข้อมูลเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์

#### 6. แปลงที่ 6 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 15 พันธุ์ (BRD 033) พื้นที่ 150 ไร่

การเจริญเติบโตของแม่พันธุ์แปลง 121 แม่พันธุ์ D.080 มีจำนวนทางใบเพิ่มในรอบ 1 ปี มากที่สุด 33.95 ทางใบ และมีจำนวนทางใบมากที่สุดเช่นกัน 42.95 ทางใบ ในส่วนของความยาวทางใบแม่พันธุ์ D.096 มีความยาวใบมากที่สุด 523.37 เซนติเมตร และแม่พันธุ์ D.069 มีความยาวทางใบน้อยที่สุด แต่ก็มีพื้นที่ใบและพื้นที่หน้าตัดแกนทางน้อยที่สุดเช่นกัน 4.16 ตารางเมตร และ 16.68 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ และแม่พันธุ์ D.084 มีพื้นที่ใบมากที่สุด 9.37 ตารางเมตร รองลงมา D.072 และ D.081 มีพื้นที่ใบ 8.38 และ 8.37 ตารางเมตร ตามลำดับ และแม่พันธุ์ D.081 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทางมากที่สุด 35.93 ตารางเซนติเมตร รองลงมา คือแม่พันธุ์ D.084 และ D.072 มีพื้นที่หน้าตัดแกนทาง 35.09 และ 34.50 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-3)

ตารางที่ 1.4-3 สรุปข้อมูลการเจริญเติบโต แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ DURA (แปลง 121)

สายพันธุ์	จำนวน ทาง ใบเพิ่ม/ปี	จำนวน ทางใบ ทั้งหมด	ความยาว ทางใบ (ซม.)	จำนวน ใบ ย่อย	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)
D.063	29.94	38.72	448.33	297.67	5.77	25.59
D.064	31.28	42.56	381.22	260.78	4.66	23.08
D.065	29.45	40.20	462.90	318.40	5.99	23.95
D.066	30.90	39.75	477.40	326.50	6.51	29.21
D.067	29.70	38.50	408.00	297.10	5.26	22.32
D.069	29.21	40.11	357.63	266.42	4.16	16.68
D.070	28.20	39.85	357.45	224.60	4.35	20.98
D.072	29.45	39.80	508.60	317.20	8.38	34.50
D.073	29.55	39.75	372.75	289.00	5.03	18.06
D.074	32.47	40.74	430.16	278.74	5.85	24.91
D.075	30.40	40.75	457.00	298.70	7.57	27.97
D.076	30.15	40.65	437.90	300.60	5.66	24.66
D.077	32.00	40.40	425.00	300.00	4.46	21.40
D.078	28.68	38.89	446.58	305.47	6.48	26.51
D.079	30.20	40.55	434.05	324.00	5.21	23.93
D.080	33.95	42.95	413.53	264.74	5.52	21.14
D.081	27.90	40.50	510.20	300.10	8.37	35.93
D.082	28.85	40.40	453.75	308.90	6.56	21.16
D.083	30.53	39.89	433.42	309.26	6.14	25.36
D.084	27.61	39.78	485.61	294.78	9.37	35.09
D.085	25.17	38.22	473.33	310.56	7.62	26.63
D.086	28.15	38.10	466.45	266.60	5.86	25.61
D.087	28.95	40.26	481.89	332.42	6.82	27.98
D.088	27.32	38.84	424.53	291.37	4.95	21.58
D.089	29.55	39.80	384.30	273.80	5.48	19.24
D.090	32.00	40.55	394.20	289.40	5.27	21.54
D.091	29.95	41.42	436.21	280.63	5.08	21.33
D.092	32.88	40.71	396.24	266.82	4.23	21.56
D.093	27.00	35.25	397.55	295.50	6.02	25.05
D.094	26.05	39.00	432.70	287.80	6.01	26.12
D.096	26.05	37.58	523.37	288.63	7.14	28.61
D.097	31.37	41.47	468.47	288.63	5.43	22.64
D.098	28.30	38.45	467.25	290.90	7.09	22.72
D.099	28.79	39.42	445.42	304.32	6.72	22.35
D.067.Tor.10	30.38	40.72	468.25	308.03	7.36	23.48
Tor.10.P.109	31.97	42.08	460.47	303.07	7.34	20.95
Tor.10.Tor.10	31.82	42.94	446.86	289.84	7.06	26.50

สายพันธุ์	จำนวน ทาง ใบเพิ่ม/ปี	จำนวน ทางใบ ทั้งหมด	ความยาว ทางใบ (ซม.)	จำนวน ใบ ย่อย	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)
Tor.17.Tor.10	29.86	41.68	402.58	288.52	6.56	22.45
เฉลี่ย	29.63	40.03	438.73	293.15	6.14	24.44

การเจริญเติบโตของแม่พันธุ์แปลง 123 จำนวนใบเพิ่มในช่วง 6 เดือน แม่พันธุ์ทั้ง 3 เบอร์ มีจำนวนทางใบเพิ่มใกล้เคียงกัน แม่พันธุ์ D.078 มีจำนวนทางใบทั้งหมดมากที่สุด 44.38 ทางใบ แม่พันธุ์ D.078 มีความยาวทางใบน้อยที่สุด 431.92 เซนติเมตร แต่ก็มีพื้นที่ใบและพื้นที่หน้าตัดแกนทางน้อยที่สุดเช่นกัน 6.24 ตารางเมตร และ 22.36 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ โดยแม่พันธุ์ D.084 มีพื้นที่ใบและพื้นที่หน้าตัดแกนทางมากที่สุด 7.82 ตารางเมตร และ 27.51 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-4)

ตารางที่ 1.4-4 สรุปข้อมูลความเจริญเติบโต แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ DURA (แปลง 123)

สายพันธุ์	จำนวน ทาง ใบเพิ่ม/6 เดือน	จำนวน ทางใบ ทั้งหมด	ความยาว ทางใบ (ซม.)	จำนวน ใบ ย่อย	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)
D.075	13.88	43.64	452.75	309.89	6.79	25.17
D.078	13.24	44.38	431.92	291.19	6.24	22.36
D.084	13.87	43.18	498.93	301.52	7.82	27.51
เฉลี่ย	13.66	43.73	461.20	300.87	6.95	25.01

ผลผลิตทะลายสดของแม่พันธุ์แปลง 121 พบว่าแม่พันธุ์ D.067/Tor.10 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 4 ปี มากที่สุด 3.06 ตัน/ไร่/ปี รองลงมาคือ D.083 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 2.48 ตัน/ไร่/ปี และแม่พันธุ์ D.094 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยน้อยที่สุด 0.99 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.4-5)

ผลผลิตทะลายสดของแม่พันธุ์แปลง 123 แม่พันธุ์ D.078 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 4 ปี มากที่สุด 2.81 ตัน/ไร่/ปี รองลงมาคือ D.084 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 2.11 ตัน/ไร่/ปี และแม่พันธุ์ D.075 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยน้อยที่สุด 1.68 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.4-6)

ตารางที่ 1.4-5 ผลผลิตทะลายน้ำมันเมล็ด (ตัน/ไร่/ปี) ค่าเฉลี่ยผลผลิตปี 2558-2561 แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ DURA (แปลง 121)

สายพันธุ์	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62*	เฉลี่ย
D.063	0.67	1.02	2.31	2.00	0.57	1.50
D.064	0.55	1.13	2.46	2.12	0.84	1.56
D.065	0.02	1.12	2.10	2.57	0.76	1.45
D.066	0.34	1.09	2.35	3.11	0.57	1.72
D.067	0.72	1.90	3.20	3.61	1.14	2.36
D.069	1.17	1.19	2.31	2.67	1.05	1.83
D.070	0.30	1.07	1.61	1.55	0.97	1.13
D.072	0.71	1.57	2.28	2.53	0.70	1.77
D.073	0.67	1.06	2.42	2.96	1.02	1.78
D.074	0.61	0.85	2.08	3.29	0.58	1.71
D.075	0.52	1.25	3.20	2.40	1.07	1.84
D.076	0.44	1.23	2.37	2.81	0.55	1.71
D.077	0.33	0.99	1.61	2.97	0.33	1.47
D.078	1.43	2.11	3.20	3.13	0.89	2.47
D.079	0.92	1.98	3.31	3.34	1.42	2.39
D.080	0.93	1.64	2.45	2.72	0.61	1.94
D.081	1.56	1.61	2.36	1.81	0.80	1.84
D.082	1.15	1.86	1.82	2.59	0.37	1.86
D.083	1.61	2.31	2.93	3.06	0.81	2.48
D.084	1.94	1.70	2.98	1.97	0.89	2.15
D.085	1.68	1.76	2.78	2.52	1.16	2.19
D.086	0.28	0.69	1.48	1.55	0.38	1.00
D.087	1.18	1.41	2.67	1.58	1.04	1.71
D.088	0.45	0.64	1.84	1.66	0.92	1.15
D.089	1.15	1.51	2.90	2.11	1.32	1.92
D.090	0.77	1.56	2.52	1.53	1.05	1.60
D.091	0.90	1.03	2.67	2.44	0.99	1.76
D.092	0.61	1.25	1.76	2.06	0.91	1.42
D.093	0.33	0.85	1.70	1.41	0.63	1.07
D.094	0.39	0.71	1.65	1.20	1.22	0.99
D.096	0.84	0.89	2.38	2.25	0.90	1.59
D.097	0.49	0.80	2.20	2.03	0.55	1.38
D.098	1.18	1.06	3.77	2.94	0.78	2.24
D.099	1.44	1.28	2.65	2.21	0.78	1.90
D.067/Tor.10	2.15	2.21	4.20	3.66	0.64	3.06
Tor.10/P.109	0.86	0.99	1.91	1.77	0.42	1.38

สายพันธุ์	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62*	เฉลี่ย
Tor.10/Tor.10	0.61	0.78	1.68	1.83	0.45	1.23
Tor.17/Tor.10	1.65	1.97	3.24	2.54	1.07	2.35
เฉลี่ย	0.88	1.32	2.46	2.38	0.82	1.76

\*ผลผลิตปี 2562 เก็บข้อมูลเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์

**ตารางที่ 1.4-6** ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยปาล์มน้ำมัน(ตัน/ไร่/ปี) ค่าเฉลี่ยผลผลิตปี 2558-2561 แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ DURA (แปลง 203)

สายพันธุ์	ปี 58	ปี 59	ปี 60	ปี 61	ปี 62*	เฉลี่ย
D.075	0.14	1.25	2.35	2.97	0.64	1.68
D.078	0.96	2.30	3.92	4.04	1.80	2.81
D.084	0.53	1.82	3.18	2.93	0.78	2.11
เฉลี่ย	0.55	1.79	3.15	3.32	1.07	2.20

\*ผลผลิตปี 2562 เก็บข้อมูลเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์

**การทดลองที่ 1.5** การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงของโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2

-ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

-วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2561 (ตามเอกสารแนบ)

-กรรมวิธีการทดลอง

**สิ่งที่ใช้ในการทดลอง**

- ลูกผสม เบอร์ 197 198 และ 207 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 2

- อุปกรณ์ในการดำเนินการทดลอง และการดูแลรักษา เช่น ปุ๋ย, สารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช ปัจจัยการผลิต เป็นต้น

- วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต วัดการเจริญเติบโต องค์กรประกอบทะลายและการบันทึกข้อมูล

**แบบและวิธีการทดลอง**

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆละ 9 ต้น/แปลงย่อย (เชียงใหม่และหนองคาย) 16 ต้น/แปลงย่อย (กระบี่) โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

สายพันธุ์	ประวัติ	ชนิด	แหล่งที่มา
176	84/941D x 139/520 T	Deli Dura: Dami T – SP540 Derivate	Chemara BPRO : Composite-BM119Derivate
198	78/193D x 159/398T	Deli Dura:Tanzania	Chemara BPRO: Kigoma
207	75/1319D x 159/398T	Deli Dura:Tanzania	Chemara BPRO :Kigoma
สฎ 1		Tenera	สุราษฎร์ธานี
สฎ 2		Tenera	สุราษฎร์ธานี



ผลการทดลองจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์/คู่ผสม ใช้ DMRT (Duncan's Multiple range Test)

การปฏิบัติดูแลรักษาแปลงปาล์มน้ำมันเป็นไปตามหลักวิชาการ

#### การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตเริ่มเมื่ออายุ 2 ปี วัดการเจริญเติบโต 1 ครั้งต่อปี ตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 การเก็บเกี่ยวเริ่มเมื่ออายุ 3 ปีเป็นต้นไป เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อย 4-5 ปี การเก็บตัวอย่างทะเลทรายเริ่มเมื่อสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณอายุ 4-5 ปีเป็นต้นไป สุ่มเก็บตัวอย่างจากต้นที่คัดเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของงานทดลองการศึกษาในห้องปฏิบัติการได้แก่การวิเคราะห์องค์ประกอบทะเลทรายประกอบด้วยขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างการเตรียมอุปกรณ์การวิเคราะห์ตัวอย่างและสรุปผลข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของทะเลทราย และองค์ประกอบทางเคมี บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

#### -ตัวชี้วัด (KPIs)

ได้ อัตราส่วนเพศดอก และข้อมูลผลผลิต 6 เดือน

#### -ผลการทดลอง

#### ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

อัตราช่อดอกเพศเมียของคู่ผสม 176 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 50.8 % และแต่ปริมาณช่อดอก คู่ผสม 198 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 มีค่าเท่ากับ 14.06 และ 12.39 ดอก / 6 เดือน (ตารางที่ 1.5-1)

ตารางที่ 1.5-1 อัตราส่วนช่อดอกของปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ 1 และ สฎ 2 คู่ผสม 176 198 และ 207

พันธุ์	% สัดส่วนเพศดอก			จำนวนช่อดอกทั้งหมด
	ตัวผู้	ตัวเมีย	ดอกกะเทย	
176	49.72	50.28	0.00	9.83
198	53.36	46.64	0.00	14.06
207	64.84	35.16	0.00	7.11
สฎ.1	61.25	38.75	0.00	8.89
สฎ. 2	65.92	33.63	0.45	12.39

#### ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

สภาพอากาศของหนองคาย มีปริมาณน้ำฝนที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตในช่วงตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือน มีนาคม มีค่าอยู่ระหว่าง 2.0 – 75.8 มิลลิเมตร ซึ่งจะเข้าสู่ฤดูหนาวในเดือน พฤศจิกายน ถึงเดือนเมษายน อุณหภูมิที่ต่ำสุด 6.4 องศาเซลเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์ 66.3 - 79.9 % ซึ่งสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมจากสภาพแวดล้อมมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมัน ดังนั้นแปลงปาล์มน้ำมันมีการให้น้ำในช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์ลดลง มีปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี 2,449 มิลลิเมตร (ตารางที่ 15-2)

**ตารางที่ 1.5-2 สภาพภูมิอากาศ ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดงคาย ต.ค. 60- ก.ย. 61**

ลักษณะอากาศ	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	รวม
ปริมาณน้ำฝนรวม(มม)	26.0	38.4	3.4	0.0	57.6								
วันฝนตก(วัน)	4	1	5	0	7								
อุณหภูมิสูงสุด(°ซ)	35.7	34.8	34.8	33.6	38.2								
อุณหภูมิต่ำสุด(°ซ)	17.1	14.8	14.2	12.8	13.7								
อุณหภูมิเฉลี่ย(°ซ)	27.1	25.3	23.7	23.6	25.5								
ความชื้น(%)	75.2	74.2	71.3	65.8	67.5								

การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสม พบว่า จำนวนทางใบเพิ่มมีค่าเท่ากับ 9.1-9.7 ทางใบ/6เดือน พบว่า คู่ผสม 198 และ สุราษฎร์ธานี 1 มีจำนวนทางใบเพิ่มสูงสุด เท่ากับ 9.7 ทางใบ ขณะที่ความยาวทางใบของ คู่ผสม 207 มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 4.99 ม. และคู่ผสม 176 มีพื้นที่ใบสูงสุด 11.5 ตร.ม. สำหรับความสูงก็เช่นเดียวกัน คู่ผสม 198 และ 207 มีความสูง 163.3-164.1 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.5-3)

**ตารางที่ 1.5-3 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ 1 และ สฎ 2 คู่ผสม 176 198 และ 207**

พันธุ์	จำนวนทางใบ เพิ่ม / 6 เดือน (ทางใบ)	ความยาว ทางใบ (ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	ความสูง (เซนติเมตร)
176	9.1	5.37	41.6	11.5	187.0
198	9.7	5.18	38.1	10.7	164.1
207	9.6	4.99	34.4	8.6	163.3
สฎ.1	9.7	5.65	33.7	10.5	182.3
สฎ.2	9.3	5.06	33.3	8.5	194.4

อัตราช่อดอกเพศเมียของคู่ผสม 176 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 56.94 % และแต่ปริมาณช่อดอก คู่ผสม 207 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 มีค่าเท่ากับ 7.01 และ 6.11 ดอก / 6 เดือน (ตารางที่ 1.5-4)

**ตารางที่ 1.5-4 อัตราส่วนช่อดอกของปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ 1 และ สฎ 2 คู่ผสม 176 198 และ 207**

พันธุ์	% สัดส่วนเพศดอก			จำนวนช่อดอก ทั้งหมด
	ตัวผู้	ตัวเมีย	ดอกกะเทย	
176	43.06	56.94	0.00	5.40
198	60.69	39.31	0.00	5.44
207	56.51	43.49	0.00	7.01
สฎ.1	47.35	52.65	0.00	4.25
สฎ. 2	62.78	37.22	0.00	6.11

สำหรับผลผลิต พบว่า จำนวนทะลายของคู่ผสมอยู่ในช่วง 3.40-5.70 ทะลายต่อต้น และพบว่าคู่ผสม 198 มีจำนวนทะลายสูงสุดเท่ากับ 5.70 ทะลาย มีผลผลิตทะลายสด 60.83 กิโลกรัม/ต้น และผลผลิตทะลายสด ต่อไร่สูงสุด เท่ากับ 1.39 ตัน/ไร่/ปี สำหรับ (ตารางที่ 1.5-5)

**ตารางที่ 1.5-5 ผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ.1 และ สฎ.2 คู่ผสม 176 198 และ 207 (6 เดือน)**

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	ผลผลิตทะลาย (กิโลกรัม/ต้น)	ผลผลิตทะลาย (ตัน/ไร่)
176	3.40	11.22	38.14	0.87
198	5.70	10.67	60.83	1.39
207	5.01	10.56	52.95	1.21
สฎ.1	4.73	10.54	49.80	1.14
สฎ.2	5.64	9.37	52.83	1.20

**ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่**

การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสม พบว่า จำนวนทางใบเพิ่มมีค่าเท่ากับ 28.98-31.05 ทางใบ/ปี พบว่า สุราษฎร์ธานี 2 มีจำนวนทางใบเพิ่มสูงสุด เท่ากับ 31.05 ทางใบ คู่ผสม 207 มีพื้นที่แกนทางขนาดใหญ่ เท่ากับ 30.30 ตร.ซม. ขณะที่ความยาวทางใบและพื้นที่ใบของคู่ผสม 198 มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 4.76 ม. และ 6.91 ตร.ม. สำหรับความสูงก็เช่นเดียวกันคู่ผสม 198 มีความสูง 94.03 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.5-6)

**ตารางที่ 1.5-6 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ 1 และ สฎ 2 คู่ผสม 176 198 และ 207**

พันธุ์	จำนวนทางใบ เพิ่ม /ปี (ทางใบ)	ความยาว ทางใบ (ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	ความสูง (เซนติเมตร)
176	29.67	4.89	30.30	9.59	119.19
198	29.84	4.76	23.26	6.91	94.03
207	29.98	4.86	25.36	7.92	94.83
สฎ.1	28.98	5.29	25.47	8.48	105.37
สฎ.2	31.05	4.93	27.35	7.70	121.36

บันทึกข้อมูลผลผลิต 6 เดือน พบว่าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และคู่ผสมหมายเลข 207 มีผลผลิตใกล้เคียงกันซึ่งมีจำนวนทะลาย 8.30 และ 8.38 ทะลาย มีผลผลิตทะลายสด 2.49 และ 2.45 ตัน/ไร่ ตามลำดับ(ตารางที่ 15-7)

**ตารางที่ 1.5-7 ผลผลิตของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ 1 และ สฎ 2 คู่ผสม 176 198 และ 207 (6 เดือน)**

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	ผลผลิตทะลาย (กิโลกรัม/ต้น)	ผลผลิตทะลาย (ตัน/ไร่)
176	8.56	11.02	94.40	2.15
198	7.36	13.93	102.54	2.34
207	8.38	12.85	107.65	2.45
สฎ.1	8.30	13.18	109.41	2.49
สฎ.2	8.54	12.93	110.39	2.52

## การทดลองที่ 1.6 การสร้างและคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม (virescens) แท้

-ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

-วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2559 (ตามเอกสารแนบ)

-กรรมวิธีการทดลอง

### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- ประชากรพิสิเฟอร์ากลุ่ม Calabar และ Tanzania ที่มีลักษณะผลดิบสีเขียวสุกสีส้มที่ผ่านการคัดเลือก ลักษณะพ่อที่ดีของกลุ่มลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7

- อุปกรณ์ในการดำเนินการทดลอง และการดูแลรักษา เช่น ปุ๋ย, สารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช ปัจจัยการผลิต เป็นต้น

- วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต วัดการเจริญเติบโต องค์ประกอบทะลายและการบันทึกข้อมูล

### แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ ไม่มีการวางแผนการทดลอง

### วิธีการทดลอง

1. สํารวจต้นพ่อกลุ่ม Calabar และ Tanzania ที่มีลักษณะผลดิบสีเขียวสุกสีส้มที่ผ่านการคัดเลือกลักษณะพ่อที่ดีของกลุ่มลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7
2. สร้างลูกผสมระหว่างกลุ่มแม่ Deli Dura กับ Pisifera ของพ่อกลุ่ม Calabar และ Tanzania ของต้นพ่อที่สำรวจจำนวน ต้นละ 1 ทะลาย ดูแลต้นกล้าและและปลูกลงแปลง จำนวน 50 ต้นต่อทะลาย ปลูกระยะชิด 4X4 เมตร เพื่อตรวจสอบลักษณะสีผลของปาล์มน้ำมัน
3. สร้างกลุ่มพ่อผลสีเขียวแท้ จากการผสมตัวเองของต้นเทนเนอราที่มีสีผลสีเขียว ( ผลผลิตสูง ) กลุ่ม Calabar, และ Tanzania อย่างละ 5 ต้น ผลิตเมล็ดคู่ผสม ดูแลต้นกล้าและและปลูกลงแปลง จำนวนต้น 20 ต่อแปลงย่อย 3 ซ้ำ โดยคัดเลือกจากข้อมูลลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ของการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 1 และ 2 ที่มีผลผลิตสูง ต้นเทนเนอราเก็บข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโต และลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพ่อพิสิเฟอร์่า โดยดำเนินการต่างๆ ตามลำดับได้แก่การเลือกพื้นที่การเตรียมพื้นที่การเตรียมวัสดุปลูกการปลูกการใช้กรรมวิธีที่กำหนดการปฏิบัติดูแลรักษาเป็นไปตามหลักวิชาการ

### การบันทึกข้อมูล

ต้นเทนเนอราเก็บข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโต และลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพ่อพิสิเฟอร์่า บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตเริ่มเมื่ออายุ 2 ปี วัดการเจริญเติบโต 1 ครั้งต่อปี ตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 การเก็บเกี่ยวเริ่มเมื่ออายุ 3 ปีเป็นต้นไป เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อย 4-5 ปี การเก็บตัวอย่างทะลายเริ่มเมื่อสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณอายุ 4-5 ปีเป็นต้นไป สุ่มเก็บตัวอย่างจากต้นที่คัดเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของงานทดลองการศึกษาในห้องปฏิบัติการได้แก่การวิเคราะห์องค์ประกอบทะลาย ประกอบด้วยขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างการเตรียมอุปกรณ์การวิเคราะห์ตัวอย่างและสรุปผลข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของทะลาย และองค์ประกอบทางเคมี บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

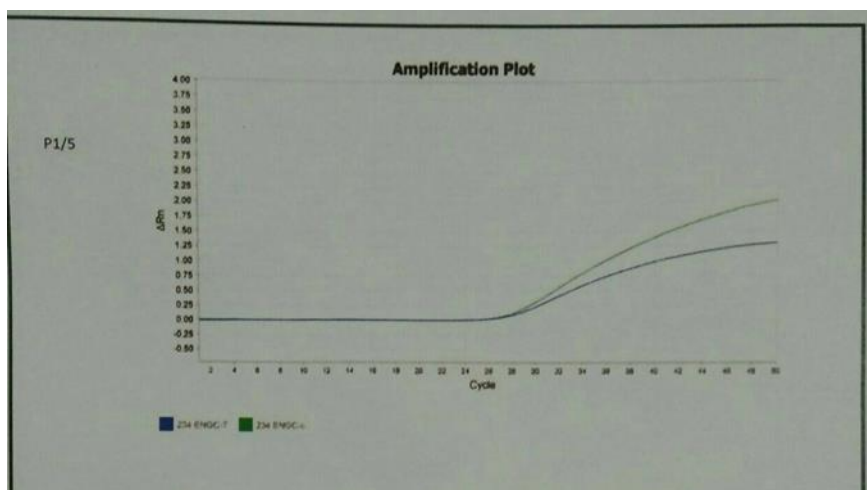
-ตัวชี้วัด (KPIs)

ได้ข้อมูลต้น Pisifera ของพ่อกลุ่ม Calabar และ Tanzania และประชากรลูกผสมเทนเนอราจากกลุ่ม Calabar Nigeria และ Tanzania

### -ผลการทดลอง

การตรวจสอบลักษณะฟีลีเฟอราด้วยเครื่องหมายโมเลกุล

ต้นฟีลีเฟอรากลุ่ม Calabar ของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 จำนวน 10 ต้น หมายเลขต้น 139 140 141 168 286 320 351 359 401 418 ต้นฟีลีเฟอรากลุ่ม Nigeria ของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5 จำนวน 3 ต้น หมายเลขต้น 32 486 564 ด้วย( SNP ENGC) Mut234 (T/C) ต้นฟีลีเฟอรากลุ่ม Tanzania ของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 จำนวน 1 ต้น หมายเลขต้น 438 (SNPTAYA) Mut106 (A/T) พบว่าต้นฟีลีเฟอราหมายเลข 168 มี genotype แบบเทเนอรา



ภาพที่ 1 การแสดงลักษณะ genotype ของต้นฟีลีเฟอราหมายเลข 168

ประชากรของลูกผสมเทเนอราของ ต้นฟีลีเฟอรากลุ่ม Calabar ของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 หมายเลขต้น 139 (4 ต้น) 140 141 168 (319ต้น) 286 320 (109 ต้น) 351 359 (29 ต้น) 401 418 (9 ต้น) ต้นฟีลีเฟอรากลุ่ม Tanzania ของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 จำนวน 1 ต้น หมายเลขต้น 438 (7,449 ต้น)

กิจกรรมที่ 2 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากผสมข้าม *E. guineensis* x *E. oleifera* เพื่อพันธุ์สูงซ้ำ

การทดลองที่ 2.1 การทดสอบคุณสมบัติผสมจากการผสมกลับปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง

*E. guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 2

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2561

การทดลองที่ 2.2 การทดสอบคุณสมบัติผสมจากการผสมกลับปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง

*E. guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 3

-ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

-วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2560 (ตามเอกสารแนบ)

-กรรมวิธีการทดลอง

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- ต้นปาล์มน้ำมันข้ามชนิด *E. guineensis* x *E. oleifera* (OxG BC2) ชนิดดูราและฟีลีเฟอราอย่างละ 5 ต้น และปาล์มน้ำมันกลุ่ม *E. guineensis* ชนิดดูราและฟีลีเฟอราอย่างละ 5 ต้น

- อุปกรณ์ในการดำเนินการทดลอง และการดูแลรักษา เช่น ปุ๋ย, สารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช ปัจจัยการผลิต เป็นต้น

- วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต วัดการเจริญเติบโต องค์กรประกอบทะเลายองค์ประกอบทางเคมีและการบันทึกข้อมูล

### แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย และลูกผสมพันธุ์ สุราษฎร์ธานี 1 และ 7 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ พื้นที่ปลูก 140 ไร่

คัดเลือกต้นแม่และพ่อของกลุ่มประชากรผสมกลับโอลิเฟอร่ารุ่นที่ 2 ที่มีลักษณะลูกเทเนอราที่ดี ผสมกลับกลุ่ม *E.guineensis* ทั้งพ่อและแม่และลูกผสมเทเนอรา ที่มีลักษณะเด่น ผลผลิตสูง มีความสูงเพิ่มซ้ำ น้ำมันต่อทะเลายสูง สร้างคู่ผสม 50 สายพันธุ์ เพาะต้นกล้า ดูแลรักษา เป็นไปตามหลักวิชาการ ประวัติพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E.oleifera* ช่วงที่ 3

Cross No.	Female	Male	Cross No.	Female	Male
1	67/521 D	072/81 P	27	071/1 D	140/122 P(908)
2	67/521 D	072/128 P	28	071/1 D	139x122 P(207)
3	67/521 D	072/315 P	29	071/1 D	132x140 P(359)
4	67/521 D	072/369 P	30	071/1 D	ST1 (109-168)
5	67/521 D	072/611 P	31	071/1 D	ST7 (159-809)
6	KB/68Dx65/239D	072/81 P	32	071/3 D	140/122 P(908)
7	KB/68Dx65/239D	072/128 P	33	071/3 D	139x122 P(207)
8	KB/68Dx65/239D	072/315 P	34	071/3 D	132x140 P(359)
9	KB/68Dx65/239D	072/369 P	35	071/3 D	ST1 (109-168)
10	KB/68Dx65/239D	072/611 P	36	071/3 D	ST7 (159-809)
11	KB/68Dx75/1319D	072/81 P	37	071/20 D	140/122 P(908)
12	KB/68Dx75/1319D	072/128 P	38	071/20 D	139x122 P(207)
13	KB/68Dx75/1319D	072/315 P	39	071/20 D	132x140 P(359)
14	KB/68Dx75/1319D	072/369 P	40	071/20 D	ST1 (109-168)
15	KB/68Dx75/1319D	072/611 P	41	071/20 D	ST7 (159-809)
16	68/374Dx73/490D	072/81 P	42	071/20 D	140/122 P(908)
17	68/374Dx73/490D	072/128 P	43	071/57 D	139x122 P(207)
18	68/374Dx73/490D	072/315 P	44	071/57 D	132x140 P(359)
19	68/374Dx73/490D	072/369 P	45	071/57 D	ST1 (109-168)
20	68/374Dx73/490D	072/611 P	46	071/57 D	ST7 (159-809)
21	75/1319Dx67/521D	072/81 P	47	071/57 D	140/122 P(908)
22	75/1319Dx67/521D	072/128 P	48	071/246 D	139x122 P(207)
23	75/1319Dx67/521D	072/315 P	49	071/246 D	132x140 P(359)
24	75/1319Dx67/521D	072/369 P	50	071/246 D	ST1 (109-168)

25	75/1319Dx67/521D	072/611 P	51	071/246 D	ST7 (159-809)
26	ST1		52	ST7	

### การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตเริ่มเมื่ออายุ 2 ปี วัดการเจริญเติบโต 1 ครั้งต่อปี ตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 การเก็บเกี่ยวเริ่มเมื่ออายุ 3 ปีเป็นต้นไป เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อย 4-5 ปี การเก็บตัวอย่างทะเลทรายเริ่มเมื่อสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณอายุ 4-5 ปีเป็นต้นไป สุ่มเก็บตัวอย่างจากต้นที่คัดเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของงานทดลองการศึกษาในห้องปฏิบัติการได้แก่การวิเคราะห์องค์ประกอบทะเลทราย ประกอบด้วยขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างการเตรียมอุปกรณ์การวิเคราะห์ตัวอย่างและสรุปผลข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของทะเลทราย และองค์ประกอบทางเคมี บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

#### -ตัวชี้วัด (KPIs)

-ได้ละอองเกสรสำหรับสร้างกลุ่มผสมเตรียมช่อดอกตัวเมียเพื่อการผสมเกสร

#### -ผลการทดลอง

คัดเลือกต้นฟิลิเฟอรา แปลง 072 ต้น 81 266 510 657 730 และทยอยดำเนินการเก็บละอองเกสรสำรวจต้นพ่อฟิลิเฟอรา กลุ่มผสมหมายเลข 112/427T×148/581 T รอเก็บละอองเกสร คัดเลือกต้นดูรากกลุ่มลูกผสมกลับข้ามชนิด *E.oleifera* แปลง 071 ต้น 1 3 20 57 และ 246 และดูแลต้นดูรากกลุ่ม *E.guineensis* ต้น 67/521 D KB/68Dx65/239D KB/68Dx75/1319D 68/374Dx73/490D และ 75/1319Dx67/521D สำหรับเตรียมช่อดอกสร้างกลุ่มผสม ได้กลุ่มผสมกลับข้ามชนิดจำนวน 7 กลุ่มผสม และสร้างกลุ่มผสมข้ามกลุ่มแม่ กลุ่ม *E.guineensis* พ่อฟิลิเฟอราจากแปลง 072 ได้จำนวน 18 กลุ่มผสม รอเก็บทะเลทราย จำนวน 9 กลุ่มผสม เมล็ดไม่ออก 5 กลุ่มผสม อยู่ระหว่างอนุบาลแรก 4 กลุ่มผสม จำนวนต้นกล้า 4,703 ต้น (ตารางที่ 2.2-1 )

ตารางที่ 2.2-1 ระยะขั้นตอนการสร้างกลุ่มผสมกลับข้ามชนิด

กลุ่มผสมกลับข้ามชนิด	เตรียมดอก	เตรียมผสม	เก็บเกี่ยว	เพาะเมล็ดตงอก	อนุบาลแรก	อนุบาลหลัก
071/1 × 109-168						X
071/3 × 109-168						X
071/57 × 109-168						X
071/246 × 109-168						X
071/1 × 159-809						X
071/20 × 159-809						X
071/57 × 159-809						X
497 × 305				X		
229 × 227				X		
497 × 392					X	
497 × 657					X	
497 × 266					X	
543 × 266					X	

### การทดลองที่ 2.3 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน *Elaeis oleifera*

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

-วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย 2560 (ตามเอกสารแนบ)

**-กรรมวิธีทดลอง**

**สิ่งที่ใช้ในการทดลอง**

- ปาล์มน้ำมัน *E. oleifera* เบอร์ 153 154 155156 และลูกผสมกลับข้ามชนิด *E. oleifera* ช่วงที่1
- อุปกรณ์สำหรับการดำเนินการทดลอง และการดูแลรักษา เช่น ปุ๋ย, สารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช ปัจจัยการผลิต เป็นต้น
- วัสดุอุปกรณ์สำหรับการเก็บเกี่ยวผลผลิต วัดการเจริญเติบโต องค์ประกอบทะลายและการบันทึกข้อมูล
- วัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์แคโรทีน และค่าไอโอดีน วิเคราะห์ปริมาณน้ำมัน

**แบบและวิธีการทดลอง**

วางแผนการทดลองแบบ ไม่มีการวางแผนการทดลอง

สายพันธุ์	แม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน	พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน
153	MAN 595:368 D	MAN 602:550 D
154	MAN 601:535 D	MAN 602:550 D
155	MAN 602:583 D	MAN 602:550 D
156	S 151:120 D	S 237:102 D

**การบันทึกข้อมูล**

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตเริ่มเมื่ออายุ 2 ปี วัดการเจริญเติบโต 1 ครั้งต่อปี ตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 การเก็บเกี่ยวเริ่มเมื่ออายุ 3 ปีเป็นต้นไป เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อย 4-5 ปี การเก็บตัวอย่างทะลายเริ่มเมื่อสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณอายุ 4-5 ปีเป็นต้นไป สุ่มเก็บตัวอย่างจากต้นที่คัดเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของงานทดลองการศึกษาในห้องปฏิบัติการได้แก่การวิเคราะห์องค์ประกอบทะลาย ประกอบด้วยขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างการเตรียมอุปกรณ์การวิเคราะห์ตัวอย่างและสรุปผลข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของทะลาย และองค์ประกอบทางเคมี บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

**-ตัวชี้วัด (KPIs)**

ได้ข้อมูลข้อมูลผลผลิต 6 เดือน

**-ผลการทดลอง**

พบว่าสายพันธุ์ 156 มีจำนวนทะลาย 2.27 ทะลาย/ต้น และน้ำหนักทะลายเฉลี่ย 13.45 กิโลกรัม ผลผลิต 0.68 ตัน/ไร่

**ตารางที่ 2.3-1 ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน *E.oleifera***

สายพันธุ์	ผลผลิต			
	จำนวนทะลาย/ต้น (ทะลาย)	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	ทะลาย (กิโลกรัม/ต้น)	ผลผลิตทะลาย (ตัน/ไร่)ผลผลิต
153	0.94	16.18	15.08	0.34
154	1.27	15.19	19.83	0.45
155	1.09	14.46	15.42	0.35
156	2.27	13.45	29.73	0.68

และจากการวิเคราะห์องค์ประกอบกรดไขมันเป็นรายต้น พบว่ากรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว มีค่าระหว่าง 74.23 - 75.32 % ซึ่งสายพันธุ์ 155 R3 ต้นที่ 8 มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงสุด ถึง 77.50 % (ตารางที่ 2.3-2)



ตารางที่ 2.3-2 องค์ประกอบกรดไขมันของปาล์มน้ำมัน E.oleifera

เบอร์ต้น	C14:0	C16:0	C18:0	C20:0	SAT	C16:1	C18:1	C18:2	C18:3	UNSAT
R1-153-1	0.19	22.28	2.37	0.37	25.21	0.59	56.71	16.58	0.91	74.79
R2-153-2	0.37	22.47	2.10	0.59	25.54	0.78	55.73	16.98	0.98	74.46
R3-153-11	0.31	21.95	2.03	0.25	24.52	0.59	58.78	15.46	0.64	75.48
R4-153-4	0.20	21.16	1.89	0.20	23.45	0.59	60.86	14.47	0.64	76.55
ค่าเฉลี่ย	0.27	21.96	2.10	0.35	24.68	0.64	58.02	15.87	0.79	75.32
R1-154-12	0.17	23.20	1.86	0.29	25.53	1.02	58.42	14.43	0.60	74.47
R2-154-16	0.23	21.60	2.68	0.36	24.87	0.76	57.62	16.06	0.68	75.13
R3-154-2	0.22	22.78	1.91	0.47	25.38	1.01	58.71	14.30	0.61	74.62
R4-154-10	0.37	22.79	2.22	0.27	25.65	0.80	55.41	17.38	0.76	74.35
ค่าเฉลี่ย	0.25	22.60	2.17	0.34	25.36	0.90	57.54	15.54	0.66	74.64
R1-155-4	0.55	23.04	2.85	0.33	26.77	1.02	54.91	16.45	0.86	73.23
R2-155-10	0.31	24.23	3.39	0.25	28.18	0.77	57.07	13.36	0.61	71.82
R3-155-8	0.23	20.00	1.89	0.37	22.50	0.57	58.49	17.65	0.79	77.50
R4-155-5	0.29	19.09	3.25	0.41	23.04	0.32	61.06	14.85	0.72	76.96
ค่าเฉลี่ย	0.35	21.59	2.84	0.34	25.12	0.67	57.88	15.58	0.75	74.88
R1-156-1	0.33	23.37	2.07	0.32	26.09	0.94	58.42	13.99	0.56	73.91
R2-156-1	0.38	23.03	2.17	0.29	25.87	0.78	58.84	13.95	0.55	74.13
R3-156-10	0.37	23.47	1.47	0.08	25.39	1.09	56.45	16.33	0.74	74.61
R4-156-10	0.35	23.91	1.32	0.15	25.74	1.52	52.90	19.11	0.73	74.26
ค่าเฉลี่ย	0.36	23.45	1.76	0.21	25.77	1.08	56.65	15.85	0.64	74.23

กิจกรรมที่ 3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
 การทดลองที่ 3.1 การทดสอบคุณสมบัติปาล์มน้ำมัน โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3 เพื่อปลูกในพื้นที่  
 เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

-วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

ไตรมาสที่ 1 ดูแลต้นกล้าพันธุ์ที่ใช้ในการทดลอง และเตรียมพื้นที่แปลงทดลอง วัสดุ อุปกรณ์

ไตรมาสที่ 2 เตรียมหลุม และปลูกปาล์มน้ำมัน

ไตรมาสที่ 3 ดูแลรักษาแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน

ไตรมาสที่ 4 ดูแลรักษาแปลงปลูกปาล์มน้ำมัน

- กรรมวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 6 คู่ผสม มีพันธุ์ลูกผสม

สุราษฎร์ธานี 1 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย

- KPIs ได้พื้นที่สำหรับดำเนินการทดลอง

- ผลการทดลอง รับกล้าลูกผสมปาล์มน้ำมันจำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1

ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 พันธุ์ละ 100 ต้นวันที่ 7 เมษายน 2560 ทำการย้ายต้นกล้าจากถุงขนาดเล็กเป็นถุงขนาดใหญ่ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ปลูกปาล์มน้ำมันจำนวน 6 พันธุ์ ปลูกวันที่ 17 มกราคม 2561 ปี 2562 กำจัดวัชพืชรอบต้น ใส่ปุ๋ย และให้น้ำ ดูแลรักษา



### การทดลองที่ 3.2 การคัดเลือกแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการผลิตลูกผสมเทออราปลูกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

-วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัยแปลงพ่อพันธุ์

ไตรมาสที่ 1 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์เดิม และปลูกพ่อพันธุ์ชุดใหม่

ไตรมาสที่ 2 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

ไตรมาสที่ 3 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

ไตรมาสที่ 4 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

- กรรมวิธีการทดลอง

ชุดที่ 1 ต้นพ่อพันธุ์ จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 109/307 T self สายพันธุ์ 106/238 T self ต้น สายพันธุ์ 159/398Tx159/379P และ สายพันธุ์ 139/180Tx139/212P ชุดที่ 2 ต้นพ่อพันธุ์ ปาล์มน้ำมัน จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 112/412 สายพันธุ์ 122/412 สายพันธุ์ 136/563 สายพันธุ์ 139/184 และ สายพันธุ์ 140/417

วิธีปฏิบัติการทดลอง ชุดที่ 1 ปลูกต้นพ่อพันธุ์ที่มีประวัติและลักษณะทนแล้ง จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 109/307 T self สายพันธุ์ 106/238 T self ต้น สายพันธุ์ 159/398Tx159/379P และ สายพันธุ์ 139/180Tx139/212P ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ชุดที่ 2 ปลูกต้นพ่อพันธุ์ จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ 112/412 สายพันธุ์ 122/412 สายพันธุ์ 136/563 สายพันธุ์ 139/184 และ สายพันธุ์ 140/417 ระยะปลูก 8x8x8 เมตร ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบของทะลาย บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

1. การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต

เมื่ออายุปาล์มน้ำมัน 2 ปีเป็นต้นไป วัดลักษณะการเจริญเติบโตต่างๆปีละครั้งตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 โดยทำการวัดการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 8-16 ต้นต่อแปลงย่อย

2. การศึกษาผลผลิตทะลายนสด และองค์ประกอบผลผลิต

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะลายนสด จำนวนทะลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของคู่ผสมต่างๆ ในลักษณะต่อไปนี้ ผลผลิตทะลายนสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะลายนสดต่อไร่ต่อปี จำนวนทะลายต่อต้นต่อปี จำนวนทะลายต่อไร่ต่อปี และ น้ำหนักทะลายเฉลี่ยของคู่ผสมในแต่ละปี

3. บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศของสภาพแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ สถานที่ทดลอง

ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

- KPIs

ไตรมาส 1 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

ไตรมาส 2 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

ไตรมาส 3 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

ไตรมาส 4 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

- ผลการทดลอง :

ชุดที่ 1

ปี 2556 ปลุกต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันทั้ง 4 สายพันธุ์ จำนวนทั้งหมด 368 ต้น ประกอบด้วยสายพันธุ์ 109/307T self จำนวน 30 ต้น 106/238T self จำนวน 30 ต้น 159/398Tx159/379P จำนวน 189 ต้น และ 139/180Tx139/212P จำนวน 119 ต้น ปรากฏว่า ปี 2561 เหลือต้นปาล์มทั้งหมด 185 ต้น เป็นสายพันธุ์ 109/307T self จำนวน 30 ต้น 106/238T self จำนวน 30 ต้น 159/398Tx159/379P จำนวน 103 ต้น และ 139/180Tx139/212P จำนวน 22 คู่แลร์กษา เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตครั้งที่ 9 วันที่ 30-31 ตุลาคม 2561 พบว่า สายพันธุ์ 109/307T self มีจำนวนทางใบเพิ่มอยู่ระหว่าง 1.5-2.5 ทางใบ/เดือน ความยาวทางใบอยู่ระหว่าง 284-525 ซม. พื้นที่ทางใบอยู่ระหว่าง 4.68-10.13 ตร.ซม. ความกว้างใบย่อยอยู่ระหว่าง 3.48-5.00 ซม. ความยาวใบย่อยอยู่ระหว่าง 53.3-92.7 ซม. จำนวนใบย่อยอยู่ระหว่าง 228-302 ใบ พื้นที่ทางใบอยู่ระหว่าง 27,198-64,004 ตร.ซม. มีต้นที่ออกดอกแล้ว 29 ต้น สัดส่วนดอกตัวเมียอยู่ระหว่าง 0-1.00 สายพันธุ์ 106/238T self มีจำนวนทางใบเพิ่มอยู่ระหว่าง 1.0-2.0 ทางใบ/เดือน ความยาวทางใบอยู่ระหว่าง 194-346 ซม. พื้นที่ทางใบอยู่ระหว่าง 2.90-5.31 ตร.ซม. ความกว้างใบย่อยอยู่ระหว่าง 2.43-4.00 ซม. ความยาวใบย่อยอยู่ระหว่าง 57.3-79.2 ซม. จำนวนใบย่อยอยู่ระหว่าง 154-214 ใบ พื้นที่ทางใบอยู่ระหว่าง 12,485-32,511 ตร.ซม. มีต้นที่ออกดอกแล้ว 29 ต้น สัดส่วนดอกตัวเมียอยู่ระหว่าง 0-1.00 สายพันธุ์ 159/398Tx159/379P มีจำนวนทางใบเพิ่มอยู่ระหว่าง 1.0-2.0 ทางใบ/เดือน ความยาวทางใบอยู่ระหว่าง 150-365 ซม. พื้นที่ทางใบอยู่ระหว่าง 1.80-9.27 ตร.ซม. ความกว้างใบย่อยอยู่ระหว่าง 2.07-4.20 ซม. ความยาวใบย่อยอยู่ระหว่าง 50.0-89.5 ซม. จำนวนใบย่อยอยู่ระหว่าง 132-338 ใบ พื้นที่ทางใบอยู่ระหว่าง 9,458-50,185 ตร.ซม. มีต้นที่ออกดอกแล้ว 103 ต้น สัดส่วนดอกตัวเมียอยู่ระหว่าง 0-1.00 สายพันธุ์ 139/180Tx139/212P มีจำนวนทางใบเพิ่มอยู่ระหว่าง 1.0-2.0 ทางใบ/เดือน ความยาวทางใบอยู่ระหว่าง 152-315 ซม. พื้นที่ทางใบอยู่ระหว่าง 0.99-3.81 ตร.ซม. ความกว้างใบย่อยอยู่ระหว่าง 2.15-3.73 ซม. ความยาวใบย่อยอยู่ระหว่าง 41.3-66.0 ซม. จำนวนใบย่อยอยู่ระหว่าง 124-240 ใบ พื้นที่ทางใบอยู่ระหว่าง 7,890-25,089ตร.ซม. มีต้นที่ออกดอกแล้ว 16 ต้น สัดส่วนดอกตัวเมียอยู่ระหว่าง 0-1.00 ปี 2562 อยู่ระหว่างกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ย ให้น้ำ และดูแลรักษา





ชุดที่ 2

ปี 2559 รับผิดชอบปลูกพันธุ์ปาล์มเมื่อวันที่ 22 กันยายน 2559 จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ 1) สายพันธุ์ 112/412 จำนวน 79 ต้น 2) สายพันธุ์ 122/412 จำนวน 39 ต้น 3) สายพันธุ์ 136/563 จำนวน 151 ต้น 4) สายพันธุ์ 139/184 จำนวน 116 ต้น 5) สายพันธุ์ 140/417 จำนวน 160 เมล็ด ปลูกดูแลรักษา คัดเลือก ต้นกล้า ปกติ พบว่า สายพันธุ์ 112/412 จำนวน 79 ต้น คัดได้ต้นกล้าปกติ 66 ต้น สายพันธุ์ 122/412 จำนวน

39 ต้น คัดได้ต้นกล้าปกติ 36 ต้น สายพันธุ์ 136/563 จำนวน 151 ต้น คัดได้ต้นกล้าปกติ 148 ต้น สายพันธุ์ 139/184 จำนวน 116 ต้น คัดได้ต้นกล้าปกติ 71 ต้น สายพันธุ์ 140/417 จำนวน 160 ต้น คัดได้ต้นกล้า ปกติ 159 ต้น วันที่ 4 กันยายน 2560 ปลูกปาล์มน้ำมัน 2 สายพันธุ์ จำนวน 195 ต้น ได้แก่สายพันธุ์ 122/412 จำนวน 36 ต้น และ สายพันธุ์ 140/417 จำนวน 159 ต้น วันที่ 2 พฤศจิกายน 2560 ปลูกปาล์มน้ำมัน 2 สายพันธุ์ จำนวน 175 ต้น เป็นสายพันธุ์ 136/563 จำนวน 149 ต้น สายพันธุ์ 112/412 จำนวน 26 ต้น วันที่ 8 พฤศจิกายน 2560 ปลูกปาล์มน้ำมัน 2 สายพันธุ์ จำนวน 108 ต้น เป็นสายพันธุ์ 112/412 จำนวน 31 ต้น สายพันธุ์ 139/184 จำนวน 77 ต้น ส... ลือ 158 ต้น ปี 2562 อยู่ระหว่างกำจัดวัชพืช ใส่ ปุ๋ย ให้น้ำ และดูแลรักษา





- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัยแปลงแม่พันธุ์

ไตรมาสที่ 1 บันทึกข้อมูลผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมัน

ไตรมาสที่ 2 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมัน

ไตรมาสที่ 3 บันทึกข้อมูลผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมัน

ไตรมาสที่ 4 บันทึกข้อมูลผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมัน

- กรรมวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ

กรรมวิธี พันธุ์ลูกผสมปาล์มน้ำมัน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ลูกผสมสุรารักษ์ธานี 1 พันธุ์ลูกผสมสุรารักษ์ธานี 2 สายพันธุ์หมายเลข D75 สายพันธุ์หมายเลข D78 และสายพันธุ์หมายเลข D84

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกปาล์มน้ำมัน จำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ตามกรรมวิธี พันธุ์/สายพันธุ์ละ 9 ต้น/แปลงย่อยโดยใช้พันธุ์ลูกผสมสุรารักษ์ธานี 1 และลูกผสมสุรารักษ์ธานี 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบของทะลาย บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

- 1) การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต เมื่ออายุปาล์มน้ำมัน 2 ปีเป็นต้นไป วัดลักษณะการเจริญเติบโตต่างๆ ปีละครั้งตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 โดยทำการวัดการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 8-16 ต้นต่อแปลงย่อย
- 2) การศึกษาผลผลิตทะลายสด และองค์ประกอบผลผลิต

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะลายสด จำนวนทะลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของกลุ่มผสมต่างๆ ในลักษณะต่อไปนี้ ผลผลิตทะลายสด/ต้น/ปี ผลผลิตทะลายสด/ไร่/ปี จำนวนทะลาย/ต้น/ปี จำนวนทะลาย/ไร่/ปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของกลุ่มผสมในแต่ละปี

- 3) บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศของสภาพแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ สถานที่ทดลอง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

- ตัวชี้วัด (KPIs)

ตัวชี้วัดไตรมาส 1 ได้ข้อมูลผลผลิต

ตัวชี้วัดไตรมาส 2 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโต และข้อมูลผลผลิต

ตัวชี้วัดไตรมาส 3 ได้ข้อมูลผลผลิต

ตัวชี้วัดไตรมาส 4 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโต และข้อมูลผลผลิต

- ผลการทดลอง :

### 1) การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต

ดำเนินการปลูก เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2553 กำจัดวัชพืชรอบโคนต้นและภายในแปลงโดยใช้แรงงานคนใช้เครื่องสพ่ายป่าตัดรอบบริเวณโคนต้น และใช้รถไถตัดตามทางระหว่างแถวและต้น ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ปุ๋ยเคมี [แอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) หินฟอสเฟต (0-3-0) โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) กีเซอโรไรท์ (MgO 27%) และโบรเชท (Boron 11%)] (ตารางผนวก 1) (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

#### 1) ลักษณะการเจริญเติบโตของพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ทำการศึกษา ข้อมูล ณ กุมภาพันธ์ 2562

พันธุ์	ทางใบ	ทางใบเพิ่ม	ความยาวทางใบ	จำนวนใบย่อย	พ.ท.หน้าตัดแกน	พื้นที่ใบ	ความสูง
	ทั้งหมด				ทางใบ		
	(ทางใบ)	(ทางใบ)	(ซม.)	(ใบ)	(ตร.ซม.)	(ตร.ม.)	(ซม.)
สฎ.1	36.3	10.7	502.9 a	320.1 a	27.2 b	8.5	112.8 a
สฎ.2	37.9	11.5	493.7 ab	295.0 bc	26.3 b	8.9	111.7 ab
D75	38.0	11.5	447.2 c	303.0 ab	34.7 a	7.9	95.3 ab
D78	36.0	11.2	457.5 bc	280.7 c	28.2 b	6.2	75.9 c
D84	36.0	11.1	531.0 a	302.8 ab	40.7 a	9.3	94.0 b
F-test	ns	ns	**	**	**	**	**
C.V.	5.8	6.3	4.0	2.8	9.2	6.2	8.5

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี DMRT

#### 2) ข้อมูลดอกและผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์ ศวพ.หนองคาย

##### ตารางที่ 3.2-1 จำนวนช่อดอกตัวผู้ของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์

พันธุ์	จำนวนช่อดอกตัวผู้เฉลี่ย (ช่อ/ต้น)											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
	61	61	61	62	62	62	62	62	62	62	62	62
สฎ.1	0.7	1.4	1.0	0.4	0.4							
สฎ.2	1.0	1.5	0.9	0.5	0.2							
D75	2.2	1.6	0.8	0.6	0.7							
D78	1.8	1.4	1.0	0.8	0.8							
D84	0.9	0.9	0.9	0.5	0.2							

ตารางที่ 3.2-2 จำนวนช่อดอกตัวเมียของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์

พันธุ์	จำนวนช่อดอกตัวเมียเฉลี่ย (ช่อ/ต้น)											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
	61	61	61	62	62	62	62	62	62	62	62	62
สฎ.1	1.6	1.0	0.1	0.0	0.0							
สฎ.2	2.6	1.0	0.1	0.1	0.2							
D75	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0							
D78	0.6	0.3	0.0	0.0	0.1							
D84	1.6	0.3	0.1	0.1	0.1							

ตารางที่ 3.2-3 จำนวนช่อดอกกระเทยของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์

พันธุ์	จำนวนช่อดอกกระเทยเฉลี่ย (ช่อ/ต้น)											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
	61	61	61	62	62	62	62	62	62	62	62	62
สฎ.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0							
สฎ.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0							
D75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
D78	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
D84	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							

ตารางที่ 3.2-4 สัดส่วนเพศดอกของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์

พันธุ์	อัตราส่วนเพศ (%)											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
	61	61	61	62	62	62	62	62	62	62	62	62
สฎ.1	67.4	41.2	5.3	0.0	0.0							
สฎ.2	72.1	38.5	13.9	9.5	42.9							
D75	17.0	3.4	0.0	0.0	3.8							
D78	25.8	17.5	2.8	0.0	13.9							
D84	61.8	25.6	13.4	24.9	31.0							

ตารางที่ 3.2-5 จำนวนทะลายเฉลี่ยของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์

พันธุ์	จำนวนทะลายเฉลี่ย (ทะลาย/ต้น)											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
	61	61	61	62	62	62	62	62	62	62	62	62
สฎ.1	0.4	0.6	0.5	1.0	1.7							
สฎ.2	0.4	0.4	0.8	1.1	2.4							
D75	0.6	0.7	1.2	0.9	1.3							
D78	1.1	1.0	0.9	0.9	1.1							
D84	0.3	0.2	0.5	0.7	1.7							

ตารางที่ 3.2-6 ผลผลิตทะลายสดของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์

พันธุ์	ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย (ก.ก./ต้น)											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
	61	61	61	62	62	62	62	62	62	62	62	62
สฎ.1	5.2	8.2	6.8	11.2	18.1							
สฎ.2	5.6	5.8	6.4	8.6	20.1							
D75	7.3	9.1	11.1	8.4	12.5							
D78	12.5	11.8	8.3	6.8	8.0							
D84	4.7	2.9	4.9	7.4	17.9							

ตารางที่ 3.2-7 น้ำหนักทะลายของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์

พันธุ์	น้ำหนักทะลาย (ก.ก./ทะลาย)											
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
	61	61	61	62	62	62	62	62	62	62	62	62
สฎ.1	12.9	14.8	12.4	11.3	10.4							
สฎ.2	12.7	12.9	7.9	7.9	8.2							
D75	12.5	12.6	9.3	9.4	9.4							
D78	11.1	12.1	9.4	8.0	7.4							
D84	15.2	14.9	9.2	10.1	10.6							

**สภาพอากาศ**

สภาพภูมิอากาศ ต.ค. 60 – ก.ย. 61 ดังตารางที่ 3.2-8



**ตารางที่ 3.2-8 สภาพภูมิอากาศ ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

ลักษณะอากาศ	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.62	ก.พ.62	มี.ค.62	เม.ย.62	พ.ค.62	มิ.ย.62	ก.ค.62	ส.ค.62	ก.ย.62	รวม/เฉลี่ย
ปริมาณน้ำฝนรวม(มม)	26.0	38.4	3.4	0.0	57.6	-	-	-	-	-	-	-	-
วันฝนตก(วัน)	4	1	5	0	7	-	-	-	-	-	-	-	-
อุณหภูมิสูงสุด(°ซ)	35.7	34.8	34.8	33.6	38.2	-	-	-	-	-	-	-	-
อุณหภูมิต่ำสุด(°ซ)	17.1	14.8	14.2	12.8	13.7	-	-	-	-	-	-	-	-
อุณหภูมิเฉลี่ย(°ซ)	27.1	25.3	23.7	23.6	25.5	-	-	-	-	-	-	-	-
ความชื้น(%)	75.2	74.2	71.3	65.8	67.5	-	-	-	-	-	-	-	-

**กิจกรรมที่ 4 การวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน**

**การทดลองที่ 4.1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง**

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2562

ไตรมาส 1 เปลี่ยนอาหารและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของแคลลัส

ไตรมาส 2 เปลี่ยนอาหารและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของแคลลัสและเตรียมสูตรอาหารในการชักนำเอ็มบริโอจินิกแคลลัส

ไตรมาส 3-4 เปลี่ยนอาหารและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง

- กรรมวิธีการทดลอง

**ขั้นตอนที่ 1 การชักนำแคลลัส**

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ชิ้นส่วนใบอ่อนปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามสปีชีส์
2. สารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการเตรียมอาหารสูตร Murashige and Skoog (MS) (1962), น้ำตาลซูโครส
3. สารควบคุมการเจริญเติบโตพืชกลุ่มออกซิน
4. สารเคมีสำหรับใช้ฆ่าเชื้อ
5. อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เช่น คีมคีบ (forceps), มีดผ่าตัด, จานเพาะเลี้ยง (Petri dish), ขวดเพาะเลี้ยง
6. ตู้บ่มหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ และตู้เย็น เครื่องชั่ง 2 และ 4 ตำแหน่ง เครื่องวัด pH

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วยสูตรอาหารที่ใช้สำหรับการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนจำนวน 8 กรรมวิธีๆ ละ 10 ซ้ำ ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 สูตร MS ร่วมกับ Picloram ความเข้มข้น 1.5 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 2 สูตร MS ร่วมกับ Picloram ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 3 สูตร MS ร่วมกับ Picloram ความเข้มข้น 2.5 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 4 สูตร N6 ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 5 สูตร N6 ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 6 สูตร N6 ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 7 สูตร N6 ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 8 สูตร MS ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโต

## - วิธีปฏิบัติการทดลอง

คัดเลือกต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามสปีชีส์ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะดีเด่นแล้วนำไปอ่อนของแต่ละพันธุ์มาฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารโซเดียมไฮเปอร์คลอไรท์เข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 20 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อจำนวน 3 ครั้ง แล้วตัดใบอ่อนปาล์มน้ำมันให้มีขนาด 5x5 มิลลิเมตร เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด ร่วมกับการเติมกรดแอสคอร์บิกเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลซูโครส 3 เปอร์เซ็นต์ Gelrite 0.3 เปอร์เซ็นต์ pH 5.7 เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 28±0.5 องศาเซลเซียส

## - การบันทึกข้อมูล บันทึกระยะเวลาการเกิดแคลลัส ชนิดและน้ำหนักแคลลัส

### ขั้นตอนที่ 2 การชักนำการเกิดเอ็มบริโอเจนิคแคลลัส

## - สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. แคลลัสที่ได้จากขั้นตอนที่ 1
2. สารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการเตรียมอาหารสูตร Murashige and Skoog (MS) (1962), น้ำตาลซูโครส
3. สารควบคุมการเจริญเติบโตพืชกลุ่มออกซิน
4. อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เช่น คีมคิบ (forceps), มีดผ่าตัด, จานเพาะเลี้ยง (Petri dish), ขวดเพาะเลี้ยง
5. ตู้อบแห้ง หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ และตู้เย็น เครื่องชั่ง 2 และ 4 ตำแหน่ง เครื่องวัด pH

## - แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วยสูตรอาหารที่ใช้สำหรับการเพาะเลี้ยงจำนวน 9 กรรมวิธีๆ ละ 10 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 สูตร MS ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 2 สูตร MS ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 3 สูตร MS ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 4 สูตร MS ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 5 สูตร N6 ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 6 สูตร N6 ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 7 สูตร N6 ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 8 สูตร N6 ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 9 สูตร MS ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโต

## - วิธีปฏิบัติการทดลอง

นำชิ้นส่วนแคลลัสปาล์มน้ำมันที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 ในแต่ละพันธุ์มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด ร่วมกับการเติมกรดแอสคอร์บิกเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลซูโครส 3 เปอร์เซ็นต์ Gelrite 0.3 เปอร์เซ็นต์ pH 5.7 เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 28±0.5 องศาเซลเซียส

## - การบันทึกข้อมูล บันทึกเปอร์เซ็นต์การเกิดเอ็มบริโอเจนิคแคลลัส

### - KPIs

- 1) ได้ชิ้นส่วนพืชในการเพาะเลี้ยงและข้อมูลสูตรอาหารและการเกิดแคลลัส

### - ผลการทดลอง

#### ไตรมาส 1

หลังจากที่ดำเนินการเตรียมสูตรอาหารเพิ่มเติมโดยใช้สูตรอาหาร MS และ N6 ที่เติม Picloram และ dicamba เข้มข้น 0.1 0.5 1.0 และ 2.0 มก./ล. โดยทำการการตัดยอดเพื่อนำชิ้นส่วนใบอ่อนที่อยู่เหนือส่วนตายอดประมาณ 10 นิ้วทดลองเพาะเลี้ยงในที่มีอีกครั้ง พบว่า หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน ชิ้นส่วนใบที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 0.1 มก./ล. เกิดแคลลัสสีขาวบริเวณรอบๆรอยตัดคิดเป็น 12.5 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.1-1) ส่วนในสูตรอาหารอื่นๆ ชิ้นส่วนใบส่วนใหญ่มีลักษณะมีม้วนงอและเปลี่ยนเป็นสี

เหลืองอ่อนหรือสีเขียวอ่อน ยังไม่พบการเกิดแคลลัส (ภาพที่ 4.1-2) ทำการแยกแคลลัสและเปลี่ยนอาหารทุก 2 เดือน เพื่อเพิ่มปริมาณแคลลัส และบันทึกการเปลี่ยนแปลง พบว่า แคลลัสยังไม่พบขึ้นส่วนที่เกิดแคลลัสเพิ่มและแคลลัสเดิมที่ทำการแยกเพื่อเพิ่มปริมาณแคลลัสหลังเพาะเลี้ยง 7 เดือน พบการพัฒนาเพิ่มเล็กน้อยแต่แคลลัสมีลักษณะฉ่ำน้ำและเริ่มมีสีเขียวขุ่นๆและน้ำตาล ขึ้นส่วนใบเป็นสีน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.1-3)

## ไตรมาส 2

หลังจากที่ดำเนินการเตรียมสูตรอาหารเพิ่มเติมโดยใช้สูตรอาหาร MS และ N6 ที่เติม Picloram และ dicamba เข้มข้น 0.1 0.5 1.0 2.0 และ 2.5 มก./ล. โดยทำการการตัดยอดเพื่อนำขึ้นส่วนใบอ่อนที่อยู่เหนือส่วนตายอดประมาณ 10 นิ้วทดลองเพาะเลี้ยงในที่มีดอีกครั้ง พบว่า หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน ขึ้นส่วนใบที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 0.1 มก./ล. เกิดแคลลัสสีเขียวบริเวณรอบๆรอยตัดคิดเป็น 12.5 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.1-1) ส่วนในสูตรอาหารอื่นๆ ขึ้นส่วนใบส่วนใหญ่มีลักษณะมีม้วนงอและเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนหรือสีเขียวอ่อน ยังไม่พบการเกิดแคลลัส (ภาพที่ 4.1-2) ทำการเปลี่ยนอาหารทุก 2 เดือน และบันทึกการเปลี่ยนแปลง หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 9 เดือน พบว่า ขึ้นส่วนใบมีการเกิดแคลลัสเพิ่มขึ้นในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 2.0 มก./ล. คิดเป็น 59.2 เปอร์เซ็นต์ และสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 1.0 มก./ล. คิดเป็น 58.0 เปอร์เซ็นต์ โดยจะเกิดบริเวณขอบใบที่ม้วนงอ ลักษณะแคลลัสเกิดเป็นตุ่มขาวขุ่น มีลักษณะฉ่ำน้ำ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 4.1-4)

**ตารางที่ 1** เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัสจากการเพาะเลี้ยงขึ้นส่วนใบอ่อนของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีเป็นเวลา 9 เดือน

สูตรอาหาร	เปอร์เซ็นต์การเกิด แคลลัส	สูตรอาหาร	เปอร์เซ็นต์การเกิด แคลลัส
MS + Picloram 0.1 mg/l	33.3	N6 + Picloram 0.1 mg/l	0
MS + Picloram 0.5 mg/l	16.6	N6 + Picloram 0.5 mg/l	20.8
MS + Picloram 1.0 mg/l	20.8	N6 + Picloram 1.0 mg/l	4.1
MS + Picloram 1.5 mg/l	0	N6 + Picloram 1.5 mg/l	0
MS + Picloram 2.0 mg/l	0	N6 + Picloram 2.0 mg/l	4.1
MS + Picloram 2.5 mg/l	4.1	N6 + Picloram 2.5 mg/l	0
MS + Dicamba 0.1 mg/l	0	N6 + Dicamba 0.1 mg/l	8.3
MS + Dicamba 0.5 mg/l	25.0	N6 + Dicamba 0.5 mg/l	0
MS + Dicamba 1.0 mg/l	58.0	N6 + Dicamba 1.0 mg/l	0
MS + Dicamba 1.5 mg/l	37.5	N6 + Dicamba 1.5 mg/l	0
MS + Dicamba 2.0 mg/l	59.2	N6 + Dicamba 2.0 mg/l	0
MS + Dicamba 2.5 mg/l	0	N6 + Dicamba 2.5 mg/l	0



ภาพที่ 4.1-1 ลักษณะการเกิดแคลลัสในอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 0.1 มก./ล.หลังเพาะเลี้ยง 4 เดือน



ภาพที่ 4.1-2 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนใบอ่อนในสูตรอาหารที่ไม่เกิดแคลลัส หลังเพาะเลี้ยง 4 เดือน



ภาพที่ 4.1-3 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนแคลลัสในอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 0.1 มก./ล. หลังเพาะเลี้ยง 7 เดือน



ภาพที่ 4.1-4 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนแคลลัสในอาหารสูตร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 2.0 และ 1.0มก./ล. หลังเพาะเลี้ยง 9 เดือน

#### การทดลองที่ 4.2 การศึกษาเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ینگประมาณ 2562

##### ไตรมาส 1-4

#### ศึกษาพันธุกรรมของเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันที่ใช้ในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 และ 3

1. การตรวจสอบลักษณะสัณฐานปาล์มน้ำมัน

1. เก็บตัวอย่างใบจากต้นปาล์มน้ำมัน

2. สกัดดีเอ็นเอจากใบและตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอด้วยการทำอิเล็กโตรโฟ

รีซิสและวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 260 นาโนเมตร คำนวณกลับเป็นปริมาณลคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้ของแต่ละตัวอย่าง

3. ออกแบบและสังเคราะห์ไพรเมอร์สำหรับเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง

4. ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนดีเอ็นเอเป้าหมาย

5. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส

6. ส่งตัวอย่างผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้เพื่อหาลำดับเบส

7. วิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของประชากร

##### - กรรมวิธีการทดลอง

##### ไตรมาส 1-4

#### ตรวจสอบลักษณะสัณฐานปาล์มน้ำมัน

ตรวจสอบลักษณะสัณฐานของกะลาปาล์มน้ำมัน *Eleais guineensis* เพื่อแยกประเภทปาล์มน้ำมันพิลีเฟอรา ดูรา และเทเนอรา ดังนี้ ปาล์มน้ำมันพิลีเฟอรา ไม่มีกะลา ผลสืบ การติดผลต่อทะลายต่ำ ปาล์มน้ำมันดูรามีกะลาหนา การติดผลต่อทะลายสูง และปาล์มน้ำมันเทเนอรามีกะลาบาง การติดผลต่อทะลายสูง

#### การเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน

เก็บตัวอย่างใบจากต้นปาล์มน้ำมัน 2 กลุ่ม คือ ปาล์มน้ำมันที่ใช้ในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 และปาล์มน้ำมันที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3

#### ออกแบบและสังเคราะห์ไพรเมอร์

ออกแบบและสังเคราะห์ไพรเมอร์เพื่อใช้ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลอง

#### การสกัดดีเอ็นเอและการตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้

สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน โดยใช้วิธีการที่ดัดแปลงมาจาก Doyle และ Doyle (1990) ดังนี้ เตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ 2xCTAB (2% (w/v) Hexadecyl trimethyl-amminium bromide, 1.4 M NaCl, 50mM Na<sub>2</sub> EDTA, 100 mMTris-Hcl pH 8.0) โดยเติม β-mercatoethanal เข้มข้น 0.2% ลงไปก่อนการสกัดดีเอ็นเอ นำตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน 200 มิลลิกรัมน้ำหนักสด ตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ บดด้วยโกร่งให้ละเอียดพร้อมกับไนโตรเจนเหลว ตักตัวอย่างที่บดละเอียดแล้วใส่หลอดเอพเพนดอร์ฟขนาด 2 มิลลิลิตร เติมสารละลายบัฟเฟอร์ CTAB ดังกล่าวปริมาตร 700 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันคดยใช้เครื่องเขย่า แล้วนำไปปั่นที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที โดยเขย่าหลอดทุก 15 นาที เมื่อครบเวลาเติมคลอโรฟอร์ม : ไอโซเอมิล แอลกอฮอล์ (chloroform : isoamyl alcohol = 24:1) ปริมาตร 700 ไมโครลิตร ผสมสารละลายในหลอดโดยวิธีกลับหลอดไปมาประมาณ 5 นาที นำไปปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ดูดน้ำสารละลายใสส่วนบนปริมาตร 500 ไมโครลิตรใส่หลอดใหม่ เติมน้ำไอโซโพรพานอล ปริมาตร 300 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันโดยการกลับหลอดไปมาเบา ๆ วางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสนาน 30 นาที นำไปปั่นเหวี่ยงที่

ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที เสาละลายส่วนบนทิ้ง ล้างตะกอนดีเอ็นเอด้วยแอลกอฮอล์เข้มข้น 70 % 2 ครั้ง แล้วนำไปปั่นเหวี่ยงตกตะกอนที่ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที วางทิ้งไว้ให้ดีเอ็นเอแห้งที่อุณหภูมิห้อง ละลายตะกอนดีเอ็นเอด้วย TE buffer (Na<sub>2</sub> EDTA 0.25 M, Tris-HCl 1 M pH 8.0) ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เก็บดีเอ็นเอที่สกัดได้ไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เพื่อไปใช้งานต่อไป

#### **การตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอ**

ทำการตรวจสอบปริมาณและคุณภาพจีโนมิกดีเอ็นเอที่สกัดได้ โดยวัดความเข้มข้นและคุณภาพด้วยเครื่อง Spectrophotometer ใช้ค่าดูดกลืนแสงที่ 260 นาโนเมตร คำนวณกลับเป็นปริมาณคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้ของแต่ละตัวอย่าง นอกจากนี้ทำการบันทึกภาพตัวอย่างจีโนมิกดีเอ็นเอโดยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสบนอะกาโรสเข้มข้น 1% ด้วยแรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ในสารละลาย TAE (Tris Base, Glacial acetic acid, Na EDTA 0.5 M pH 8.0) เป็นเวลา 30 นาที ย้อมแถบดีเอ็นเอด้วยเอธิเดียมโบรไมด์ ตรวจสอบและบันทึกภาพภายใต้แสงอัลตราไวโอเล็ต

#### **การทำฟิชชันเพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมาย**

เจือจางจีโนมิกดีเอ็นเอที่สกัดได้ด้วย TE buffer ให้มีความเข้มข้น 50-100 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร เพื่อใช้เป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ในการทำฟิชชันด้วยไพรเมอร์ที่เหมาะสม ทำปฏิกิริยาฟิชชันด้วยปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ประกอบด้วย ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 100 นาโนกรัม ไพรเมอร์เข้มข้น 0.2 ไมโครลิตร บัฟเฟอร์เข้มข้น 1 เท่า คือออกซินิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรสเข้มข้น 1 ยูนิต เพื่อหาอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมาย ในขั้นตอนการทำฟิชชันจึงทำการเปรียบเทียบอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมาย

#### **ตรวจสอบผลผลิตฟิชชัน การเตรียมตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์ลำดับเบส และการ**

#### **วิเคราะห์ผล**

ตรวจสอบผลผลิตฟิชชัน โดยการทำการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสบนตัวกลางอะกาโรสเจล ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลายบัฟเฟอร์ TBE (Tris base, Boric acid, EDTA 0.5 M pH 8.0) ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ตรวจสอบผลด้วย Gel documentation และบันทึกภาพที่ได้ จากนั้นจึงตัดเจลในตำแหน่งแถบดีเอ็นเอเป้าหมาย สกัดดีเอ็นเอจากเจลด้วยชุดสกัดดีเอ็นเอจากเจล เก็บดีเอ็นเอเป้าหมายส่งวิเคราะห์ลำดับเบส ทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบลำดับเบสที่ได้จากปาล์มน้ำมันแต่ละกลุ่มตัวอย่างทั้งภายในและระหว่างกลุ่ม

#### **การบันทึกข้อมูล**

##### **ไตรมาส 1-4**

- ข้อมูลการเก็บตัวอย่างใบ
- ข้อมูลการสกัดดีเอ็นเอ ปริมาณ และคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้
- ข้อมูลองค์ประกอบสารเคมี อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในการทำฟิชชัน
- ภาพผลผลิตฟิชชันที่ได้
- ข้อมูล Fragment analysis
- ข้อมูลลำดับเบสดีเอ็นเอ

##### **- KPIs**

##### **ไตรมาส 1-4**

- ข้อมูลประเภทปาล์มน้ำมันที่ใช้เป็นตัวอย่างในการทดลอง
- ดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันใช้เป็นตัวอย่างในการทดลอง
- ผลผลิตฟิชชันส่วนของดีเอ็นเอเป้าหมาย

- ผลวิเคราะห์ Fragment analysis

- ผลการทดลอง

**ไตรมาส 1**

**การแยกความแตกต่างของเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมข้ามโดยใช้เทคนิค SSR (Simple Sequence Repeat)**

จากการสำรวจไพรเมอร์สำหรับเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วน Microsatellite ของพีชในตระกูลปาล์มน้ำมันและพีชในตระกูลมะพร้าว พบว่า หนัยรัตน์และคณะ (2557) ได้ใช้ไพรเมอร์ 13 คู่ จึงคัดเลือกมา 11 คู่ เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วน Microsatellite ของปาล์มน้ำมันและใช้แยกความแตกต่างของเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมข้าม ดังตารางที่ 4.2-1 และได้ทำการส่งข้อมูลเพื่อสังเคราะห์ไพรเมอร์ดังกล่าวแล้ว ตารางที่ 4.2-1 ลำดับเบสของไพรเมอร์และขนาดของชิ้นส่วนดีเอ็นเอ

Item	primer	Forward (5'-3')	Reverse (5'-3')	Allele size (bp)
1	mEgCIR0074	AAGAGAGTTTCACGGTCATA	GACCTCTGCTTGTGTTTCTA	118,120,122,124,126,128,130
2	mEgCIR0173	TGAACAAGAAGGCCGAAAGAGA	TGCGGGCGAGGAAAGGT	112,114,118,134,140
3	mEgCIR0804	GCGTTGTTTGATGATG	GGAGTTAGTAAGTTAGTGAGAGAGA	191,195,197,199,201,203,205,207,209,211
4	mEgCIR3428	GACAGCTCGTGATGTAGA	GTTCTTGGCCGCTATAT	157,159,165,167,169,171,181
5	mEgCIR3643	AAGGATGGGCTTTGTAGT	TCCACTCTGGCAACTCC	134,136,144,146,148,154
6	mEgCIR3698	AAGCCACCAGGATCATC	GTCATTGCCACCTCTAACT	164,166,172,174,182
7	mEgCIR0874	ATTATGGGGTTATGCTTTCA	TCCAGTTGTCGAGTTGTAGT	215,217,221,231,235,237,239,247,249,255,257
8	mEgCIR2215	GAACTTGGCGTGTAAC	TGGTAGGTCTATTTGAGAGT	100,112,114,116,118,120,124,128,130
9	mEgCIR2577	CCACTGCTTCAAATTTACTAG	GCGTCCAAAACATAAATCAC	71,87,89,93,103,105,107
10	mEgCIR3519	CCACTGCTTCAAATTTACTAG	GCGTCCAAAACATAAATCAC	216,222,232,234,240,242,250
11	mEgCIR3593	CCACTTAGAGGTAACAACAG	GTGATGAACGGAAAGATAGT	146,152,154,162,163,168,172,174

ที่มา: หนัยรัตน์และคณะ (2557)

**ไตรมาส 2**

**ศึกษาลำดับพันธุกรรมของยีน Mads-box ของเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมข้าม การเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันการสกัดดีเอ็นเอและการตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้**

เก็บตัวอย่างใบจากต้นปาล์มน้ำมัน 2 กลุ่ม คือ ปาล์มน้ำมันที่ใช้ในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ต้น ได้แก่ พ่อพันธุ์สายพันธุ์ 122 จำนวน 9 ต้น พ่อพันธุ์สายพันธุ์ 109 จำนวน 9 ต้น และปาล์มน้ำมันที่ใช้ในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3 ได้แก่ พ่อพันธุ์สายพันธุ์ 125 จำนวน 4 ต้น โดยสกัดดีเอ็นเอและการตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้ตามวิธีการที่กล่าวแล้วข้างต้น

**ออกแบบและสังเคราะห์ไพรเมอร์**

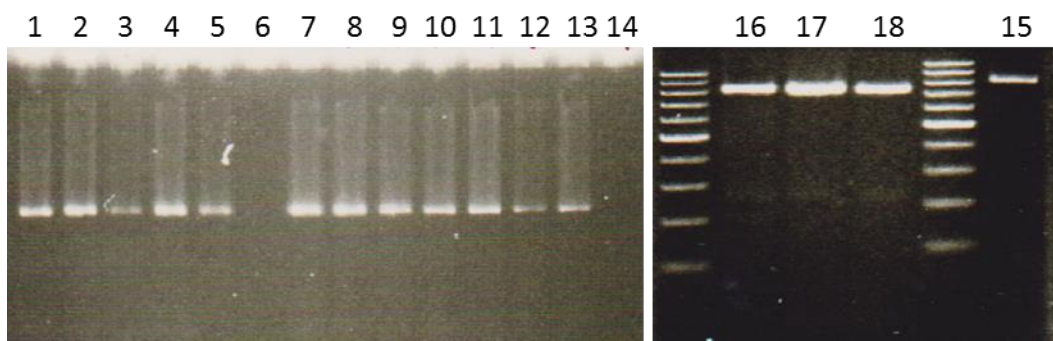
ไพรเมอร์สำหรับเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณขึ้นส่วนของยีน Mads-box ได้รับการออกแบบโดยประสานสืบสุข (ติดต่อส่วนตัว) มีลำดับเบสดังนี้

M13F(-40)MADSbox-F- 5' GTTTTCCCAGTCACGACGTTGTATTGCTTTTAATTTTGCTTGAATACC -3'

M13R(-20)MadsWgs-R- 5' GCGGATAACAATTTTCACACAGGGGCAAACTCAAACCCTTTTT -3'

#### การทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมาย

ทำพีซีอาร์โดยเจือจางจีโนมดีเอ็นเอที่สกัดได้ด้วย TE buffer ให้มีความเข้มข้น 50 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร เพื่อใช้เป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ในการทำพีซีอาร์ด้วยไพรเมอร์ที่เหมาะสม ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ด้วยปริมาตรรวม 25 ไมโครลิตร ประกอบด้วย ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 100 นาโนกรัม ไพรเมอร์เข้มข้น 10 ไมโครโมลาร์ ปริมาณ 0.5 ไมโครลิตร บัฟเฟอร์เข้มข้น 1 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรสเข้มข้น 1 ยูนิต มีรายละเอียดของปฏิกิริยาพีซีอาร์ดังนี้ คือ 94°C 2 นาที จำนวน 1 รอบ ต่อด้วยอุณหภูมิ 94°C 2 นาที 48°C 30 วินาที และ 72°C 1 นาที จำนวน 38 รอบ ตามด้วย 72°C 10 นาที จำนวน 1 รอบ ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ โดยการทำการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสบนตัวกลางอะกาโรสเจลความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ในสารละลายบัฟเฟอร์ TBE (Tris base, Boric acid, EDTA 0.5 M pH 8.0) ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ตรวจสอบผลด้วย Gel documentation และบันทึกภาพที่ได้ พบว่าผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้มีขนาดประมาณ 850 คู่เบส จากนั้นจึงทำการสกัดผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยชุดสกัด (รูปที่ 4.2-1) และตรวจสอบปริมาณผลผลิตพีซีอาร์ที่สกัดได้อีกครั้งด้วย Spectrophotometer ใช้ค่าดูดกลืนแสงที่ 260 นาโนเมตร แล้วจึงเก็บผลผลิตพีซีอาร์ส่งวิเคราะห์ลำดับเบส



รูปที่ 4.2-1 ผลผลิตพีซีอาร์ขนาดประมาณ 850 คู่เบส ที่เพิ่มปริมาณได้จากบริเวณยีน Mads-box ของปาล์มน้ำมัน โดย lane 1 คือ สายพันธุ 125, lane 2-9 และ 15 คือ สายพันธุ 122, lane 10-14 คือ สายพันธุ 109

#### การทดลองที่ 4.3 การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ *Virescens* ในปาล์มน้ำมัน

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563
  - วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2562
- แผนดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2562

##### ไตรมาส 1

- ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลองโดยใช้ไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCACAA3' และ R1 5' CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3'
- ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส
- ตรวจสอบลำดับเบส DNA sequencing ของแถบดีเอ็นเอที่มีความจำเพาะเจาะจง



## ไตรมาส 2

- ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลองโดยใช้ไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCACAA3' และ R1 5' CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3'
- ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส
- ตรวจสอบลำดับเบส DNA sequencing ของแถบดีเอ็นเอที่มีความจำเพาะเจาะจง

## ไตรมาส 1

### -กรรมวิธีการทดลอง

1. ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง ด้วยการใส่ไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCACAA3' และ R1 5'CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3' มีองค์ประกอบดังนี้ คือ ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/μl ไพรเมอร์เข้มข้น 100 pmol/μl บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้น ชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรสเข้มข้น 0.2 ยูนิต เพื่อหาอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมาย โดยทำพีซีอาร์ดังนี้
  - อุณหภูมิ 94 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที
  - อุณหภูมิ 62 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที
  - อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1.30 นาทีทำซ้ำจำนวน 25 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ
2. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์โดยการทำการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสบนตัวกลางอะกาโรสเจลความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลายบัฟเฟอร์ 1xTBE (Tris base, Boric acid, EDTA 0.5 M pH 8.0) ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ตรวจสอบผลด้วย Gel documentation
3. เตรียมตัวอย่างเพื่อทำ DNA sequencing โดยจะต้องทำ PCR pure และ Gel pure ถ้าตัวอย่างพบ non-specific

## ไตรมาส 2

1. ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง ด้วยการใส่ไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCACAA3' และ R1 5'CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3' มีองค์ประกอบดังนี้ คือ ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/μl ไพรเมอร์เข้มข้น 100 pmol/μl บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้น ชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรสเข้มข้น 0.2 ยูนิต โดยทำพีซีอาร์ดังนี้
  - อุณหภูมิ 94 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที
  - อุณหภูมิ 62 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที
  - อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาทีทำซ้ำจำนวน 25 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ
2. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์โดยการทำการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสบนตัวกลางอะกาโรสเจลความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลายบัฟเฟอร์ 1xTBE (Tris base, Boric acid, EDTA 0.5 M pH 8.0) ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ตรวจสอบผลด้วย Gel documentation เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
3. เตรียมตัวอย่างเพื่อทำ DNA sequencing โดยจะต้องทำ PCR pure และ Gel pure ถ้าตัวอย่างพบ non-specific

### การบันทึกข้อมูล

### ไตรมาส 1

- บันทึกข้อมูลองค์ประกอบสารเคมี อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในการทำพีซีอาร์
- บันทึกภาพจากผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส

### ไตรมาส 2

- บันทึกข้อมูลองค์ประกอบสารเคมี อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในการทำพีซีอาร์
- บันทึกภาพจากผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส
- บันทึกแถบดีเอ็นเอที่มีความจำเพาะเจาะจง

#### -KPIs

### ไตรมาส 1

- ได้องค์ประกอบของสารเคมีต่อการทำพีซีอาร์
- ได้ภาพจากการทำเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส

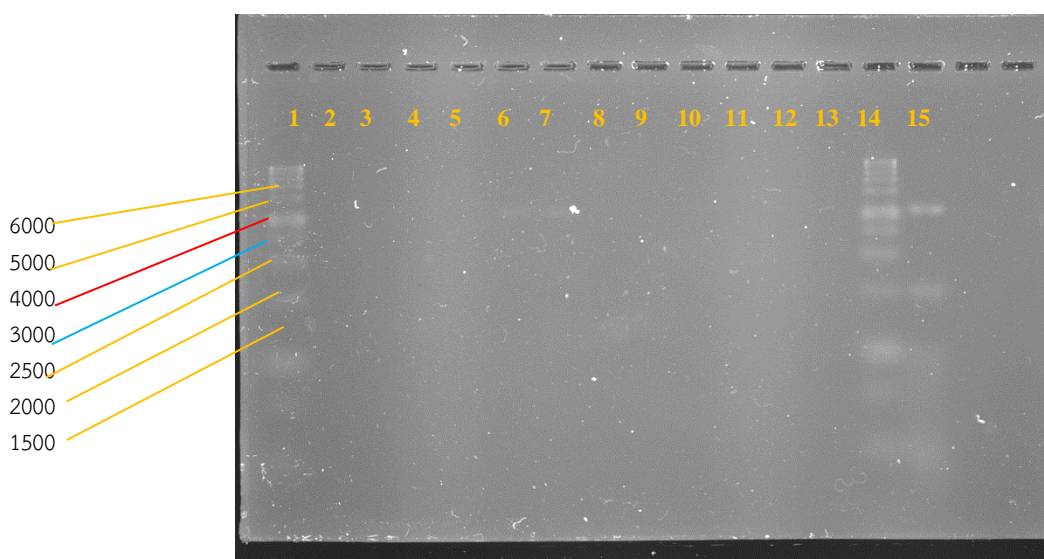
### ไตรมาส 2

- ได้องค์ประกอบของสารเคมีต่อการทำพีซีอาร์
- ได้ภาพจากการทำเจลอิเล็กโตรโฟรีซิส
- ได้แถบดีเอ็นเอที่มีความจำเพาะเจาะจงกับลักษณะที่ต้องการ

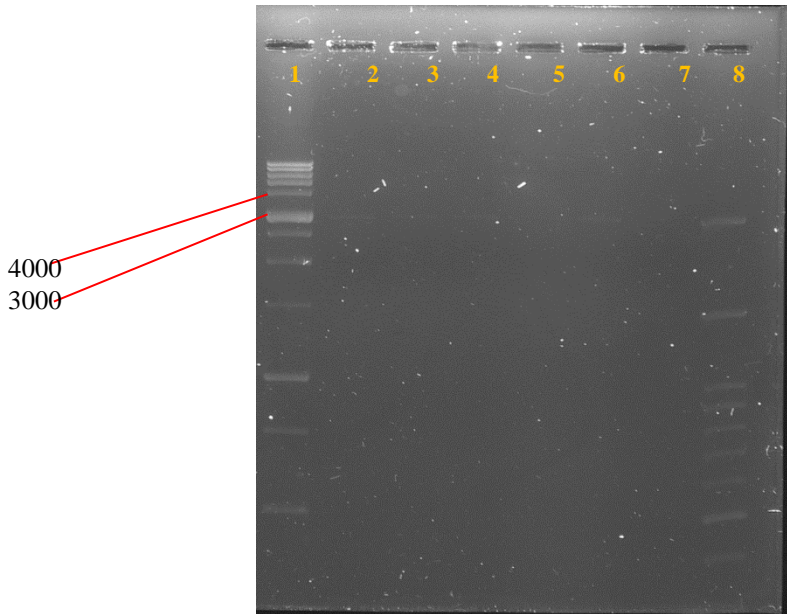
#### -ผลการทดลอง

### ไตรมาส 1

- สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีนที่คาดว่าเกี่ยวข้องกับการควบคุมลักษณะผลแบบ *Virescens* ในปาล์มน้ำมันได้ โดยการทำพีซีอาร์ปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCAAA3' และ R1 5' CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3' เข้มข้น 100 pmol/μl ไมโครลิตร ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/μl บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า ดิออกซินิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรส เข้มข้น 0.2 ยูนิต อุณหภูมิในการทำพีซีอาร์ 3 ระดับ คืออุณหภูมิเริ่มต้น 94 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที อุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 62 เป็นเวลา 1 นาที อุณหภูมิขั้นตอนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ เท่ากับ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1.30 นาที จำนวน 25 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ



รูปที่ 4.3-1 แถบดีเอ็นเอที่ได้จากการทำพีซีอาร์โดยใช้จีโนมดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ด้วยไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCACAA3' และ R1 5' CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3' ร่วมกับใช้อุณหภูมิขั้นตอนในการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 62 องศาเซลเซียส 1 นาที (lane 3-12) 100bp DNA ladder (lane 15) 1Kb DNA ladder (lane 1, 14)

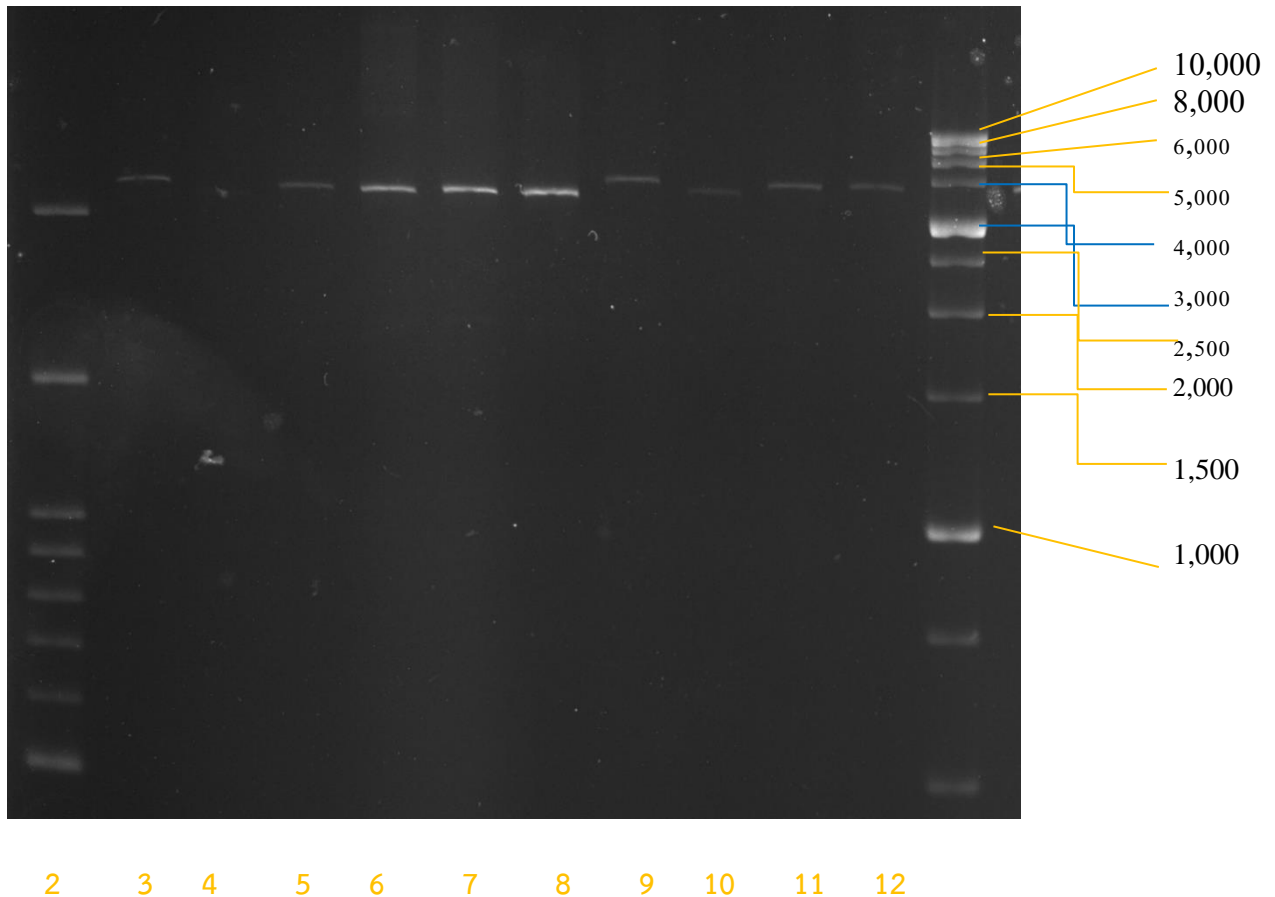


รูปที่ 4.3-2 แถบดีเอ็นเอที่ได้จากการทำพีซีอาร์โดยใช้จีโนมดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ด้วยไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCACAA3' และ R1 5' CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3' ร่วมกับใช้อุณหภูมิขั้นตอนในการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 62 องศาเซลเซียส 1.30 นาที (lane 2-7) 100bp DNA ladder (lane 8) 1Kb DNA ladder (lane 1)

## ไตรมาส 2

- สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีนที่คาดว่าเกี่ยวข้องกับการควบคุมลักษณะผลแบบ *Virescens* ในปาล์มน้ำมันได้ โดยการทำให้พีซีอาร์ปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCACAA3' และ R1 5' CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3' เข้มข้น 100 pmol/μl ไมโครลิตร ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/μl บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรส เข้มข้น 0.2 ยูนิต อุณหภูมิในการทำพีซีอาร์ 3 ระดับ คืออุณหภูมิเริ่มต้น 94 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที อุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 62 เป็นเวลา 30 วินาที อุณหภูมิขั้นตอนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ เท่ากับ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที จำนวน 25 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ

จากรูปที่ 4.3-3 พบว่า lane ที่ 2-6 เป็นกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 ลูกเขียว lane ที่ 7 เป็นกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 7 ลูกเขียว lane ที่ 8 เป็นกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 7 ลูกดำ lane ที่ 9 เป็นกลุ่มประชากรแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 1 และ lane ที่ 10-11 เป็นกลุ่มประชากรแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 7 สังเกตว่า lane ที่ 8 ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 7 ลูกดำ มีแถบดีเอ็นเอที่มีความแตกต่างจากกลุ่มอื่น เพื่อตรวจสอบลำดับเบส ควรส่งวิเคราะห์ต่อไป



รูปที่ 4.3-3 แลบดีเอ็นเอที่ได้จากการทำพีซีอาร์โดยใช้จีโนมิกดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ด้วยไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCAAA3' และ R1 5' CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3' ร่วมกับใช้อุณหภูมิขั้นตอนในการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 62 องศาเซลเซียส 30 วินาที อุณหภูมิขั้นตอนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ เท่ากับ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที (lane 2-11) 100bp DNA ladder (lane 1) 1Kb DNA ladder (lane 12)

**กิจกรรมที่ 5 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ต่างๆ**

**การทดลองที่ 5.1 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิด**

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย ปีงบประมาณ 2562

**ไตรมาส 1** ปฏิบัติดูแลต่อเนื่องตามแผนการทดลอง บันทึกข้อมูลผลผลิตทุก 15 วัน

**ไตรมาส 2** ปฏิบัติดูแลต่อเนื่องตามแผนการทดลอง บันทึกข้อมูลผลผลิตทุก 15 วัน บันทึกข้อมูล

การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันทุกปี

**ไตรมาส 3** ปฏิบัติดูแลต่อเนื่องตามแผนการทดลอง บันทึกข้อมูลผลผลิตทุก 15 วัน

**ไตรมาส 4** ปฏิบัติดูแลต่อเนื่องตามแผนการทดลอง บันทึกข้อมูลผลผลิตทุก 15 วัน

- **กรรมวิธีการทดลอง**

ประกอบด้วย 4 แปลงทดลอง ได้แก่

**แปลงที่ 1** ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้  
วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย 1) Eagle 2) Aztega 3) Titan 4) Emerald 5) Nemo และ 6) Tornado ปลูกระยะ 8\*8\*8 ม.

**แปลงที่ 2** ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคใต้

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 16 กรรมวิธี ปลูกระยะ 8.5\*8.5\*8.5ม. ประกอบด้วย

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1 Compacta x Ekona co4 15357 | 9 Compacta x Ekona Co4 16025    |
| 2 Bamenda x Ekona Co4 18885  | 10 Compacta x Ekona Co4 16798   |
| 3 Banenda x Ekona Co4 18327  | 11 Compacta x Ekona Co4 16026   |
| 4 Banenda x Ekona Co4 18942  | 12 Tanzania x Ekona Co4 16289   |
| 5 Ekona x Short Co4 23887    | 13 Compact x Ghana Co4 15782    |
| 6 Ekona x Short Co4 23890    | 14 Compact x Ghana Co4 16796    |
| 7 Ekona x Short Co4 10940    | 15 Tanzania x Ekona Co4 15226   |
| 8 Compacta x Ekona Co4 15141 | 16 Compacta x Nigeria Co4 20227 |

**แปลงที่ 3** การศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ปลูกพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดสายพันธุ์ Compact palm ขยายพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวน 6 สายพันธุ์ ดังนี้ ได้แก่ 1) พันธุ์ Eagle 2) Emerald 3) Tornado 4) Aztega 5) Nemo 6) Titan โดยใช้พันธุ์เปรียบเทียบกับสุราษฎร์ธานี 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดย T-test ปลูกระยะ 8\*8\*8 ม.

**แปลงที่ 4** การศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ปลูกระยะ 8.5\*8.5\*8.5 ม. ประกอบด้วย

- 1) Compact x Nigeria
- 2) Compact x Ekona
- 3) Compact x Ghana
- 4) Tanzania x Ekona
- 5) Bamenda x Ekona
- 6) Ekona Short
- 7) พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2

-KPIs ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันตามกรรมวิธีต่างๆที่ได้วางแผนการทดลองไว้

**-ผลการทดลอง**

**ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี**

จากตารางที่ 5.1-1 ข้อมูลอุตุนิยวิทยาโดยได้รวบรวมข้อมูลเฉลี่ยอุณหภูมิสูง อุณหภูมิต่ำ อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสูงสุด ความชื้นต่ำสุด ความชื้นเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนตุลาคม 2561-กุมภาพันธ์ 2562 พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยจะอยู่ในช่วง 26.2-27.6 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 82.5-96.4% และปริมาณน้ำฝนจะสูงในช่วงเดือน พ.ย.-ธ.ค.61 ประมาณ 441.0-628.4 มิลลิเมตร (ตารางที่ 5.1-1)

ตารางที่ 5.1-1 ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัยอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนตุลาคม 2561-กุมภาพันธ์ 2562

เดือน/ปี	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	ความชื้นเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)
ต.ค.61	31.7	23.3	26.6	82.5	173.8
พ.ย.61	31.2	23.2	27.2	84.9	441.0
ธ.ค.61	30.8	23.2	26.2	88.8	628.4
ม.ค.62	31.2	22.9	27.0	96.4	202.8
ก.พ.62	33.3	21.9	27.6	95.6	13.9

**แปลงที่ 1** ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้

ผลการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้ การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในรอบปี 2561 ของแต่ละพันธุ์ พบว่า พันธุ์ Nemo มีจำนวนทางใบเพิ่มสูงสุด 25.9 ใบ รองลงมา คือ Eagle จำนวน 24.2 ใบ ส่วนพื้นที่ใบ พบว่า พันธุ์ Aztega มีค่ามากที่สุด 11.7 ตารางเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ Eagle พื้นที่ 9.8 ตารางเมตร ด้านความสูงต้น พบว่า พันธุ์ที่สูงซำที่สุด คือ พันธุ์ Eagle รองลงมา คือ พันธุ์ Tornado (ตารางที่ 5.1-2)

ตารางที่ 5.1-2 การเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้ปี 2561 (กุมภาพันธ์ 2561) ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนทาง ใบเพิ่ม (ใบ/ปี)	ความยาว ทางใบ (ซม.)	จำนวนใบย่อย (ใบ)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)	จำนวนใบ ทั้งหมด (ใบ)	ความสูง (ซม.)
Eagle	24.2	607.9	181.8	9.8	23.0	40.2	225.6
Aztega	21.8	578.4	174.0	11.7	53.3	33.31	298.8
Titon	23.3	532.3	148.3	8.8	31.5	32.3	345.3
Emerald	23.7	492.4	155.2	7.1	30.0	34.3	342.9
Nemo	25.9	527.2	155.2	7.9	26.8	37.7	326.5
Tornado	22.6	478.1	182.0	8.8	32.9	30.5	288.8

สำหรับผลผลิตเฉลี่ย รอบ 5 เดือน (ต.ค.61-ก.พ.62) พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตโดยรวมมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ Nemo 100.46 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 2.29 ตันต่อไร่ต่อปี จำนวนทะลายเท่ากับ 5.38 ทะลายต่อต้น โดยมีน้ำหนักทะลายเฉลี่ย 16.0 กิโลกรัม (ตารางที่ 5.1-3)

ตารางที่ 5.1-3 ผลผลิตเฉลี่ยปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้ รอบ 5 เดือน (ต.ค.61-ก.พ.62) ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น (ทะลาย/ต้น/5 เดือน)	น้ำหนัก/ทะลาย (กิโลกรัม/ทะลาย/5 เดือน)	ผลผลิตทะลายสด (กิโลกรัม/ต้น/5 เดือน)	ผลผลิตทะลายสด (ตัน/ไร่/5 เดือน)
Eagle	0.46	21.9	13.17	0.30
Aztega	3.29	23.7	92.38	2.11
Titon	4.63	18.9	97.00	2.21
Emerald	3.63	18.1	74.63	1.70
Nemo	5.38	16.0	100.46	2.29
Tornado	3.50	11.0	50.42	1.15

**แปลงที่ 2 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคใต้**

ผลการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคใต้ การเจริญเติบโตของปาล์ม น้ำมันในรอบปี 2561 ของแต่ละพันธุ์ พบว่า พันธุ์ Banenda x Ekona Co4 18942 มีจำนวนทางใบเพิ่มมากที่สุด 23.9 ใบต่อปี รองลงมา คือ พันธุ์ Bamenda x Ekona Co4 18327 ส่วนพื้นที่ใบ พบว่า พันธุ์ Compacta x Ekona Co4 15141 มีค่ามากที่สุด 13.3 ตารางเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ Banenda x Ekona Co4 18327 ด้านความสูงต้น พบว่า พันธุ์ที่สูงง่าที่สุด คือ พันธุ์ Compacta x Nigeria Co4 20227 รองลงมา คือ พันธุ์ Compacta x Ekona co4 15357 (ตารางที่ 5.1-4)

ตารางที่ 5.1-4 ข้อมูลการเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคใต้ปี 25 61 (คุณภาพพันธุ์ 2561) ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวน ทางใบ เพิ่ม (ใบ/ปี)	ความยาว ทางใบ (ซม.)	จำนวนใบ ย่อย (ใบ)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)	จำนวนใบ ทั้งหมด (ใบ)	ความ สูง (ซม.)
Compacta x Ekona co4 15357	21.5	569.3	331.6	10.0	25.6	34.7	263.0
Banenda x Ekona Co4 18885	22.8	591.9	351.5	11.8	32.9	30.5	403.6
Banenda x Ekona Co4 18327	22.9	652.6	376.2	12.7	33.0	32.7	363.8
Banenda x Ekona Co4 18942	23.9	637.1	383.0	11.3	32.2	33.7	323.1
Ekona x Short Co4 23887	21.8	575.9	328.3	10.7	24.5	31.1	422.3
Ekona x Short Co4 23890	22.0	602.3	342.7	12.1	44.1	30.1	420.6
Ekona x Short Co4 10940	21.5	588.4	312.2	9.5	26.5	31.7	357.3
Compacta x Ekona Co4 15141	22.4	626.9	351.1	13.3	29.8	31.4	306.4
Compacta x Ekona Co4 16025	21.1	561.8	330.2	11.1	26.9	29.6	269.0
Compacta x Ekona Co4 16798	22.0	538.2	341.6	9.4	26.7	32.3	385.1
Compacta x Ekona Co4 16026	21.2	552.5	300.8	9.5	24.9	34.1	308.0
Tanzania x Ekona Co4 16289	21.1	584.9	332.0	10.2	48.1	29.9	377.7
Compact x Ghana Co4 15782	21.5	544.6	333.1	10.1	26.6	32.6	446.9
Compact x Ghana Co4 16796	20.9	566.1	327.6	8.7	26.6	35.1	384.5
Tanzania x Ekona Co4 15226	22.5	570.3	348.1	10.7	28.2	34.6	412.2
Compacta x Nigeria Co4 20227	21.2	620.1	350.8	12.1	30.4	35.1	252.7

สำหรับผลผลิตเฉลี่ยรอบ 5 เดือน (ต.ค.61-ก.พ.62) พบว่า พันธุ์ Tanzania x Ekona Co4 16289 ให้ผลผลิตมากที่สุดเฉลี่ย 3.20 ตันต่อไร่ต่อปี คิดเป็น 100.07 กิโลกรัมต่อตันต่อปี รองลงมา คือ พันธุ์ Tanzania x Ekona Co4 15226 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2.58 ตันต่อไร่ต่อปี คิดเป็น 80.73 กิโลกรัมต่อตันต่อปี (ตารางที่ 5.1-5)

**ตารางที่ 5.1-5** ค่าเฉลี่ยผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคใต้ เฉลี่ยรอบ 5 เดือน (ต.ค.61-ก.พ.62) ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น (ทะลาย/ต้น/5 เดือน)	น้ำหนัก/ทะลาย (กิโลกรัม/ ทะลาย/5 เดือน)	ผลผลิตทะลายสด (กิโลกรัม/ต้น/5 เดือน)	ผลผลิตทะลายสด (ตัน/ไร่/5 เดือน)
Compacta x Ekona co4 15357	2.25	20.80	46.80	1.50
Bamenda x Ekona Co4 18885	5.50	11.87	65.30	2.09
Banenda x Ekona Co4 18327	2.10	18.17	38.15	1.22
Banenda x Ekona Co4 18942	2.35	15.23	35.80	1.15
Ekona x Short Co4 23887	1.85	17.92	33.15	1.06
Ekona x Short Co4 23890	3.35	21.37	71.60	2.29
Ekona x Short Co4 10940	2.60	18.85	49.00	1.57
Compacta x Ekona Co4 15141	2.15	21.53	46.30	1.48
Compacta x Ekona Co4 16025	0.70	16.29	11.40	0.36
Compacta x Ekona Co4 16798	3.55	16.93	60.10	1.92
Compacta x Ekona Co4 16026	1.13	14.88	16.87	0.54
Tanzania x Ekona Co4 16289	7.00	14.30	100.07	3.20
Compact x Ghana Co4 15782	1.40	27.95	39.13	1.25
Compact x Ghana Co4 16796	1.40	20.00	28.00	0.90
Tanzania x Ekona Co4 15226	5.00	16.15	80.73	2.58
Compacta x Nigeria Co4 20227	1.33	18.95	25.27	0.81

#### ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

จากตารางที่ 5.1-6 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาโดยได้รวบรวมข้อมูลเฉลี่ยอุณหภูมิสูง อุณหภูมิต่ำ อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสูงสุด ความชื้นต่ำสุด ความชื้นเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนตุลาคม 2561-กุมภาพันธ์ 2562 พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ในช่วง 23.7-27.1 องศาเซลเซียส ความชื้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 65.8-75.2% และปริมาณน้ำฝนจะอยู่ในช่วง 0-57.6 มิลลิเมตร (ตารางที่ 5.1-6)

**ตารางที่ 5.2-6** ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย อุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนตุลาคม 2561-กุมภาพันธ์ 2561

เดือน/ปี	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	ความชื้นเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)
ต.ค.61	35.7	17.1	27.1	75.2	26.0
พ.ย.61	34.8	14.8	25.3	74.2	38.4
ธ.ค.61	34.8	14.2	23.7	71.3	3.4
ม.ค.62	33.6	12.8	23.6	65.8	0.0
ก.พ.62	38.2	13.7	25.5	67.5	57.6



**แปลงที่ 3 การศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**

ผลการศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อายุ 10 ปี (ปลูก เมษายน 2551) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้านการเจริญเติบโต ปี 2561 พบว่า พันธุ์ Nemo มีจำนวนทางใบทั้งหมดมากที่สุด 37.2 ใบ พันธุ์ Nemo มีจำนวนทางใบเพิ่มมากที่สุด 21.9 ใบ พันธุ์ Eagle มีความสูงน้อยที่สุด 1.9 เมตร พันธุ์ ST 2 มีจำนวนใบย่อยมากที่สุด 343.6 ใบ และพันธุ์ Tornado มีพื้นที่ใบมากที่สุด 11.6 ตารางเมตร (ตารางที่ 5.1-7)

**ตารางที่ 5.1-7** ข้อมูลการเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือปี 2561 (ธันวาคม 2561) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

กรรมวิธี	ทางใบทั้งหมด (ใบ)	ทางใบเพิ่ม (ใบ)	ความสูง (ม.)	พ.ท.หน้าตัด แกน (ตร.ซม.)	ยาวก้านใบ (ม.)	ยาวทางใบ (ม.)	จ.น. ใบย่อย (ใบ)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)
Eagle	31.2±4.7	16.8±1.0	1.9±0.3	51.3±8.0	1.1±6.4	5.9±0.4	323.2±11.9	10.2±1.1
Emerald	30.7±5.1	18.6±1.7	2.9±0.4	31.6±6.0	1.0±7.3	4.8±0.6	291.4±22.3	7.1±1.1
Tornado	31.3±4.4	17.5±2.3	2.4±0.3	53.5±6.5	1.1±5.9	5.7±0.1	341.2±12.6	11.6±1.3
Aztega	30.2±3.4	19.5±2.1	2.7±0.4	52.5±10.4	0.9±6.1	4.3±0.3	336.2±17.6	8.8±1.2
Nemo	37.2±6.1	21.9±3.1	3.1±0.4	34.6±6.8	1.0±5.6	5.4±0.3	299.6±12.8	8.3±1.2
Titan	35.1±7.4	19.9±3.9	3.3±0.4	66.8±96.4	1.0±6.4	5.3±0.4	297.2±20.3	9.1±1.3
ST 2	31.1±6.6	19.7±2.9	3.1±0.4	38.1±5.6	1.1±3.0	5.6±0.4	343.6±13.4	10.3±1.1

สำหรับผลผลิตเฉลี่ยรอบ 5 เดือน (ต.ค.61-ก.พ.62) พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตโดยรวมมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ Emerald 19.26 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 0.02 ต้นต่อไร่ จำนวนทะลายเท่ากับ 1.24 ทะลายต่อต้น โดยมีน้ำหนักทะลายเฉลี่ย 14.18 กิโลกรัม (ตารางที่ 5.1-8)

**ตารางที่ 5.1-8** ค่าเฉลี่ยรอบ 5 เดือน ของจำนวนทะลาย น้ำหนักต่อทะลาย ผลผลิตทะลายสด ของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ปี 2562 (ต.ค.61-ก.พ.62)

พันธุ์	จำนวนทะลาย (ทะลาย/ต้น/5 เดือน)	น้ำหนักทะลาย (กิโลกรัม/ทะลาย/ 5 เดือน)	ผลผลิตทะลายสด (กิโลกรัม/ต้น/5 เดือน)	ผลผลิตทะลายสด (ต้น/ไร่/5 เดือน)
Eagle (T1)	0.24	14.86	4.02	0.00
Emerald (T2)	1.24	14.18	19.26	0.02
Tornado (T3)	0.52	14.1	7.14	0.01
Aztega (T4)	1.16	8.54	11.86	0.01
Nemo (T5)	0.88	11.7	10.64	0.01
Titan (T6)	0.66	11.1	9.22	0.01
สฎ. 2 (T7)	1.02	11.32	11.26	0.01

**แปลงที่ 4 การศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**

ผลการศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิด อายุ 12 ปี (ปลูก ตุลาคม 2549) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้านการเจริญเติบโต ปี 2561 พบว่า พันธุ์ Compacta x Ghana มีจำนวนทางใบทั้งหมดมากที่สุด 37.8 ใบ พันธุ์ Bamenda x Ekona มีจำนวนทางใบเพิ่มมากที่สุด 19.5 ใบ พันธุ์ Compacta x Nigeria มีความสูงน้อยที่สุด 2.2 เมตร พันธุ์ สฎ. 2 มีจำนวนใบย่อยมากที่สุด 334.6 ใบ และพันธุ์ Ekona Short มีพื้นที่ใบมากที่สุด 14.0 ตารางเมตร (ตารางที่ 5.1-9)

**ตารางที่ 5.1-9 ข้อมูลการเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือปี 2561 (ธันวาคม 2561) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย**

กรรมวิธี/ ซ้ำ/ต้น	ทางใบ ทั้งหมด(ใบ)	ทางใบเพิ่ม (ใบ)	ความสูงลำ ต้น (ม.)	พ.ท.หน้าตัด แกนฯ (ตร.ซม.)	ความยาว ก้านใบ (ซม.)	ความยาว ทางใบ (ม.)	จำนวนใบ ย่อย (ใบ)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)
CG	37.8	17.3 ab	3.4 b	39.2 c	108.1 b	5.6 a	314.3 b	10.2 c
CE	35.2	18.4 bc	3.1 b	41.4 bc	116.2 a	5.7 ab	313.8 b	12.0 bc
CN	35.7	16.4 c	2.2 a	51.4 ab	117.0 a	6.0 abc	317.2 b	12.7 ab
TE	36.4	19.5 a	3.5 b	40.4 c	115.4 a	6.0 abc	331.9 ab	11.3 bc
BE	34.7	19.5 a	3.1 b	45.8 bc	116.4 a	5.8 abc	331.2 ab	10.7 c
ES	32.1	17.5 bc	3.7 b	59.4 a	114.3 ab	6.1 bc	334.7 ab	14.0 a
สฎ. 2	34.9	18.8 ab	3.5 b	49.2 bc	119.7 b	6.3 c	344.6 a	12.7 ab
F-test	ns	**	**	**	**	*	**	**
C.V. (%)	12.1	4.6	9.5	11.3	4.0	5.5	3.2	8.7

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

: ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สำหรับผลผลิตเฉลี่ยรอบ 5 เดือน (ต.ค.61-ก.พ.62) พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตโดยรวมมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ สฎ. 2 47.78 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 0.05 ตันต่อไร่ จำนวนทะลายเท่ากับ 3.36 ทะลายต่อต้น โดยมีน้ำหนักทะลายเฉลี่ย 15.56 กิโลกรัม (ตารางที่ 5.1-10)

**ตารางที่ 5.1-10 ค่าเฉลี่ยรอบ 5 เดือนของจำนวนทะลาย ผลผลิตทะลายสด น้ำหนักต่อทะลาย ของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิด ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ปี 2561 (ต.ค.61-ก.พ.62)**

พันธุ์	จำนวนทะลาย (ทะลาย/ต้น/5 เดือน)	น้ำหนักทะลาย (กิโลกรัม/ทะลาย/ 5 เดือน)	ผลผลิตทะลายสด (กิโลกรัม/ต้น/5 เดือน)	ผลผลิตทะลายสด (ตัน/ไร่/5 เดือน)
Compacta x Ghana	2.46	14.66	34.26	0.03
Compacta x Ekona	2.3	13.84	32.88	0.03
Compacta x Nigeria	0.54	17.78	9.96	0.01
Tanzania x Ekona	2.34	13.86	31.28	0.03
Bamenda x Ekona	2.22	10.42	23.96	0.02
Ekona Short	3.68	12.36	45.82	0.05
สฎ. 2	3.36	15.56	47.78	0.05

## 9. ปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะในภาพรวมของโครงการ

### 9. การนำไปใช้ประโยชน์

#### ผลการวิจัยที่คาดว่าจะนำไปใช้ประโยชน์

##### ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9

โครงการนี้ได้คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตทะลายสดและน้ำมันสูง อีก 1 พันธุ์ จาก คือ คู่ผสม หมายเลข 303 (Deli x AVROS) พบว่า ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 165.5 กก./ต้น/ปีหรือ 3,773 กก./ไร่/ปี สูงกว่าทุกคู่ผสม และสูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 23.8 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนทะลายเฉลี่ย 13.5 ทะลาย/ต้น/ปี สูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 (11.0 ทะลาย/ต้น/ปี) พบว่า คู่ผสมหมายเลข 303 ให้น้ำหนักทะลายเฉลี่ย 12.8 กก./ทะลาย ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทะลาย พบว่า คู่ผสมหมายเลข 303 มี น้ำมันต่อทะลาย 23.8 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักผลต่อทะลายประมาณ 72.86 เปอร์เซ็นต์ และมีเปลือกนอกสดต่อผล 86.5 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าทุกคู่ผสมซึ่งมีเปลือกนอกสดต่อผล 77-86 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะกะลาต่อผลพบว่าหมายเลข 303 มีกะลาบาง 6.6 เปอร์เซ็นต์ และได้รับการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตร เป็นพันธุ์แนะนำ

**พื้นที่แนะนำ** ควรปลูกในพื้นที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน

**ข้อจำกัด** ไม่สามารถนำเมล็ดที่ได้ไปขยายพันธุ์ต่อได้เนื่องจากเป็นลูกผสมชั่วที่ 1 (F<sub>1</sub>)

#### กลุ่มเป้าหมายคือ

1. หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน และกรมชลประทาน กระทรวงพลังงาน กระทรวงกลาโหม มหาวิทยาลัยต่างๆ
2. ภาคเอกชน แปลงเพาะชำ บริษัทผู้เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน
3. เกษตรกร ชาวสวนปาล์มน้ำมัน แปลงใหญ่ สหกรณ์นิคมต่างๆ

## 10. ผลสำเร็จที่ได้รับจากการวิจัย (รายงานผลเมื่อสิ้นปีงบประมาณ)

### ผลผลิต Output จากงานวิจัย

#### 1.ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9

โครงการนี้ได้คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตทะลายสดและน้ำมันสูง อีก 1 พันธุ์ และได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2561 ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 หรือคู่ผสมหมายเลข 303 ได้จากการผสมข้ามระหว่างแม่พันธุ์ 68/374D กลุ่ม Deli Dura กับพ่อพันธุ์ 125/154T กลุ่ม AVROS โดยแม่พันธุ์ 68/374D ได้จากการคัดเลือกต้นดูราหมายเลข 374D จากสายพันธุ์ DAM564: 693D Self และพ่อพันธุ์ 125/154T ได้จากการคัดเลือกต้นหมายเลข 154T จากสายพันธุ์ DAM588: 368T x HC129: 1009P

#### ลักษณะเด่น

1. ผลผลิตทะลายสดสูง ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3.77 ตันต่อไร่ต่อปี สูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 ซึ่งให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 2.87 ตันต่อไร่ต่อปี คิดเป็น 31.0 เปอร์เซ็นต์ หรือ ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย (อายุ 3-5 ปี) 3.2 ตันต่อไร่ต่อปี และให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย (อายุ 6-10 ปี) 4.6 ตันต่อไร่ต่อปี
2. เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายสูง มีน้ำมันต่อทะลาย 25.5 เปอร์เซ็นต์ หรือเทียบเท่าอัตราการสกัดจากโรงงาน (Oil extraction rate : OER) 21.7 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตน้ำมันดิบ 818.5 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีสูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 23.8 เปอร์เซ็นต์

3. ลักษณะผลมีเปลือกนอกหนาและกะลาบาง สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานและใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 โดยมีเปลือกนอกสดต่อผล 87.5 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์) และมีกะลาต่อผล 6.2 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์)

### พื้นที่แนะนำ

ควรปลูกในพื้นที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน โดยพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่มีความเหมาะสม หมายถึงพื้นที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 1,800 มิลลิเมตรต่อปี มีช่วงแล้งติดต่อกันไม่เกิน 2 เดือน หรือมีสภาพการขาดน้ำ (Water deficit) ประมาณ 100-200 มิลลิเมตรต่อปี และเป็นดินที่มีการระบายน้ำ และความอุดมสมบูรณ์ดี สามารถให้ผลผลิตทะลายปาล์มสดมากกว่า 3 ตันต่อไร่ต่อปี

2. ได้ข้อมูลผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโต ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของสายพันธุ์ที่คัดเลือกจากการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน, การปรับปรุงพันธุ์เพื่อพันธุ์สูงช้า, การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ที่เหมาะสมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และจัดเตรียมต้นกล้า แปลงปลูก สำหรับชุดของสายพันธุ์แปลงที่ 1 และ 2

3. ข้อมูลด้านเทคนิคการชักนำให้เกิดแคลลัส

4. ลำดับเบสของยีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะต้นเตี้ย

5. ได้พ่อและแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีจากการปรับปรุงพันธุ์สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมปีละ

4-5 ล้านเมล็ดตอก

### ผลลัพธ์ Outcome ที่ได้จากผลวิจัย

1. ได้นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าโดยกลุ่มเป้าหมายคือ หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน และกรมชลประทาน กระทรวงพลังงาน กระทรวงกลาโหม มหาวิทยาลัยต่างๆ ภาคเอกชน ได้แก่ แปลงเพาะชำ บริษัทผู้เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน เกษตรกร ชาวสวนปาล์มน้ำมัน แปลงใหญ่ สหกรณ์นิคมต่างๆ

2. ได้ข้อมูล ผลการวิจัย จากการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน, การปรับปรุงพันธุ์เพื่อพันธุ์สูงช้า, การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ที่เหมาะสมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. ได้ข้อมูลด้านเทคนิคการชักนำให้เกิดแคลลัส

4. ได้ลำดับเบสของยีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะต้นเตี้ยเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

5. ได้พ่อและแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีจากการปรับปรุงพันธุ์สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมปีละ

4-5 ล้านเมล็ดตอก

### ผลกระทบ Impact จากการดำเนินโครงการ

เมื่อสิ้นสุดโครงการ จะมีการนำพันธุ์ไปใช้ประโยชน์ โดยดำเนินการผลิตปาล์มน้ำมันพันธุ์ดี และจำหน่ายจ่ายแจกสู่เกษตรกร คิดเป็นพื้นที่ปลูกประมาณ 1 แสนไร่ต่อปี คิดเป็นรายได้จากการจำหน่ายพันธุ์ไม่ต่ำกว่า ปีละ 50 ล้านบาท มีเกษตรกรรายย่อยประมาณ 5,000 รายที่นำพันธุ์ปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตรไปปลูก สามารถเพิ่มผลผลิตได้ 10-30 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากต่างประเทศลงได้ นอกจากนี้ ยังสามารถลดต้นทุนของเกษตรกรรายย่อยในการซื้อต้นกล้าปาล์มน้ำมันได้ เนื่องจากราคาจำหน่ายพันธุ์ของทางราชการต่ำกว่าราคาจำหน่ายในท้องตลาด

### 11. ปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะในภาพรวมของโครงการ

-

แบบติดตามและประเมินผลรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ปี 2561 ระดับโครงการวิจัย

3 เดือน  6 เดือน  9 เดือน  12 เดือน

1. ชุดโครงการวิจัย.....-

2. หัวหน้าชุดโครงการวิจัย.....-

3. โครงการ วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

4. หัวหน้าโครงการ นางสาววิษณีย์ ออมทรัพย์สิน

5. วัตถุประสงค์ของโครงการ

5.1 เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร (ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ) วิธีการจัดการดินเปรี้ยว และการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการผลิตปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ โดยสามารถเพิ่มศักยภาพผลผลิตเฉลี่ยจาก 3.5 ตันต่อไร่ต่อปีเป็นไม่ต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี และลดต้นทุนการผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพสูงสุดและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด

5.2 เพื่อศึกษากระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และปาล์มน้ำมันลูกผสม สุราษฎร์ธานีต่อสภาพแวดล้อมและการจัดการที่แตกต่างกัน รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการเพื่อลดความเครียดจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออัตราการสังเคราะห์แสงอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และใช้ในการคัดเลือกวิธีการจัดการต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมโดยไม่ส่งผลกระทบต่อผลปลูกในแปลง

5.3 เพื่อศึกษาพัฒนาการความสุขของลูกผสมกลับข้ามชนิด *E.guineesis* x *E.oleifera*

5.4 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความแน่นเนื้อของเปลือกผลปาล์มน้ำมันต่อองค์ประกอบทะเลาะและวิธีการสุ่มผลปาล์มน้ำมันที่เหมาะสม

6. การทดลองภายใต้โครงการ/หัวหน้าการทดลอง

กิจกรรมที่ 1 การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 1.1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมโดยการจัดการธาตุอาหาร

หัวหน้าการทดลอง นางสาวจิราพรรณ สุขจิต สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2562

การทดลองที่ 1.2 ผลของออบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน

หัวหน้าการทดลอง นางสาวจิราพรรณ สุขจิต สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2562

การทดลองที่ 1.3 อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อศักยภาพการผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสม สุราษฎร์ธานี 7

หัวหน้าการทดลอง นางสาววิชนี ออมทรัพย์สิน สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 1.4 การศึกษาเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดยโสธร

หัวหน้าการทดลอง นางสาววิชนี ออมทรัพย์สิน สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 1.5 ศึกษาการใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมต์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต

หัวหน้าการทดลอง นางชญาดา ดวงวิเชียร สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 1.6 ศึกษาการใช้ปุ๋ยกับปาล์มน้ำมันที่ดินมีปัญหา: ดินเปรี้ยวจัด

หัวหน้าการทดลอง นางสุปราณี มั่นหมาย สังกัด กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2562

การทดลองที่ 1.7 ผลกระทบของการลดปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตของปาล์มน้ำมันก่อนการปลูกทดแทน

หัวหน้าการทดลอง นางสาวจิราพรรณ สุขจิต สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2562

## กิจกรรมที่ 2 การวิจัยด้านสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 2.1 การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ต่อการจัดการที่แตกต่างกันในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและอุบลราชธานี

หัวหน้าการทดลอง นางสาววิชนี ออมทรัพย์สิน สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 2.2 การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ต่อการจัดการธาตุอาหารที่ต่างกันในจังหวัดยโสธร

หัวหน้าการทดลอง นางสาววิชนี ออมทรัพย์สิน สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 2.3 การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันที่ปลูกในสภาพค่อนข้างแห้งแล้งในจังหวัดหนองคาย

หัวหน้าการทดลอง นางสาวกาญจนา ทองนะ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2561

การทดลองที่ 2.4 อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

หัวหน้าการทดลอง นางสาววิชนี ออมทรัพย์สิน สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2560 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2562

การทดลองที่ 2.5 อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราการสังเคราะห์แสง คำน่าไหลมิโซฟิลล์และจุด  
ชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี

หัวหน้าการทดลอง นางสาวสุจิตรา พรหมเชื้อ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2560 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2562

### กิจกรรมที่ 3 วิทยาการการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 3.1 การศึกษาระยะสุกที่เหมาะสมของปาล์มน้ำมันลูกผสมกลับระหว่าง *Elaeis guineensis* X  
*E. oleifera*

หัวหน้าการทดลอง นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2562

การทดลองที่ 3.2 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความแน่นเนื้อของเปลือกนอกต่อองค์ประกอบ  
ทะลายปาล์มน้ำมัน

หัวหน้าการทดลอง นางสาวรุจิรา สุขโหดุ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2560 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2563

## 7. การรายงานผลตามตัวชี้วัดรายโครงการ

### 7.1 ตัวชี้วัดของโครงการ (ตามที่ระบุไว้ใน ว-1ด)

- ได้เทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับสวนปาล์มน้ำมันที่มีสภาพพื้นที่แตกต่างกัน โดยเพิ่มศักยภาพผลผลิตได้ไม่น้อยกว่า 3.5 ตันต่อไร่ต่อปี และช่วยลดต้นทุนการผลิตได้อย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ จากการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

- ได้วิธีการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตที่เหมาะสมในการผลิต  
ปาล์มน้ำมันในดินเปรี้ยว จ.ปทุมธานี และได้เทคโนโลยีการปรับปรุงดินที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดนครนายก

- ได้เทคโนโลยีการจัดการน้ำและปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมสำหรับสวนปาล์มน้ำมัน โดยสามารถเพิ่ม  
ศักยภาพผลผลิตจาก 3.5 ตันต่อไร่ต่อปีเป็นไม่น้อยกว่า 4.5 ตัน/ไร่/ปี และช่วยลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วย  
จากการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถแข่งขันได้ในยุคการเปิดเสรี  
ทางการค้าของ ASEAN

- ได้ทราบข้อมูลการปรับตัวของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในส่วนของกระบวนการสรีรวิทยา  
ที่มีการจัดการแตกต่างกันในสภาพแวดล้อมต่างกัน ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการจัดการสวนเบื้องต้นเพื่อลด  
ความเครียดของปาล์มน้ำมัน และสามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ได้ทราบวิธีการจัดการต้นกล้าปาล์มน้ำมันโดยใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อเร่งการเจริญเติบโต  
ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนและลดระยะเวลาการวางต้นกล้าในแปลงเพาะ และไม่มีผลกระทบต่อการใช้ปุ๋ยและน้ำ  
และการให้ผลผลิตเมื่อลงปลูกในแปลง

- ได้ข้อมูลการพัฒนาการของทะลายของปาล์มน้ำมันลูกผสมกลับข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis*  
กับ *E. oleifera* ช่วงที่ 2 ทั้งด้านสัณฐานวิทยาและองค์ประกอบทางเคมีของผลปาล์ม เพื่อเป็นดัชนีการเก็บ  
เกี่ยวที่เหมาะสม

- ได้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความแน่นเนื้อของเปลือกนอกต่อองค์ประกอบทะเลาะ และเปอร์เซ็นต์น้ำมัน และการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในช่วงทะเลาะปาล์มสุกที่เหมาะสมเพื่อใช้ประเมินน้ำมันต่อทะเลาะ

## 7.2 ผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดของโครงการ

### กิจกรรมที่ 1 การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

ดำเนินการได้ตามแผนงานที่วางไว้เป็นส่วนใหญ่ทุกการทดลอง และเนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่มีการให้ผลผลิตในปีที่ 4 จึงต้องมีการดำเนินการทดลองในระยะยาว โดยการจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดิน-ใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี และ ศวพ.สุราษฎร์ธานี ให้ผลผลิตเฉลี่ย (ปีที่ 6-11) 3.42 และ 3.15 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ โดยปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 และ 5 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง 3.68-3.77 ตัน/ไร่/ปี สำหรับผลของอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 50% ของผลวิเคราะห์ใบร่วมกับไมคอร์ไรซา และการใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 25% ของผลวิเคราะห์ใบร่วมกับไมคอร์ไรซา ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีการเจริญเติบโตได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ และการใช้ปุ๋ยเคมี 75% ของผลวิเคราะห์ใบร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตให้ผลผลิตเฉลี่ย 1.54 ตัน/ไร่/ปี ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่จัดการน้ำและธาตุอาหารต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีพบว่า ปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝน ให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ ให้จำนวนทะเลาะ 10.3 15.3 และ 15.9 ทะละต่อต้นต่อปี ผลผลิต 1.82 3.50 และ 3.66 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งการให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำให้ผลผลิตสูงกว่าอาศัยน้ำฝน 92 และ 101 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 4-7 ปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝน ให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำให้จำนวนทะเลาะ 16.0 19.1 และ 19.7 ทะละต่อต้นต่อปี ผลผลิต 3.34 4.18 และ 4.64 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งการให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำให้ผลผลิตสูงกว่าอาศัยน้ำฝน 25 และ 39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับงานทดลองอื่นต้องใช้เวลาเนื่องจากอายุต้นปาล์มน้ำมันยังไม่ให้ผลผลิต

### กิจกรรมที่ 2 การวิจัยด้านสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

งานสรีรวิทยาปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ณ ศว.อุบลราชธานี และ ศวป.สุราษฎร์ธานี ดำเนินการได้ตามแผนงานที่วางไว้ โดยภาพรวมค่าความชื้นสีของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการจัดการน้ำและธาตุอาหาร และค่าความชื้นสีของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ ศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่าสูงกว่า ศว.อุบลราชธานีทั้ง 3 ช่วง (มกราคม เมษายนและสิงหาคม) ค่าศักย์ของน้ำในใบ (LWP) พบว่า มกราคม 2561 LWP ณ ศว.อุบลราชธานีมีค่าต่ำกว่าศวป.สุราษฎร์ธานี 1.50 MPa แสดงถึงความพร้อมของกระบวนการทางสรีรวิทยา (LWP ที่ต่ำมากในช่วงเริ่มวันใหม่ แสดงว่าน้ำในใบมีค่าน้อยมาก ไม่พร้อมสังเคราะห์แสง) ประกอบกับช่วงดังกล่าวสภาพอากาศที่ ศว.อุบลราชธานีมีความเครียดมากกว่า ฝนแล้ง อุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส ๆ ช่วงเมษายน 2561 LWP เริ่มต้น ณ ศว.อุบลราชธานีมีค่าใกล้เคียงกับศวป.สุราษฎร์ธานี และช่วงบ่ายค่า LWP ที่ศว.อุบลราชธานีเพิ่มขึ้นเร็วกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี แสดงว่า ปากใบเริ่มปิดทำให้การสูญเสียน้ำในใบลดลง ค่า LWP จึงเพิ่มขึ้น อัตราการสังเคราะห์แสง



สุทธิสะสมทั้งวันมีแนวโน้มต่ำกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี สำหรับศักยภาพการสังเคราะห์แสงพบว่า ประสิทธิภาพการใช้แสงและอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดของปาล์มน้ำมันที่มีการจัดการน้ำและธาตุอาหารดีกว่ามีค่าสูงกว่าการอาศัยเฉพาะน้ำฝนและได้รับปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ และในพื้นที่เหมาะสมน้อย (ศวป.สุราษฎร์ธานี) ประสิทธิภาพการใช้แสงและอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดมีค่าสูงกว่าพื้นที่ไม่เหมาะสม (ศร.อุบลราชธานี) สำหรับการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ช่วงมกราคม 2561 โดยภาพรวมอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่ต่างกันมีค่าไม่ต่างกันมากนักทั้ง 2 พื้นที่ แต่ที่ต่างกันอย่างชัดเจนคือ ค่าน้ำไหลปากใบและอัตราการคายน้ำ โดยค่าน้ำไหลปากใบและอัตราการคายน้ำที่ ศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่าสูงกว่าที่ ศร.อุบลราชธานี 1.5-2.5 เท่า และค่าน้ำไหลปากใบและอัตราการคายน้ำของกรรมวิธีที่ให้น้ำมีค่าสูงกว่ากรรมวิธีที่ให้น้ำน้อยกว่าและกรรมวิธีที่อาศัยเฉพาะน้ำฝนทั้ง 2 พื้นที่ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันที่ ศร.อุบลราชธานี มีค่าสูงกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี และ ณ ศร.อุบลราชธานี ประสิทธิภาพการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันที่อาศัยเฉพาะน้ำฝนและให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำมีค่าสูงกว่าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ แต่ที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี ประสิทธิภาพการใช้น้ำของกรรมวิธีที่จัดการแตกต่างกันมีค่าใกล้เคียงกัน และในช่วงมีนาคม-เมษายน 2561 พบว่า ประสิทธิภาพการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันที่จัดการต่างใน 2 พื้นที่มีค่าใกล้เคียงกัน

งานสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ณ ศวพ.ยโสธร พบว่า ช่วงมกราคมและสิงหาคม 2561 ความชื้นสีใบและปริมาณคลอโรฟิลล์มีค่าสูงกว่าช่วงเดือนเมษายน 2561 ทั้งนี้เนื่องจากความเครียดของสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ศักย์ของน้ำในใบช่วง 7:00 น. มีค่าต่ำทั้ง 3 ช่วง (-0.45 ถึง -1.05 MPa) โดยเฉพาะช่วงเดือนเมษายน แสดงถึงความเครียดของต้นปาล์มน้ำมันในช่วงเริ่มสังเคราะห์แสง และพบว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่จัดการธาตุอาหารต่างกัน ณ เดือนมกราคม เมษายน และสิงหาคม 2561 มีประสิทธิภาพการใช้แสง  $0.035-0.109 \text{ molCO}_2 \text{ mol}^{-1}\text{PPFD}$  อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด  $7.74-30.1 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ในช่วงมกราคมและเมษายน 2561 ประสิทธิภาพการใช้น้ำของกรรมวิธีให้ปุ๋ยทางดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรและให้ปุ๋ยทางระบบน้ำตามผลวิเคราะห์ดินและใบมีค่าสูงกว่ากรรมวิธีให้ปุ๋ยทางระบบน้ำตามอัตราแนะนำของกรมฯ และ 1.5 เท่าของอัตราแนะนำของกรมฯ ประมาณ 2 เท่า ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องจากอัตราการคายน้ำที่มีค่าต่ำกว่า แต่ในช่วงสิงหาคม 2561 ประสิทธิภาพการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันที่ให้ปุ๋ยแตกต่างกันทั้ง 4 กรรมวิธีมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก ( $2-5 \text{ molCO}_2 \text{ mol}^{-1}\text{H}_2\text{O}$ )

งานสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8 ณ ศวพ.หนองคาย ดำเนินการวัดค่าทางสรีรวิทยาในเดือนมกราคม และมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิและค่าอุณหภูมิจากความชื้นสัมพัทธ์ ฯ

การศึกษาอิทธิพลของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกระบวนการทางสรีรวิทยา และการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 4 เดือน วัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันและศักยภาพการสังเคราะห์แสงแล้วพบว่า ก่อนให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ประสิทธิภาพการใช้แสง

ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีค่า  $0.031-0.040 \text{ molCO}_2 \text{ mol}^{-1}\text{PPFD}$  และอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดมีค่า  $12.5-13.6 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  หลังได้รับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามกรรมวิธี (420 600 800 และ 1,000 ppm) ประสิทธิภาพการใช้แสงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีค่า  $0.036-0.053 \text{ molCO}_2 \text{ mol}^{-1}\text{PPFD}$  และอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดมีค่า  $11.5-31.9 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  และค่าดังกล่าวมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อต้นกล้าได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ค่าความเข้มข้นและปริมาณคลอโรฟิลล์ไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับจำนวนใบสองแฉก ใบขนนกและพื้นที่ใบทั้งหมด สำหรับน้ำหนักสดและน้ำแห้งของต้นกล้าพบว่า ต้นกล้าที่ได้รับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 800 ppm ตลอดระยะเวลา 3 เดือน (วันละ 3 ชั่วโมง) ให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าสูงสุด 809 และ 234 กรัมตามลำดับ อัตราส่วนน้ำหนักแห้งของรากต่อยอดมีค่าสูงสุดเช่นกัน (47.7:1)

การศึกษาอิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราการสังเคราะห์แสง ค่าน้ำไหลมีโซฟิลล์และจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ดำเนินการได้เสร็จตามแผนเช่นกัน โดยพบว่า อัตราสังเคราะห์แสงสุทธิของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทั้งสี่พันธุ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ขณะที่ค่าน้ำไหลปากใบมีแนวโน้มลดลง แต่ปากใบที่ปิดแคบลงไม่ส่งผลต่ออัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ เนื่องจากปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นทำให้ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในช่องว่างระหว่างเซลล์เพิ่มตามและเพียงพอต่อกระบวนการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์

### กิจกรรมที่ 3 วิทยาการการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน

ดำเนินการตามแผนการที่วางไว้ในกาทดลองที่ 3.1 พบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 2 อายุทะเลาย 24 สัปดาห์ 4 คู่ผสม มีน้ำมันต่อทะเลาย 24.1-27.1% และมีกรดไขมันโอเลอิก 40.7-41.9% ซึ่งสูงกว่า *E. guineensis* (ST1) ที่มีกรดไขมันโอเลอิกเพียง 38.3% สำหรับการทดลองการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความสูงแก่ต่อเปอร์เซ็นต์ปาล์มน้ำมันต่อทะเลายพบว่า ทะลายปาล์มกิ่งสูง (ผลร่วง 1-9 ผล) มีความแน่นเนื้อมากกว่า ทะลายปาล์มสูง (ร่วง 10-30 ผล และร่วงมากกว่า 30 ผล) และความหนาของชั้นเปลือกสดมีค่าใกล้เคียงกัน 0.44-0.69 เซนติเมตร

## 8. ผลการดำเนินงานในแต่ละการทดลอง

### กิจกรรมที่ 1 การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

#### การทดลองที่ 1.1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมโดยการจัดการธาตุอาหาร

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2560 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2562

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

- บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

- คุณสมบัติทางทางเคมีและกายภาพของดินก่อนและระหว่างการทดลอง การเจริญเติบโต

และผลผลิตปาล์มน้ำมัน

- บันทึกข้อมูลปริมาณธาตุอาหารของใบปาล์มน้ำมัน ปริมาณปุ๋ยแต่ละชนิดและปูนทาง

การเกษตรที่ใส่ระหว่างทดลอง

- กรรมวิธีการทดลอง

ดำเนินการใน 2 รูปแบบการจัดการ (ราชการและไม่ใช้ราชการ)

**รูปแบบที่ 1** ศึกษาการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีเพื่อการจัดการธาตุอาหาร

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

แปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 2 แปลง คือ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี (ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6) จำนวน 2 สถานที่

1. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เก็บข้อมูล 16 ต้นต่อหน่วยการทดลอง พื้นที่ 40 ไร่
2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี เก็บข้อมูล 9 ต้นต่อหน่วยการทดลอง พื้นที่ 30 ไร่

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

เก็บตัวอย่างดินและใบวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร สำหรับใช้ประเมินความต้องการธาตุอาหารที่เหมาะสม และการใส่ปุ๋ยเคมีตามผลการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทั้ง 6 พันธุ์

- การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศ คุณสมบัติทางทางเคมีและกายภาพของดินก่อนและระหว่างการทดลองการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมัน ปริมาณธาตุอาหารของใบปาล์มน้ำมัน ปริมาณปุ๋ยแต่ละชนิดและปუნทางการเกษตรที่ใส่ระหว่างการทดลอง

**รูปแบบที่ 2** การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรและเอกชนโดยการจัดการธาตุอาหาร

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

แปลงทดลองจากบริษัท พื้นที่ถือครองมากกว่า 200 ไร่ และแปลงทดลองของเกษตรกรพื้นที่ถือครองน้อยกว่า 50 ไร่

-แบบและวิธีการทดลอง

แบ่งการจัดการสวน 2 ลักษณะ คือ ดำเนินการโดยบริษัทและเกษตรกร

1. บริษัท พื้นที่ถือครองมากกว่า 200 ไร่ มีการบันทึกข้อมูลการจัดการสวนต่างๆ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง

2. เกษตรกรพื้นที่ถือครองน้อยกว่า 50 ไร่ แต่สนใจนำเทคโนโลยีการวิเคราะห์ดิน-ใบปาล์มน้ำมันไปใช้ในการปรับปรุงผลผลิตปาล์มน้ำมัน

การเลือกใช้ชนิด ปริมาณ และวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี โดยใช้หลักการพิจารณาตามเอกสารวิชาการลำดับที่ 6/2548 คู่มือปาล์มน้ำมันชุดที่ 1 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมัน ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

-วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เก็บตัวอย่างดิน-ใบจากแปลงเกษตรกรส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร
2. นำผลวิเคราะห์ดิน-ใบประกอบการพิจารณาการจัดการดิน และประเมินความต้องการปุ๋ยเคมีแต่ละชนิด
3. ทำรายงานผลการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันให้กับเกษตรกร/บริษัทฯ และให้จัดบันทึกข้อมูลการใช้ปุ๋ยเคมี การใช้ปุ๋ยทางการเกษตรและผลผลิตปาล์มน้ำมันในปีที่ผ่านมา เพื่อประกอบการพิจารณาการใช้ปุ๋ยเคมีในปีต่อ ๆ ไป

- การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินก่อนและระหว่างการทดลอง การเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมัน ปริมาณธาตุอาหารของใบปาล์มน้ำมัน ปริมาณปุ๋ยแต่ละชนิดและปุ๋ยทางการเกษตรที่ใส่

- KPIs

ได้ผลผลิตทะลายสดไม่ต่ำกว่า 4.5 ตัน/ไร่/ปี และลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าใช้จ่ายในส่วนของปุ๋ยเคมีลงไม่น้อยกว่า 10% และสามารถเผยแพร่เทคนิคการใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมันไปสู่เกษตรกรได้

- ผลการทดลอง

รูปแบบที่ 1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี

เพื่อการจัดการธาตุอาหาร

เก็บตัวอย่างใบปาล์มเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารทุก 2 เดือน และบันทึกผลผลิตทะลายทุก 15 วัน

จากผลวิเคราะห์ดินทั้ง 2 สถานที่ ช่วงปลายปี 2560 (หลังใส่ปุ๋ย 3 เดือน) พบว่า ค่าความเป็นกรดต่าง ค่าการนำไฟฟ้า (0-2 : ดินไม่เค็ม) และปริมาณแคลเซียมมีความเหมาะสมทั้ง 2 สถานที่ อินทรีย์วัตถุมีปริมาณต่ำทั้ง 2 สถานที่ ต้องปรับปรุงดินเพิ่มเติม ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าสูงกว่าระดับที่เหมาะสมทั้ง 2 สถานที่ ซึ่งต้องปรับลดแหล่งธาตุอาหารฟอสฟอรัสลง สำหรับปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมมีทั้งต่ำกว่าค่าเหมาะสม เหมาะสมและสูงกว่าค่าที่เหมาะสม (ตารางที่ 1.1-1) ซึ่งต้องปรับเพิ่มเติม โดยต้องคำนึงภาวะสมดุลของธาตุทั้งแคลเซียม แมกนีเซียมและโพแทสเซียม ทั้งนี้หากค่าความเป็นกรดต่างไม่เป็นข้อจำกัด แหล่งธาตุอาหารที่ใช้ต้องเป็นประโยชน์สูงสุด และราคาไม่สูงเกินไป เพื่อลดต้นทุนการผลิต

ตารางที่ 1.1-1 ผลวิเคราะห์ดินแปลงปลูกปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมัน  
สุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี (ธันวาคม 2560)

ผลวิเคราะห์ดิน/กรรมวิธี	1	2	3	4	5	6	มาตรฐาน
<b>ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี</b>							
1.ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	5.46	5.51	5.57	5.64	5.38	5.80	5.50
2.ค่าการนำไฟฟ้า (ds/m)	0.038	0.042	0.051	0.045	0.036	0.054	0-2
3.อินทรีย์วัตถุ (%)	1.55	1.74	1.88	1.58	1.41	1.66	2.5-4.5
4.ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	582	330	338	696	259	549	20-25
5.โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)	105	76	111	98	723	61	100-120
6.แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)	553	399	467	441	352	648	<600
7.แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)	90	99	88	71	58	116	75-100
<b>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี</b>							
1.ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	5.52	5.08	5.69	5.70	5.87	5.48	5.50
2.ค่าการนำไฟฟ้า (ds/m)	0.043	0.034	0.048	0.055	0.057	0.073	0-2
3.อินทรีย์วัตถุ (%)	1.84	1.78	1.82	1.74	1.87	1.72	2.5-4.5
4.ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	56	94	72	185	187	117	20-25
5.โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)	41	48	45	68	45	73	100-120
6.แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)	397	287	455	444	641	419	<600
7.แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)	33	21	39	83	124	44	75-100

จากผลวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 3 4 5 และ 6 อายุ 12 ปี พบว่า ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ธาตุไนโตรเจน โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมมีค่าในระดับที่เหมาะสม มีเฉพาะธาตุฟอสฟอรัสเท่านั้นที่มีปริมาณต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ (ยอมให้ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมได้ 5 เปอร์เซ็นต์) ดังนั้นการจัดการธาตุอาหารในปี 2561 จะต้องมีการเพิ่มปริมาณปุ๋ย 18-46-0 ให้กับปาล์มน้ำมันทั้ง 6 พันธุ์ สำหรับแปลงทดลองที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานีพบว่า ธาตุอาหารหลักไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม มีระดับต่ำกว่าที่ค่าที่เหมาะสมทั้ง 3 ธาตุ 17 25 และ 6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังนั้นการจัดการธาตุอาหารในปี 2561 ต้องมีการเพิ่มปริมาณปุ๋ย 46-0-0 18-46-0 และ 0-0-60 ให้กับปาล์มน้ำมันทั้ง 6 พันธุ์

ตารางที่ 1.1-2 ผลวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง) ณ  
ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี

กรรมวิธี/ ค่ามาตรฐาน	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	แคลเซียม	แมกนีเซียม
	2.410	0.156	0.900	0.625	0.240
<b>ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี</b>					
สฎ.1	2.757	0.132	1.101	0.703	0.260
สฎ.2	2.702	0.133	1.097	0.706	0.269

สถ.3	2.764	0.136	1.119	0.561	0.275
สถ.4	2.569	0.127	1.069	0.581	0.257
สถ.5	2.649	0.130	1.048	0.570	0.254
สถ.6	2.732	0.132	1.077	0.570	0.274
<b>เฉลี่ย</b>	<b>2.6956</b>	<b>0.132</b>	<b>1.085</b>	<b>0.615</b>	<b>0.265</b>
<b>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี</b>					
สถ.1	2.032	0.105	0.948	0.864	0.265
สถ.2	2.120	0.109	0.871	0.738	0.290
สถ.3	2.054	0.110	0.824	0.719	0.306
สถ.4	1.878	0.099	0.834	0.744	0.276
สถ.5	2.003	0.108	0.876	0.806	0.301
สถ.6	1.906	0.105	0.727	0.74	0.331
<b>เฉลี่ย</b>	<b>1.999</b>	<b>0.106</b>	<b>0.847</b>	<b>0.769</b>	<b>0.295</b>

ผลผลิตเฉลี่ย 8 ปี (ปีที่ 4-11) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี พบว่า กลุ่มแรก ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 และ 5 ให้ผลผลิต 3.44-3.48 ตันต่อไร่ต่อปี กลุ่มที่ 2 ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 4 และ 6 ให้ผลผลิต 2.84-2.98 ตันต่อไร่ต่อปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี พบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ให้ผลผลิตสูงสุด 3.82 ตันต่อไร่ต่อปี และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 3 4 5 และ 6 ให้ผลผลิต 2.93-3.27 ตันต่อไร่ต่อปี ซึ่งข้อมูลดังกล่าวแสดงว่า พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่บริเวณศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานีคือ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และหากเป็นพื้นที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สามารถแนะนำเกษตรกรให้ปลูกปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 และ 5 พันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งได้ ไตรมาส 4 จะวิเคราะห์สถิติในส่วนของข้อมูลผลผลิตเฉลี่ยรวม 8 ปี

**ตารางที่ 1.1-3** ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันอายุ 4-12 ปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	ผลผลิตทะลายสด (ตัน/ไร่/ปี)									เฉลี่ย 8 ปี
	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10	ปีที่ 11	ปีที่ 12*	
<b>ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี</b>										
สถ.1	1.54	3.95a	3.90ab	5.02ab	2.97ab	3.86a	2.31ab	4.21	2.62	<b>3.47</b>
สถ.2	1.70	4.10a	4.02ab	5.04ab	3.12a	3.15abc	2.76a	3.97	3.12	<b>3.48</b>
สถ.3	1.40	2.62b	3.16c	5.56a	3.06ab	2.15c	2.42ab	3.46	2.95	<b>2.98</b>
สถ.4	1.46	3.02ab	3.42abc	4.67b	2.86ab	2.68bc	2.02b	3.16	2.60	<b>2.91</b>
สถ.5	1.58	3.86ab	4.07a	4.89ab	3.39a	3.43ab	2.26ab	4.08	2.86	<b>3.44</b>
สถ.6	1.50	3.07ab	3.32bc	5.11ab	2.49b	2.06c	2.07b	3.07	2.38	<b>2.84</b>
<b>เฉลี่ย</b>	<b>1.53</b>	<b>3.44</b>	<b>3.65</b>	<b>5.05</b>	<b>2.98</b>	<b>2.89</b>	<b>2.31</b>	<b>3.66</b>	<b>2.75</b>	<b>3.19</b>
CV (%)	25.5	15.1	8.18	6.85	8.34	16.5	22.1			

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี										
สถ.1	2.80	5.14	4.88a	5.43	4.57a	2.48	2.38a	2.88	0.76	3.82
สถ.2	2.52	4.77	3.76ab	4.97	2.91b	2.57	2.31a	2.35	0.78	3.27
สถ.3	2.36	4.12	3.14bc	5.31	3.84ab	2.85	1.79b	2.67	0.97	3.26
สถ.4	2.48	4.22	3.37bc	4.63	3.21b	2.00	1.73b	1.76	0.45	2.93
สถ.5	2.38	4.42	3.66abc	4.75	3.68ab	2.52	1.57b	1.98	1.01	3.12
สถ.6	2.44	4.74	2.41c	5.22	3.59b	2.14	1.59b	2.56	0.96	3.09
เฉลี่ย	2.50	4.57	3.54	5.05	3.63	2.43	1.90	2.37	0.82	3.25
CV (%)	15.5	11.2	14.9	10.1	10.4	17.9	25.1			

หมายเหตุ ผลผลิตปีที่ 12 (ปี 2561) เก็บข้อมูลเดือนมกราคม-กรกฎาคม 2561

**รูปแบบที่ 2** การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรและเอกชนโดยการจัดการธาตุอาหาร  
ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันในการจัดการธาตุอาหารของปาล์ม  
น้ำมันลูกผสมเทเนอรา ในสวนปาล์มน้ำมัน ดังนี้

1. สวนปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่ เนื้อที่มากกว่า 200 ไร่ บริษัท หงส์ศิลาเกษตรกรรมและ  
อุตสาหกรรม จำกัด (เขาพนม)

สถานที่ บ้านหนองไหล ต.เขาแก้ว อ.เขาพนม จ.กระบี่

พื้นที่ปลูก ประมาณ 1,200 ไร่ แบ่งออกเป็น 13 แปลงย่อย

เนื้อดิน ทั้ง 13 แปลงย่อยเป็นดินร่วนปนทราย มีกรวด และ ลูกรังผสมโดยทั่วไป

ปาล์มน้ำมันแปลงนี้ปลูกในปี พ.ศ. 2527 –2528 โดยบริษัท หงส์ศิลาเกษตรกรรมและ

อุตสาหกรรม จำกัด (เขาพนม) ได้เข้ามาดำเนินการในปี 2537 เป็นต้นมา และได้ทำการวิเคราะห์ดิน และใบ  
ปาล์มน้ำมันตั้งแต่ปี 2542 ซึ่งมีข้อมูลก่อน และหลังการวิเคราะห์ดิน โดยในปัจจุบันนี้สวนปาล์มน้ำมันมีอายุ  
มากกว่า 25 ปี ทางบริษัทได้มีแผนโค่นล้มต้นปาล์มน้ำมันเพื่อปลูกทดแทนสวนเดิม และทางบริษัทได้ทำการ  
โค่นล้มพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันไปบางส่วนแล้ว โดยใช้วิธีการโค่นล้มแบบโค่น 2 แถว เว้น 2 แถว ผลผลิตปาล์ม  
น้ำมันปี 2560 อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลของบริษัท

**ตารางที่ 1.1-4** ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันก่อนและหลังการจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดินและใบ  
ของสวนปาล์มน้ำมันขนาดใหญ่ (บริษัท หงส์ศิลาเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม จำกัด)

ก่อนจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ ดินและใบปาล์มน้ำมัน		หลังจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ ดินและใบปาล์มน้ำมัน	
ปี พ.ศ.	ผลผลิตทะลายสด(ตัน/ไร่)	ปี พ.ศ.	ผลผลิตทะลายสด(ตัน/ไร่)
2538	2.300	2542	4,584
2539	2.553	2543	3,867
2540	2.778	2544	3,990
2541	2.288	2545	3,126
		2546	3,444
		2547	3,042

2548	2,554		
2549	3,657		
2550	2,947		
2551	4,651		
2552	3,987		
2553	2,667		
2554	4,627		
2555	3,563		
2556	3,720		
2557	3,590		
2558	3,392		
2559	3,646		
2560	3,625		
<b>เฉลี่ย</b>	<b>2.480</b>	<b>เฉลี่ย</b>	<b>3,615</b>

จากการนำเทคโนโลยีการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน มาจัดการธาตุอาหารให้กับต้นปาล์ม น้ำมัน มีผลทำให้ต้นปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตต่อพื้นที่สูงขึ้น นั่นคือเพิ่มผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยจากก่อนการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน 2.48 ตัน/ไร่/ปี เป็น 3.612 ตัน/ไร่/ปี หรือเพิ่มขึ้น 45.6 % ในขณะที่การใช้ปุ๋ยหลักทั้ง 2 ชนิดคือ ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ลดลง 25.8 และ 32.0% ตามลำดับ ซึ่งลดได้มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ที่กำหนด KPI ไว้ ในขณะที่การจัดการดินเช่น การใส่ปูนโดโลไมท์ นอกจากจะทำให้ pH ของดินสูงขึ้น อยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับปาล์มน้ำมันแล้ว ยังทำให้ธาตุอาหารที่ถูกดินตรึงเอาไว้ ได้ปลดปล่อยออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น ทั้งโดโลไมท์เองก็ยังมีแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์กับปาล์มน้ำมัน และยังเป็นแหล่งแมกนีเซียมราคาถูกอีกด้วย อย่างไรก็ตามการใส่ปูนโดโลไมท์ที่มากเกินไป อาจมีผลทำให้ดินเปลี่ยนสภาพเป็นดินด่าง หรือมีสภาพปูนเกิน (Over lime) ซึ่งไม่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน ดังนั้นการใส่ปูนโดโลไมท์จึงควรใส่ตามผลการวิเคราะห์ดินเป็นหลัก

## 2. เกษตรกรพื้นที่ถือครองน้อยกว่า 50 ไร่

ได้ออกเยี่ยมแปลงเกษตรกร เก็บตัวอย่างดินและใบปาล์มน้ำมัน บันทึกข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมัน และบันทึกข้อมูลการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร จำนวน 74 แปลง ประกอบด้วย ชุมพร 28 แปลง สุราษฎร์ธานี 23 แปลง นครศรีธรรมราช 13 แปลง กระบี่ 7 แปลง และสตูล 3 แปลง

### ผลผลิตทะลายสดของเกษตรกร

รวบรวมผลผลิตแปลงเกษตรกรบางส่วนและแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ปฏิบัติตามคำแนะนำศูนย์ฯ ตลอดระยะเวลา และกลุ่มที่ปฏิบัติตามคำแนะนำศูนย์ฯ บางส่วน โดยพบว่า ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี เกษตรกรที่ปฏิบัติตามคำแนะนำมีผลผลิตทะลายเฉลี่ย 3.47 ตัน/ไร่/ปี และกลุ่มที่ปฏิบัติตามคำแนะนำ บางส่วนมีผลผลิตทะลายเฉลี่ย 3.15 ตัน/ไร่/ปี จังหวัดนครศรีธรรมราชเกษตรกรที่ปฏิบัติตามคำแนะนำมีผลผลิตทะลายเฉลี่ย 3.63 ตัน/ไร่/ปี และกลุ่มที่ปฏิบัติตามคำแนะนำบางส่วนมีผลผลิตทะลายเฉลี่ย 2.69 ตัน/ไร่/ปี จังหวัดชุมพร เกษตรกรที่ปฏิบัติตามคำแนะนำมีผลผลิตทะลายเฉลี่ย 3.49 ตัน/ไร่/ปี และกลุ่มที่ปฏิบัติ



ตามคำแนะนำบางส่วนมีผลผลิตทะลายเฉลี่ย 3.07 ตัน/ไร่/ปี และจังหวัดกระบี่ เกษตรกรส่วนใหญ่ปฏิบัติตามคำแนะนำของศูนย์ฯ ได้เกือบทั้งหมด โดยมีผลผลิตทะลายเฉลี่ย 4.87 ตัน/ไร่/ปี

ตารางที่ 1.1-5 ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันแปลงเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	จำนวน													
		ไร่	ปี49	ปี50	ปี51	ปี52	ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	เฉลี่ย
กลุ่มปฏิบัติตามคำแนะนำ															
1	นายวิรัตน์ ธรรมบำรุง	12	4.49	5.80	5.00	3.90	2.21	3.61	4.23	5.17	3.06	2.68	3.54	-	3.97
2	คุณกำธร ใจชื่อ	42.11	2.01	1.92	2.30	1.52	1.02	2.04	1.89	2.06	0.00	0.97	1.80	-	1.59
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 1	9	4.57	4.57	4.16	3.57	2.67	5.36	4.45	4.74	3.59	4.59	3.82	3.18	4.11
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงธิพันธ์ 2	10	-	0.61	1.87	2.38	2.05	3.89	4.37	4.18	4.05	2.84	4.94	5.32	3.32
5	คุณสุธรรม ไกรวงศ์	17	6.95	4.24	5.64	5.33	3.81	4.93	3.98	4.39	3.99	3.33	2.91	4.15	4.47
6	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	10	2.55	3.42	5.59	5.08	4.05	4.91	4.53	5.07	4.89	5.43	5.20	5.86	4.72
7	คุณโสภา นัยบุตร	10	-	1.04	1.89	3.14	2.46	4.26	4.03	5.44	3.93	2.86	3.27	-	3.23
8	คุณนวัฒน์ รัตนพันธ์	32	-	2.52	3.63	3.26	1.52	5.66	5.18	3.97	5.81	4.84	4.68	-	4.11
9	คุณวิจิตร กวังชวน	6.5	-	3.79	4.69	3.99	2.26	4.53	4.18	3.86	3.52	2.71	2.14	3.24	3.54
10	คุณสมพร ภูมิโยธา	10	-	-	0.37	1.62	1.63	3.16	2.15	4.82	3.52	3.67	3.25	4.72	2.89
11	ณวัชรการ ชมชื่นวงศ์	137	-	2.95	2.86	1.43	1.55	4.13	2.00	3.30	2.76	0.00	1.71	-	2.27
เฉลี่ย		26.87	3.43	3.09	3.45	3.20	2.29	4.22	3.73	4.27	3.56	3.08	3.39	4.41	3.47
กลุ่มปฏิบัติตามคำแนะนำบางส่วน															
1	คุณสุขุม ใจสว่าง	12	-	-	0.99	2.89	2.63	3.88	2.74	3.37	2.33	1.75	0.86	-	2.38
2	คุณประวดี คงแก้ว	30	-	-	-	-	3.11	3.27	3.69	4.49	3.69	3.19	3.39	-	3.55
3	คุณหัสไชย ไชยบรรดิษฐ์	15	-	-	-	-	2.78	2.88	2.50	5.31	5.07	3.27	3.16	7.69	4.08
4	คุณปัญญา แพ้วศรีจันทร์	30	-	-	-	-	1.83	3.95	4.28	0.00	3.76	3.03	2.98	4.34	3.02
5	คุณสิริวิชัย เมืองระริน	24	-	-	-	-	1.13	1.93	3.33	5.90	4.47	4.89	4.28	5.02	3.87
6	คุณวิรัช แก้วอ่าดี	10	-	-	-	-	0.30	1.07	1.74	2.77	2.89	3.11	2.99	4.10	2.37
7	คุณสวิต จันทวี	12	-	-	0.62	1.62	1.95	3.08	3.02	3.77	3.79	4.02	2.91	3.10	2.79
เฉลี่ย		19	-	-	0.80	2.25	1.96	2.87	3.04	3.66	3.71	3.32	2.94	4.85	3.15

ตารางที่ 1.1-6 ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันแปลงเกษตรกรจังหวัดนครศรีธรรมราช

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	จำนวน ไร่	ปี49	ปี50	ปี51	ปี52	ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	เฉลี่ย
กลุ่มปฏิบัติตามคำแนะนำ															
1	นายสมพร ประทุมสังข์	17	0.19	1.44	0.87	1.66	2.41	1.66	2.48	3.66	3.75	4.63	3.73	5.14	2.64
2	นายวิรัตน์ หนูคง	20	1.16	1.63	4.78	3.98	3.99	4.72	4.77	6.52	5.94	7.35	6.10	7.01	4.83
3	นายนัด หนูทอง	20	3.82	4.54	5.39	4.09	4.58	5.14	4.05	6.93	4.06	7.28	2.53	5.11	4.79
4	นายเกลือม รักเสมอ	28	3.16	3.57	4.60	3.59	3.57	3.07	2.32	3.35	2.90	4.55	4.36	3.78	3.57
5	นายผล ดิษฐ์รักษ์	11	2.14	3.98	4.75	3.54	3.68	3.97	3.98	5.31	3.58	4.58	3.65	4.13	3.94
6	นายโสภณ ศรีแสง	20	3.46	4.68	4.44	2.77	2.75	2.01	2.81	2.46	2.00	2.68	1.50	-	2.87
7	นายเจริญ แก้วสังข์	39	1.74	3.92	3.98	3.69	3.55	2.76	3.31	3.71	2.71	1.62	2.45	-	3.04
8	คุณศรีพยอม คงเมือง	20	0.82	2.63	4.17	4.05	4.33	2.81	2.81	3.18	2.10	2.22	1.62	1.93	2.72
9	คุณสิริกานต์ พรหมพิทักษ์	10	-	0.83	2.08	1.94	1.72	3.77	3.71	3.03	3.50	3.71	3.20	2.78	2.75
10	คุณวิชิต โสพิกุล	7	-	-	-	-	0.48	0.98	3.15	4.26	6.02	6.51	4.73	6.15	5.14
เฉลี่ย		19.2	2.06	3.02	3.89	3.26	3.10	3.09	3.34	4.24	3.65	4.51	3.39	4.50	3.63

กลุ่มปฏิบัติตามคำแนะนำบางส่วน															
1	คุณสังเวียน เต็มเกตุ	28	0.40	0.68	2.15	1.13	2.16	2.09	3.07	3.35	2.95	2.40	1.20	1.62	1.93
2	คุณจำรูญ แสนภักดี	14	-	-	-	-	-	-	2.90	5.06	5.17	5.27	5.04	5.38	4.80
3	คุณรัตนา मुखตาร์	13	-	-	-	-	-	-	0.66	1.19	0.96	1.78	2.14	-	1.35
เฉลี่ย		18	0.40	0.68	2.15	1.13	2.16	2.09	2.21	3.20	3.03	3.15	2.80	3.50	2.69

ตารางที่ 1.1-7 ผลผลิตทะเลลายสดปาล์มน้ำมันแปลงเกษตรกรจังหวัดชุมพร

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	จำนวนไร่	ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	เฉลี่ย
กลุ่มปฏิบัติตามคำแนะนำ											
1	คุณอรุณ บั้นทองคำ	23	3.40	2.65	2.58	2.68	2.03	3.00	1.79	2.12	2.53
2	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	6	2.23	2.31	3.93	4.20	3.62	3.94	4.40	4.78	3.68
3	คุณสุภัทรรติศ เฝ่ววิหค	25	1.67	0.00	3.12	2.23	2.01	1.66	1.27	1.68	1.71
4	คุณนพพร ขาวสะอาด	19	1.93	2.46	5.00	3.43	2.92	2.24	2.07	3.63	2.96
5	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	35	3.09	4.03	3.40	4.03	3.92	3.56	2.36	2.03	3.49
6	คุณสมบัติ ฉำฉำขวัญ	17.5	4.61	3.57	0.00	6.83	2.01	2.98	2.38	-	3.20
7	คุณกุหลาบ ทองสุพรรณ	8	3.74	9.36	2.68	3.34	3.24	7.67	6.47	6.87	5.42
8	คุณกอบเด็ด นิสวงค์	30	0.22	2.47	3.40	3.06	0.74	0.58	0.58	6.37	2.18
9	คุณสังวร ผันผล	10	1.96	3.91	12.16	5.70	0.00	4.14	2.49	-	4.34
10	คุณขวัญแพร บุญญฤทธิ์	38	2.47	3.09	3.36	0.00	3.19	2.53	2.05	3.08	2.47
11	คุณจันทนา วิวัฒน์สถาปัตย์	30	2.36	2.96	2.36	3.54	3.29	3.20	2.34	6.43	3.31
12	นางสาวจินตนา พันสนาซี	9	0.00	2.95	2.55	4.51	4.00	2.76	3.27	5.26	3.16
13	คุณสมบุญ ทองสุพรรณ	13	3.86	1.27	1.83	2.34	2.67	5.91	3.21	2.01	2.89
เฉลี่ย		18.73	2.74	3.57	3.92	3.94	2.99	3.76	2.91	4.14	3.49
กลุ่มไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำบางส่วน											
1	คุณสมนึก แสงศรี	17.5	2.92	6.25	6.64	5.30	4.29	3.67	0.37	-	4.21
2	คุณสุชาย เอี่ยมเปรมปรี	15	1.68	3.57	1.92	1.82	2.19	2.09	1.33	5.83	2.55
3	คุณมนตรี ตรีฉลอง	40	2.15	3.74	0.00	7.17	0.00	3.88	1.94	4.98	3.98
4	คุณนพรัตน์ มีช่างทำ	30	-	2.02	2.61	2.57	2.13	0.00	0.00	-	2.33
5	คุณกุลวดี บุญหนุน	15	-	-	-	0.71	0.74	1.71	1.76	3.78	1.74
6	คุณอัศนี สมสกุล	13	-	-	9.10	2.30	2.56	2.39	3.69	5.26	4.22
7	สหกรณ์นิคมท่าแซะจำกัด	5	-	-	0.18	3.68	3.01	3.18	3.07	3.34	2.74
8	สหกรณ์นิคมท่าแซะซอย 7	40	-	-	1.65	3.73	3.02	3.39	1.73	3.02	2.76
เฉลี่ย		22	2.25	3.89	3.16	3.41	2.24	2.54	1.74	4.37	3.07

ตารางที่ 1.1-8 ผลผลิตทะเลลายสดปาล์มน้ำมันแปลงเกษตรกรจังหวัดกระบี่

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	จำนวนไร่	ปี49	ปี50	ปี51	ปี52	ปี53	ปี54	ปี55	ปี56	ปี57	ปี58	ปี59	ปี60	เฉลี่ย
กลุ่มปฏิบัติตามคำแนะนำ															
1	นายอดิศักดิ์ บุตรเหล่	20	8.08	6.52	9.19	6.81	5.53	7.69	7.87	6.73	5.38	4.84	3.05	4.06	6.31
2	นายณรงค์ เพชรเครือ	24	4.65	3.21	5.42	3.38	2.18	2.65	4.26	5.26	6.18	6.20	4.99	7.42	4.65
3	นายสมภาส แก้วบำรุง	6	4.03	3.56	3.33	2.60	2.11	4.82	5.51	4.62	5.21	2.31	3.83	3.97	3.83
4	นายสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	17	3.65	3.81	3.73	4.07	3.84	4.34	4.82	3.98	4.24	4.39	3.16	4.43	4.04
5	วัดนิคมราษฎร์พัฒนา	13	5.10	5.97	5.82	5.55	5.08	6.18	4.90	4.80	4.79	5.92	2.86	5.35	5.19
6	คุณนภคประภา เพชรทอง	9.30	3.45	5.22	5.90	5.27	5.52	5.37	4.77	5.66	6.53	4.92	4.93	4.69	5.19
เฉลี่ย		14.88	4.83	4.72	5.56	4.62	4.04	5.18	5.35	5.17	5.39	4.77	3.80	4.99	4.87

**การใส่ปุ๋ยเคมีในแปลงเกษตรกร**

การใส่ปุ๋ยของเกษตรกรแต่ละจังหวัดที่ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ และมีการใส่ปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอพบว่า เกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานีบางส่วนใส่ปุ๋ยเคมีมากกว่าคำแนะนำ และในรายที่ใส่ปุ๋ยมากกว่าคำแนะนำ ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า 3.5 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.1-9) เกษตรกรจังหวัด นครศรีธรรมราช ส่วนใหญ่ไม่ให้ข้อมูลใส่ปุ๋ยที่ครบถ้วน จึงได้ข้อมูลใส่ปุ๋ยเพียง 3 ราย มีเพียง 1 รายที่ใส่ปุ๋ย น้อยกว่าคำแนะนำของกรมฯ และได้ผลผลิตสูง 4.83 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.1-10) เกษตรกรจังหวัดชุมพร ส่วนใหญ่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อย ใส่ปุ๋ยน้อยกว่าคำแนะนำค่อนข้างมาก โดยเฉลี่ยใส่ปุ๋ยน้อยกว่า 58 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตเฉลี่ย 3.49 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.1-11) เกษตรกรจังหวัดกระบี่ ส่วนใหญ่ปฏิบัติตามคำแนะนำและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ พบว่า เกษตรกรทุกรายใส่ปุ๋ยน้อยกว่าคำแนะนำของ กรมฯ และใส่น้อยกว่าคำแนะนำเฉลี่ย 69.73 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตเฉลี่ย 4.87 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.1-12)

การนำผลวิเคราะห์ดิน-ใบปาล์มน้ำมันมาจัดการธาตุอาหารปาล์มน้ำมันพบว่า เกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยเคมี ใกล้เคียงคำแนะนำ มีแนวโน้มการให้ผลผลิตสูงและสม่ำเสมอกว่าเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยต่ำกว่าคำแนะนำหรือไม่ สมดุล ซึ่งมีผลให้ต้นปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเฉลี่ย 3.80 ตัน/ไร่/ปี โดยลดปริมาณปุ๋ย 35.7 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

**ตารางที่ 1.1-9** ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมี (กิโลกรัม) ของเกษตรกรจังหวัดสุราษฎร์ธานีเปรียบเทียบกับกรใส่ปุ๋ย ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ลำดับ ที่	รายชื่อเกษตรกร คำแนะนำของกรมฯ	N	P	K	Mg	B	รวม	ปริมาณการใช้ปุ๋ย(%)	ความแตกต่าง	ผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)
		4.00	1.50	3.00	1.00	0.13	9.63	100.00		
1	คุณวิรัตน์ ธรรมบำรุง	4.12	1.91	3.50	1.00	0.25	10.79	112.05	12.05	3.97
2	คุณกัทร ใจซื่อ	3.30	2.74	2.20	1.00	0.10	9.34	96.99	-3.01	1.59
3	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 1	3.45	2.03	2.55	1.00	0.77	9.80	101.72	1.72	4.11
4	คุณพงษ์ศักดิ์ พงษ์พันธ์ 2	3.59	2.18	2.55	1.00	0.14	9.46	98.21	-1.79	3.32
5	คุณสุธรรม ไกรวงศ์	1.78	1.16	1.09	0.00	0.00	4.02	41.79	-58.21	4.47
6	คุณจำรูญ ศรีรุ่งเรือง	3.81	2.92	3.10	1.21	0.13	11.17	115.96	15.96	4.72
7	คุณโสภา นัยบุตร	4.30	1.58	3.31	0.22	0.37	9.79	101.65	1.65	3.23
8	คุณนวรรตน์ รัตนพันธ์	4.61	2.44	4.60	0.55	0.09	12.29	127.62	27.62	4.11
9	คุณวิจิตร กวังชวน	4.89	1.87	2.69	0.55	0.22	10.22	106.11	6.11	3.54
10	คุณสมพร ภูมิไชยา	3.60	2.23	2.68	0.66	0.18	9.35	97.11	-2.89	2.89
11	ณวัชรากร ชมชื่นวงศ์	3.62	2.10	2.98	0.72	0.11	9.53	98.93	-1.07	2.27
	เฉลี่ย	3.73	2.11	2.84	0.72	0.21	9.61	99.83	-0.17	3.47

หมายเหตุ ค่าติดลบในตารางหมายถึงปริมาณการใช้ปุ๋ยที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

**ตารางที่ 1.1-10** ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมี (กิโลกรัม) ของเกษตรกรจังหวัดนครศรีธรรมราชเปรียบเทียบกับกร ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ลำดับ ที่	รายชื่อเกษตรกร คำแนะนำของกรมฯ	N	P	K	Mg	B	รวม	ปริมาณการใช้ปุ๋ย(%)	ความแตกต่าง	ผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)
		4	1.5	3	1	0.13	9.63	100		

1	นายสมพร ประทุมสังข์	3.65	2.30	3.54	0.50	0.19	10.18	105.72	5.72	2.64
2	นายวิรัตน์ หนูคง	2.91	1.91	2.17	0.00	0.00	6.98	72.52	-27.48	4.83
3	คุณวิชิต โสพิกุล	4.83	2.63	3.47	0.50	0.12	11.55	119.92	19.92	5.14
	เฉลี่ย	3.80	2.28	3.06	0.33	0.10	9.57	99.39	-0.61	4.20

หมายเหตุ ค่าติดลบในตารางหมายถึงปริมาณการใช้ปุ๋ยที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1-11 ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมี (กิโลกรัม) ของเกษตรกรจังหวัดชุมพรเปรียบเทียบกับ การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ลำดับ ที่	รายชื่อเกษตรกร คำแนะนำของกรมฯ	N	P	K	Mg	B	รวม	ปริมาณการใช้ปุ๋ย(%)	ความแตกต่าง	ผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)
		4.00	1.50	3.00	1.00	0.13	9.63	100		
1	นายอรุณ ปั่นทองคำ	2.06	0.14	0.85	0.35	0.20	3.59	37.31	-62.69	2.53
2	คุณจันทิพย์ พร้อมปัจจุ	2.16	0.13	1.04	0.22	0.10	3.65	37.92	-62.08	3.68
3	คุณสุภัทรดิศ เผ่าวิหค	2.19	0.13	1.09	0.23	0.09	3.73	38.77	-61.23	1.71
4	คุณนพพร ชาวสะอาด	2.17	0.14	0.91	0.29	0.11	3.62	37.58	-62.42	2.96
5	คุณชูชัย ศรีสุวรรณ	2.27	0.14	0.78	0.41	0.15	3.74	38.85	-61.15	7.54
6	คุณสมบัติ ฉ่ำมิ่งขวัญ	2.18	0.13	0.91	0.30	0.10	3.61	37.51	-62.49	3.20
7	คุณกุหลาบ ทองสุพรรณ	2.03	0.14	0.91	0.28	0.06	3.41	35.45	-64.55	5.42
8	คุณกอเต็ด นิสวงค์	2.24	0.15	0.88	0.24	0.07	3.59	91.66	-8.34	2.18
9	คุณสังวร ผันผล	2.09	0.13	0.95	0.25	0.00	3.43	35.61	-64.39	4.34
10	คุณขวัญแพร บุญญฤทธิ	2.32	0.14	0.87	0.30	0.28	3.92	40.67	-59.33	2.47
11	คุณจันทนา วิวัฒนสถาปัตย์	2.08	0.14	0.73	0.37	0.09	3.41	35.45	-64.55	3.31
12	นางสาวจินตนา พันธ์นาซี	2.16	0.16	1.04	0.28	0.30	3.94	40.89	-59.11	3.16
13	คุณสมบุญ ทองสุพรรณ	2.13	0.13	0.76	0.29	0.32	3.64	37.75	-62.25	2.89
	เฉลี่ย	2.16	0.14	0.90	0.29	0.14	3.64	41.96	-58.04	3.49

หมายเหตุ ค่าติดลบในตารางหมายถึงปริมาณการใช้ปุ๋ยที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1-12 ปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมี (กิโลกรัม) ของเกษตรกรจังหวัดกระบี่เปรียบเทียบกับ การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ลำดับ ที่	รายชื่อเกษตรกร คำแนะนำของกรมฯ	N	P	K	Mg	B	รวม	ปริมาณการใช้ปุ๋ย(%)	ความแตกต่าง	ผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)
		4.00	1.50	3.00	1.00	0.13	9.63	100		
1	นายอดิศักดิ์ บุตรเหล่	2.27	0.14	0.86	0.29	0.00	3.56	36.93	-63.07	6.31
2	นายณรงค์ เพชรเครือ	2.23	0.16	1.10	0.28	0.00	3.77	39.13	-60.87	4.65
3	นายสมภาส แก้วบำรุง	2.12	0.14	0.98	0.29	0.00	3.54	36.75	-63.25	3.83
4	นายสุรินทร์ สุทธิพิทักษ์	2.23	0.14	0.86	0.24	0.00	3.46	35.94	-64.06	4.04
5	วัดนิคมราษฎร์พัฒนา	2.26	0.15	0.88	0.36	0.00	3.63	0.38	-99.62	5.19

6	คุณนภประกษา เพชรทอง	2.11	0.14	0.88	0.00	0.00	3.13	32.52	-67.48	5.19
	เฉลี่ย	2.20	0.14	0.93	0.24	0.00	3.52	30.27	-69.73	4.87

หมายเหตุ ค่าติดลบในตารางหมายถึงปริมาณการใช้

**การทดลองที่ 1.2** การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมโดยการจัดการธาตุอาหาร

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น ตุลาคม 2560 ปีที่สิ้นสุด กันยายน 2564

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

- บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

- คุณสมบัติทางทางเคมีและกายภาพของดินก่อนและระหว่างการทดลองการเจริญเติบโตและ

ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

- บันทึกข้อมูลปริมาณธาตุอาหารของใบปาล์มน้ำมัน ปริมาณปุ๋ยแต่ละชนิดและปูนทางการ

การเกษตรที่ใส่ระหว่างการทดลอง

- กรรมวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ใช้ต้นในการบันทึกข้อมูล 16 ต้นต่อหน่วย

ทดลอง ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมีตามผลการวิเคราะห์ใบ

กรรมวิธีที่ 2 ใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 75% ของผลวิเคราะห์ใบร่วมกับไมคอร์ไรซา

กรรมวิธีที่ 3 ใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 50% ของผลวิเคราะห์ใบร่วมกับไมคอร์ไรซา

กรรมวิธีที่ 4 ใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 25% ของผลวิเคราะห์ใบร่วมกับไมคอร์ไรซา

กรรมวิธีที่ 5 ใช้ (ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี)

กรรมวิธีที่ 6 ใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 75% ของผลวิเคราะห์ใบร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต

กรรมวิธีที่ 7 ใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 50% ของผลวิเคราะห์ใบร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต

กรรมวิธีที่ 8 ใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 25% ของผลวิเคราะห์ใบร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต

กรรมวิธีที่ 9 ใช้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต (ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี)

หมายเหตุ : 1) ปริมาณปุ๋ยเคมีตามผลวิเคราะห์ใบที่ลดลง ลดลงเฉพาะธาตุฟอสฟอรัสเท่านั้น

2) ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต ใช้อัตราตามคำแนะนำของกลุ่มวิจัยจุลินทรีย์ดิน

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เก็บตัวอย่างดินปีละ 1 ครั้ง เพื่อหาสมบัติทางกายภาพและเคมีเบื้องต้น รวมทั้งปริมาณเชื้อไม

คอร์ไรซา และจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต

2. เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน เพื่อประเมินความ

ต้องการปุ๋ยเคมีในแต่ละปี

3. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิตปาล์มน้ำมัน

4. วิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตที่ได้ และปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ในแต่ละกรรมวิธี

- KPIs

ได้ทราบถึงประสิทธิภาพและความเป็นประโยชน์ของปุ๋ยเคมีโดยใช้อับสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และ จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต เพื่อลดต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันโดยเฉพาะอย่างยิ่งปุ๋ยเคมีอย่างยั่งยืน

- ผลการทดลอง

### 1 . การเจริญเติบโต

1.1 **ทางใบทั้งหมด** กรรมวิธีที่ 1 จำนวนทางใบทั้งหมดมากที่สุด 42.4 ทางใบ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 9 มีทางใบทั้งหมด 42.1 ทางใบ และกรรมวิธีที่ 5 จำนวนทางใบน้อยสุด 39.4 ทางใบ (ตารางที่ 1.2-1)

1.2 **จำนวนทางใบเพิ่ม** ในรอบ 6 เดือน กรรมวิธีที่ 9 มีจำนวนทางใบเพิ่มมากที่สุด 14.5 ทางใบ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 จำนวนทางใบเพิ่ม 13.6 ทางใบ และกรรมวิธีที่ 3 จำนวนทางใบเพิ่มน้อยสุด 13.11 ทางใบ (ตารางที่ 1.2-1)

1.3 **ความยาวทางใบ** พบว่า ความยาวทางใบของกรรมวิธีที่ 3 มีค่าสูงสุด 4.29 เมตร รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 6 ทางใบยาว 4.20 เมตร และกรรมวิธีที่ 5 ความยาวทางใบน้อยสุด 3.82 เมตร (ตารางที่ 1.2-1)

1.4 **จำนวนใบย่อย** พบว่า กรรมวิธีที่ 3 จำนวนใบย่อยมากที่สุด 294 ใบย่อย รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 290 ใบย่อย และกรรมวิธีที่ 8 มีจำนวนใบย่อยน้อยสุด 280 ใบย่อย (ตารางที่ 1.2-1)

1.5 **พื้นที่ใบ** พบว่า กรรมวิธีที่ 4 มีพื้นที่ใบมากที่สุด 5.68 ตารางเมตร รองลงมาคือกรรมวิธี 3 มีพื้นที่ใบ 5.28 ตารางเมตร และกรรมวิธีที่ 5 มีพื้นที่ใบน้อยสุด 4.10 ตารางเมตร (ตารางที่ 1.2-1)

1.6 **พื้นที่หน้าตัดแกนทาง** พบว่า กรรมวิธีที่ 6 พื้นที่หน้าตัดแกนทางกว้างสุด 17.8 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 (17.4 ตารางเซนติเมตร) และกรรมวิธีที่ 5 พื้นที่หน้าตัดแกนทางต่ำสุด 13.8 ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 1.2-1)

ตารางที่ 1.2-1 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี (ปี 2561) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง

กรรมวิธี	จำนวนใบ	จำนวนทางใบ	ความยาว	จำนวนใบ	พื้นที่ใบ	พื้นที่หน้าตัดแกนทาง
	ทั้งหมด	เพิ่ม	ทางใบ (ม.)	ย่อย	(ตร.ม.)	(ตร.ซม.)
1	42.4	13.2	4.13	290	4.94	17.4
2	41.8	13.2	4.12	288	4.78	16.1
3	40.9	13.1	4.29	294	5.28	17.3
4	41.4	13.6	4.03	289	5.68	16.2
5	39.4	13.4	3.82	282	4.10	13.8
6	42.0	13.1	4.20	286	4.97	17.8
7	41.1	13.4	3.96	287	4.55	15.5
8	40.5	13.4	3.95	280	4.21	15.0
9	42.1	14.5	4.01	287	4.57	16.1
เฉลี่ย	41.3	13.4	405.64	287	4.79	16.1

## 2. ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 อายุ 6 ปี (ปลูกปี 2555) เก็บเกี่ยวผลผลิตปี 2558 พบว่า ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตค้อยข้างน้อย เนื่องจากเป็นช่วงแรกของการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยกรรมวิธีที่ 4 ให้ผลผลิตช่วงแรกมากที่สุด 0.68 ตัน/ไร่/ปี และกรรมวิธีที่ 9 มีผลผลิตน้อยสุด 0.32 ตัน/ไร่/ปี ต่อมาปี 2559 ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกันทุกกรรมวิธี แต่กรรมวิธีที่ 9 ยังคงให้ผลผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และในปี 2560 พบว่า กรรมวิธีที่ 6 มีผลผลิตเพิ่มขึ้นมากที่สุด 2.74 ตัน/ไร่/ปี รองลงมา กรรมวิธีที่ 4 1.93 ตัน/ไร่/ปี และกรรมวิธีที่ 1 5 และ 8 มีผลผลิตลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยกรรมวิธีที่ 8 มีผลผลิตน้อยสุด 0.55 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.2-2)

**ตารางที่ 1.2-2** ผลผลิตเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 3-5 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง

กรรมวิธี	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560	ปี 2561	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่/ปี)
1	0.63	1.29	0.71	1.22	0.88
2	0.63	1.16	1.28	3.04	1.02
3	0.61	1.22	1.58	1.64	1.14
4	0.68	1.20	1.93	1.06	1.27
5	0.33	1.21	0.63	1.06	0.73
6	0.60	1.27	2.74	2.07	1.54
7	0.59	1.28	1.60	1.42	1.16
8	0.44	1.22	0.55	0.90	0.74
9	0.32	1.06	1.71	1.44	1.03
<b>เฉลี่ย</b>	<b>0.54</b>	<b>1.21</b>	<b>1.41</b>	<b>1.54</b>	<b>1.05</b>

หมายเหตุ ผลผลิตปี 2561 เก็บข้อมูลเดือนมกราคม-กรกฎาคม

## 3. ผลวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมัน

ปริมาณไนโตรเจนในใบปี 2560 ต่ำกว่าช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต โดยกรรมวิธีที่ 6 ปริมาณไนโตรเจนในใบมากที่สุดร้อยละ 2.227 กรรมวิธีที่ 8 ปริมาณไนโตรเจนในใบต่ำสุดร้อยละ 2.020 (ตารางที่ 1.2-3)

ปริมาณฟอสฟอรัสในใบมีค่าต่ำกว่าช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต (ตารางที่ 1.2-3) โดยกรรมวิธีที่ 6 มีปริมาณฟอสฟอรัสในใบมากที่สุดร้อยละ 0.144 และกรรมวิธีที่ 8 มีปริมาณฟอสฟอรัสในใบน้อยที่สุดร้อยละ 0.130 ส่วนกรรมวิธีอื่น ๆ มีปริมาณฟอสฟอรัสใกล้เคียงกันร้อยละ 0.136-0.143

ปริมาณโพแทสเซียมในใบอยู่ในช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตในทุกกรรมวิธี โดย กรรมวิธีที่ 1 ปริมาณโพแทสเซียมในใบมากที่สุดร้อยละ 1.050 รองลงมากรรมวิธีที่ 7 ร้อยละ 1.038 และกรรมวิธีที่ 3 มีปริมาณโพแทสเซียมในใบน้อยสุดร้อยละ 0.888 (ตารางที่ 1.2-3)

ปริมาณแคลเซียมในใบอยู่ในช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต โดยกรรมวิธีที่ 3 มีปริมาณแคลเซียมในใบมากที่สุดร้อยละ 0.684 และกรรมวิธีที่ 4 มีปริมาณแคลเซียมในใบน้อยสุดร้อยละ 0.645 (ตารางที่ 1.2-3)

ปริมาณแมกนีเซียมในใบมีค่าอยู่ในช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต โดยกรรมวิธีที่ 2 มีปริมาณแมกนีเซียมในใบมากที่สุดร้อยละ 0.373 และกรรมวิธีที่ 8 มีปริมาณแมกนีเซียมในใบน้อยสุทธร้อยละ 0.315

ปริมาณโบรอนมีค่าน้อยในทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 1.2-3)

**ตารางที่ 1.2-3** ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)

กรรมวิธี	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	แคลเซียม	แมกนีเซียม	โบรอน
1	2.141	0.140	1.050	0.592	0.352	8.50
2	2.195	0.140	0.983	0.579	0.373	8.50
3	2.154	0.137	0.888	0.684	0.351	7.50
4	2.147	0.143	0.958	0.645	0.319	8.00
5	2.067	0.136	1.026	0.602	0.346	7.75
6	2.227	0.144	0.937	0.607	0.368	8.00
7	2.172	0.142	1.038	0.575	0.349	8.00
8	2.020	0.130	0.996	0.561	0.315	8.00
9	2.214	0.142	0.975	0.599	0.351	8.75
เฉลี่ย	2.148	0.139	0.984	0.605	0.347	8.11
ค่าวิกฤต	2.34-2.58	0.15-0.17	0.86-1.05	0.50-0.75	0.24-0.40	15-25

#### 4. ผลวิเคราะห์ดิน

จากผลวิเคราะห์ดินพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าใกล้เคียงกัน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินส่วนใหญ่ค่อนข้างต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสม โดยกรรมวิธีที่ 5 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุที่น้อยที่สุด 1.66 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ในทุกกรรมวิธีมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสม

ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสมซึ่งจะอยู่ในช่วง 100-120 มก./กก. โดยในแต่ละกรรมวิธีที่มีปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในช่วง 46.75-55.50 มก./กก.

ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 50-75 มก./กก. โดยทุกกรรมวิธีมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้น้อยกว่าปริมาณที่เหมาะสม (ตารางที่ 1.2-4)

**ตารางที่ 1.2-4** สมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน

ผลการวิเคราะห์ดิน / กรรมวิธี	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ระดับเหมาะสม
1.ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	4.52	4.51	4.47	4.50	4.55	4.43	4.40	4.53	4.61	4.20 – 5.50
2.ค่าการนำไฟฟ้า (ds/m)	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	น้อยกว่า 2 – 4
3.อินทรีย์วัตถุ (%)	1.68	1.87	1.72	1.70	1.66	1.71	1.97	1.69	1.70	2.50 – 4.50
4.ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	3.25	3.50	2.75	2.75	7.00	3.00	3.25	3.25	3.25	20 – 25
5.โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)	55.50	47.00	47.25	45.50	46.75	52.50	53.50	46.75	49.25	100 – 120
6.แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)	92.00	84.25	71.00	58.00	74.00	61.50	56.25	73.00	95.00	-
7.แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)	20.00	14.00	12.00	10.50	9.25	13.00	12.75	14.25	15.50	75 – 100



### 3. ปริมาณอาร์บัสคูลาไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต

การตรวจนับอาร์บัสคูลาไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตปี 2560 พบว่า กรรมวิธีที่ 1-5 มีอาร์บัสคูลาไมคอร์ไรซาอาศัยอยู่ โดยกรรมวิธีที่ 3 มีไมคอร์ไรซามากสุด 721 สปอร์/ดิน 100 กรัม และกรรมวิธีที่ 4 มีไมคอร์ไรซา 443 สปอร์/ดิน 100 กรัม และกรรมวิธี 5-9 มีจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตอาศัยอยู่ โดยกรรมวิธีที่ 8 มีปริมาณจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตอาศัยอยู่มากที่สุด 95,000 CFU/g.soil และกรรมวิธีที่ 6 ใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 75% ของผลวิเคราะห์ที่ใบร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตน้อยที่สุด 55,000 CFU/g.soil และในปี 2561 พบว่า ปริมาณอาร์บัสคูลาไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตมีปริมาณลดลงมากกว่า 4-10 เท่า โดยเฉพาะกรรมวิธีที่ 3-5 มีปริมาณลดลงอย่างมาก ซึ่งอาจส่งผลต่อการดูดซึมธาตุอาหารฟอสฟอรัสของรากปาล์มน้ำมัน

ตารางที่ 1.2-5 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งอาร์บัสคูลาไมคอร์ไรซา และจุลินทรีย์ที่มีในดิน ปี 2560-2561

กรรมวิธี	ชนิดจุลินทรีย์	ปริมาณจุลินทรีย์		หน่วยนับ
		2560	2561	
1	อาร์บัสคูลาไมคอร์ไรซา	648	124.50	สปอร์/ดิน 100 กรัม
2	อาร์บัสคูลาไมคอร์ไรซา	465	105.75	สปอร์/ดิน 100 กรัม
3	อาร์บัสคูลาไมคอร์ไรซา	721	55.25	สปอร์/ดิน 100 กรัม
4	อาร์บัสคูลาไมคอร์ไรซา	443	44.00	สปอร์/ดิน 100 กรัม
5	อาร์บัสคูลาไมคอร์ไรซา	463	45.50	สปอร์/ดิน 100 กรัม
6	จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต	55,000	37,500	CFU/g.soil
7	จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต	85,000	50,000	CFU/g.soil
8	จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต	95,000	75,000	CFU/g.soil
9	จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต	82,500	25,000	CFU/g.soil

#### การทดลองที่ 1.3 อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อศักยภาพการผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสม

สุราษฎร์ธานี 7

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2560 ปีที่สิ้นสุด 2564
- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

**ไตรมาส 1** ดูแลรักษาแปลง ให้น้ำและปุ๋ยตามกรรมวิธีตรวจซ่อมแซมระบบน้ำ บันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เก็บข้อมูลช่อดอก ผลผลิต วิเคราะห์องค์ประกอบทะเลาย น้ำมันต่อทะเลาย

**ไตรมาส 2** บันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เก็บตัวอย่างดิน-ใบ วิเคราะห์ธาตุอาหาร เก็บข้อมูลปากใบ ความชื้นสี และคลอโรฟิลล์ปาล์มน้ำมัน เก็บข้อมูลช่อดอก ผลผลิต วิเคราะห์ อปก.ทะเลาย น้ำมันต่อทะเลาย

**ไตรมาส 3** บันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ช่อดอกและผลผลิต วิเคราะห์อปก.ทะเลาย น้ำมันต่อทะเลาย

**ไตรมาส 4** บันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เก็บข้อมูลช่อดอก ผลผลิต วิเคราะห์อปก.ทะเลาย น้ำมันต่อทะเลาย เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปและรายงานผล

- กรรมวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Split-plot Design มี 4 ซ้ำ

Main Plot เป็นการให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ 3 ระดับ ในช่วงแล้ง ได้แก่

- 1) ควบคุม ไม่มีการให้น้ำ (อาศัยเฉพาะน้ำฝน)
- 2) ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ
- 3) ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ

Sub Plot เป็นการให้ปุ๋ยตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 3 ระดับ ได้แก่

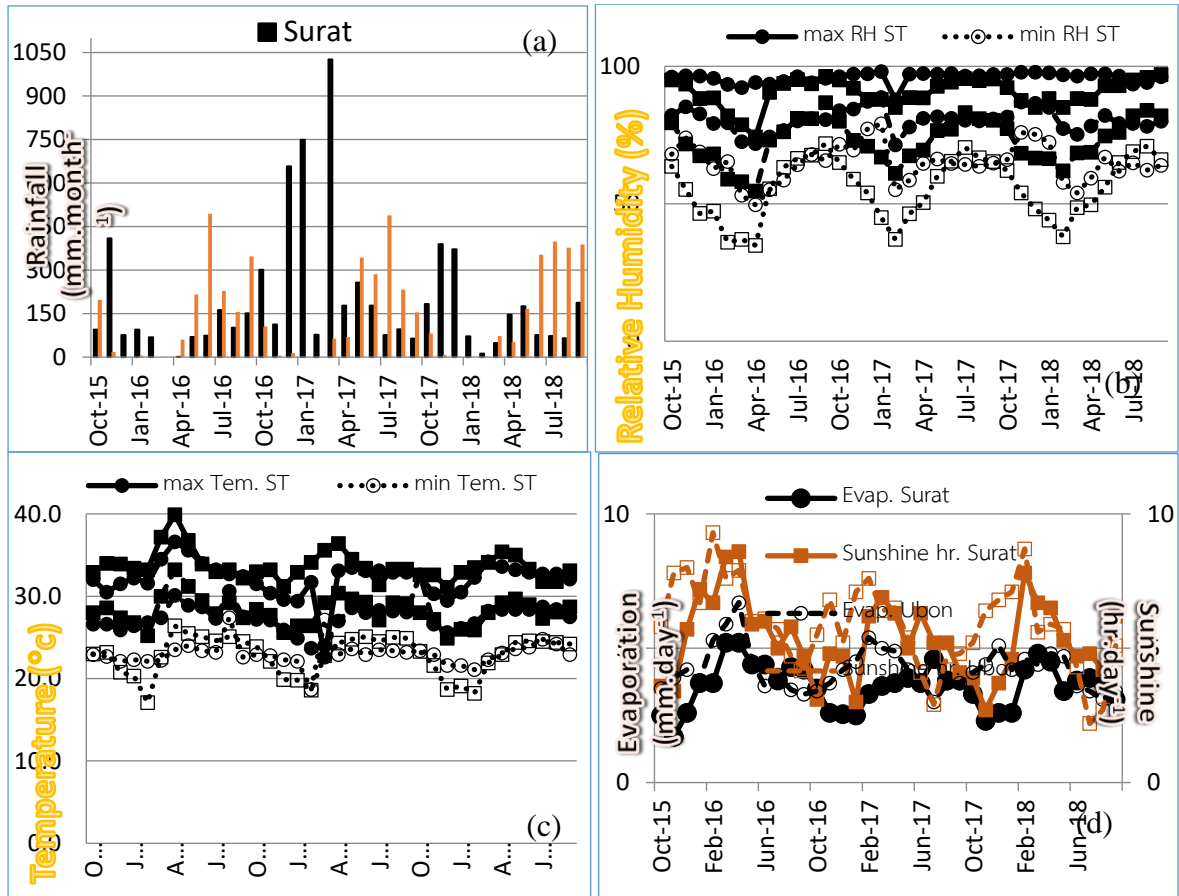
- 1) ให้ปุ๋ย 75% ของอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
- 2) ให้ปุ๋ยตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (100%)
- 3) ให้ปุ๋ย 125% ของอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

หมายเหตุ หากพบวิกฤตของธาตุอาหารในใบของกรรมวิธีให้ปุ๋ย +25% ของอัตราปกติ จะปรับปริมาณธาตุอาหารเป็น +50% ของอัตราปกติ

- KPIs ได้ข้อมูลอุตุนิมวิทยา 1 ปี ได้ข้อมูลธาตุอาหารในดินและใบ จำนวนปากใบ ความชื้นสัมพัทธ์และคลอโรฟิลล์ ได้ข้อมูลการเจริญเติบโต จำนวนและชนิดของช่อดอก ผลผลิต&องค์ประกอบทะลาย น้ำมันต่อทะลาย ต้นทุนเฉพาะปุ๋ยและต้นทุนการผลิต (ระบบน้ำ เชื้อเพลิง ปุ๋ยเคมี การเก็บเกี่ยว) ต่อหน่วยผลผลิต
- ผลการทดลอง

### ข้อมูลอุตุนิมวิทยา

ข้อมูลอุตุนิมวิทยาระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2561 ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี และ ศวร.อุบลราชธานี พบว่า ปริมาณน้ำฝน (คิดเป็นปีงบประมาณ) ปี 2559 2560 และ 2561 ที่ ศวร.อุบลราชธานีมีค่า 1,723 1,762 และ 1,897 มิลลิเมตรต่อปี ที่ ศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่า 1,301 3,771 และ 1,797 มิลลิเมตรต่อปี (ฝนตกหนักเดือนมกราคมและมีนาคม ปี 2560) และในปี 2561 จำนวนเดือนที่ฝนไม่ตกหรือตกน้อยกว่า 100 มิลลิเมตรต่อเดือน นาน 7 เดือน ณ ศวร.อุบลราชธานีและ 6 เดือน ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี (ภาพที่ 1.3-1 a) ความชื้นสัมพัทธ์ พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด-สูงสุดระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2561 ณ ศวร.อุบลราชธานีมีค่า 34.9 และ 97.0 เปอร์เซ็นต์ ณ ศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่า 49.6 และ 98.1 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ภาพที่ 1.3-1 b) อุณหภูมิ ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2561 ณ ศวร.อุบลราชธานีมีค่า 18.2 และ 39.9 องศาเซลเซียส ณ ศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่า 18.7 และ 36.6 องศาเซลเซียส ตามลำดับ (ภาพที่ 1.3-1 c) ค่าระเหยน้ำพบว่า ที่ ศวร.อุบลราชธานี และ ศวป.สุราษฎร์ธานี ค่าระเหยน้ำเฉลี่ยตลอด 3 ปีมีค่า 4.21 และ 3.60 มิลลิเมตรต่อวัน ตามลำดับ โดยเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม มีค่าระเหยน้ำสูงสุดทั้ง 2 สถานที่ ชั่วโมงแสงแดด (เฉลี่ย 3 ปี) ที่ ศวร.อุบลราชธานี 5.90 ชั่วโมงต่อวัน สูงกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี (5.36 ชั่วโมงต่อวัน) (ภาพที่ 1.3-1 d)



ภาพที่ 1.3-1 ปริมาณน้ำฝน (a) และความชื้นสูงสุด ต่ำสุดและเฉลี่ย (b) อุณหภูมิสูงสุด ต่ำสุดและเฉลี่ย (c) ค่าระเหยน้ำและชั่วโมงแสงแดด (d) ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยพืชไร่ อุบลราชธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2561

**ชนิด จำนวนช่อดอกและอัตราส่วนเพศ**

ณ ศวร.อุบลราชธานี พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ได้รับปริมาณน้ำต่างกัน มีผลให้ช่อดอกตัวผู้แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำช่อดอกตัวผู้มีความต่ำสุด 0.88 ช่อดอก/ต้น/ปี และช่อดอกตัวผู้เพิ่มขึ้น 16 และ 126 เปอร์เซ็นต์ เมื่อได้รับน้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำและอาศัยเฉพาะน้ำฝนตามลำดับ และไม่พบความแตกต่างทางสถิติของช่อดอกตัวผู้เมื่อได้รับปริมาณธาตุอาหารต่างกัน สำหรับช่อดอกตัวเมียและช่อดอกทั้งหมดไม่พบความแตกต่างทางสถิติของปัจจัยน้ำและธาตุอาหารเช่นกัน แต่พบอิทธิพลของปัจจัยน้ำและธาตุอาหารต่ออัตราส่วนเพศ โดยปาล์มน้ำมันที่ได้รับธาตุอาหาร 125 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำให้อัตราส่วนเพศสูงสุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการได้รับธาตุอาหารตามคำแนะนำ และการได้รับธาตุอาหาร 75 เปอร์เซ็นต์ ของคำแนะนำมีอัตราส่วนเพศต่ำสุด และการให้น้ำ 1.0 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำให้อัตราส่วนเพศไม่แตกต่างกัน (83.5 และ 86.4 เปอร์เซ็นต์) แต่แตกต่างกับอัตราส่วนเพศของปาล์มน้ำมันที่อาศัยเฉพาะน้ำฝน (ตารางที่ 1.3-1)

ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี ไม่พบอิทธิพลของปัจจัยน้ำและธาตุอาหารต่อจำนวนช่อดอกตัวผู้และช่อดอกทั้งหมด แต่พบปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยดังกล่าวต่อช่อดอกตัวเมียและอัตราส่วนเพศ โดยพบว่า การจัดการธาตุอาหารที่ต่างกันที่ระดับการจัดการน้ำแบบอาศัยเฉพาะน้ำฝนและการให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำไม่มีผล

ต่อจำนวนช่อดอกตัวเมีย แต่ที่ระดับการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ เมื่อให้ปริมาณธาตุอาหาร 125 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำ ช่อดอกตัวเมียมีค่าสูงสุด 15.2 ช่อดอก/ต้น/ปี และไม่แตกต่างกับปริมาณธาตุอาหาร 75 เปอร์เซ็นต์ (12.6 ช่อดอก/ต้น/ปี) แต่แตกต่างทางสถิติกับการให้ธาตุอาหารตามคำแนะนำ สำหรับอัตราส่วนเพศพบว่า รูปแบบเช่นเดียวกับช่อดอกตัวเมีย กรรมวิธีที่ได้รับน้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำเมื่อได้รับธาตุอาหาร 125 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วนเพศแตกต่างทางสถิติกับปริมาณธาตุอาหาร 75 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับปริมาณธาตุอาหารตามคำแนะนำ (ตารางที่ 1.3-1)

**ตารางที่ 1.3-1** จำนวนช่อดอกและอัตราส่วนเพศของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ปีที่ 7 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (กรกฎาคม 2560-มิถุนายน 2561)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่า ของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่า ของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
<b>ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี</b>				
<b>ช่อดอกตัวผู้ (ช่อดอก/ต้น/ปี)</b>				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	2.12	1.30	0.93	1.45
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	2.30	0.91	1.07	1.42
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	1.54	0.87	0.63	1.01
ค่าเฉลี่ย	1.99b	1.02a	0.88a	1.30
CV (a) 35.4% CV (b) 32.2% LSD (a) = 0.600 LSD (b) = 0.428				
<b>ช่อดอกตัวเมีย (ช่อดอก/ต้น/ปี)</b>				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	4.26	5.53	5.32	5.04
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	5.40	5.07	6.03	5.50
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	4.67	4.92	5.50	5.03
ค่าเฉลี่ย	4.78	5.17	5.62	5.19
CV (a) 23.4% CV (b) 18.4% LSD (a) = 1.587 LSD (b) = 0.978				
<b>ช่อดอกทั้งหมด (ช่อดอก/ต้น/ปี)</b>				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	6.38	6.83	6.25	6.49
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	7.73	5.98	7.10	6.94
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	6.21	5.78	6.13	6.04
ค่าเฉลี่ย	6.77	6.20	6.50	6.49
CV (a) 18.7% CV (b) 18.6% LSD (a) = 1.584 LSD (b) = 1.240				
<b>อัตราส่วนเพศ (ช่อดอกตัวเมีย:ช่อดอกทั้งหมด; เปอร์เซ็นต์)</b>				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	67.0	80.0	84.6	77.2b
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	69.4	85.5	85.4	80.1ab
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	74.7	85.0	89.3	83.0a
ค่าเฉลี่ย	70.4b	83.5a	86.4a	80.1
CV (a) 8.0% CV (b) 5.8% LSD (a) = 8.3 LSD (b) = 4.7				

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี				
		ช่อดอกตัวผู้ (ช่อดอก/ต้น/ปี)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	5.10	5.43	6.20	5.58
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	6.07	5.77	5.37	5.73
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	5.83	5.97	4.53	5.44
ค่าเฉลี่ย	5.67	5.72	5.37	5.59
CV (a) 18.7% CV (b) 20.8% LSD (a) = 1.369 LSD (b) = 1.193				
		ช่อดอกตัวเมีย (ช่อดอก/ต้น/ปี)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	13.2a	12.5a	12.6ab	12.8
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	12.3a	11.2a	11.7b	11.8
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	12.0a	13.3a	15.2a	13.5
ค่าเฉลี่ย	12.5	12.3	13.2	12.7
CV (a) 14.5% CV (b) 13.2% LSD (a) = 2.403 LSD (b) = 1.721				
		ช่อดอกทั้งหมด (ช่อดอก/ต้น/ปี)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	18.5	18.4	18.9	18.6
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	18.9	17.4	17.3	17.8
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	18.4	19.6	19.8	19.3
ค่าเฉลี่ย	18.6	18.5	18.7	18.6
CV (a) 8.4% CV (b) 10.4% LSD (a) = 2.031 LSD (b) = 1.990				
		อัตราส่วนเพศ (ช่อดอกตัวเมีย:ช่อดอกทั้งหมด; เปอร์เซ็นต์)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	71.2a	68.1a	66.3b	68.5
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	66.1a	64.0a	67.8ab	66.0
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	65.9a	67.3a	76.9a	70.0
ค่าเฉลี่ย	67.7	66.5	70.3	68.2
CV (a) 8.6% CV (b) 7.9% LSD (a) = 7.6 LSD (b) = 5.5				

ข้อมูลช่อดอก 3 เดือน พบว่า ณ ศวร.อุบลราชธานีและ ศวป.สุราษฎร์ธานี ให้ช่อดอกตัวเมีย 0.87-1.73 และ 3.27-4.33 ช่อดอกต่อต้น และช่อดอกทั้งหมด 0.97-2.03 และ 4.30-5.07 ช่อดอกต่อต้น

ตารางที่ 1.3-2 จำนวนช่อดอกตัวผู้ ตัวเมียและช่อดอกรวมของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ปีที่ 8 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (กรกฎาคม-กันยายน 2561)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่า ของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่า ของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี				
		ช่อดอกตัวผู้ (ช่อดอก/ต้น/3 เดือน)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.33	0.27	0.10	0.23
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.33	0.30	0.17	0.27

ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.10	0.33	0.27	0.23
ค่าเฉลี่ย	0.26	0.30	0.18	0.24
ช่อดอกตัวเมีย (ช่อดอก/ต้น/3 เดือน)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	1.03	1.37	1.23	1.21
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	1.03	1.73	1.30	1.36
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.87	1.40	1.37	1.21
ค่าเฉลี่ย	0.98	1.50	1.30	1.26
ช่อดอกทั้งหมด (ช่อดอก/ต้น/3 เดือน)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	1.37	1.63	1.33	1.44
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	1.37	2.03	1.47	1.62
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.97	1.73	1.63	1.44
ค่าเฉลี่ย	1.23	1.80	1.48	1.50
ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี				
ช่อดอกตัวผู้ (ช่อดอก/ต้น/3 เดือน)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.70	1.07	1.03	0.93
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	1.43	0.93	0.87	1.08
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.87	0.93	0.63	0.81
ค่าเฉลี่ย	1.00	0.98	0.84	0.94
ช่อดอกตัวเมีย (ช่อดอก/ต้น/3 เดือน)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	4.33	3.43	3.27	3.68
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	3.60	3.50	3.80	3.63
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	3.80	4.00	4.33	4.04
ค่าเฉลี่ย	3.91	3.64	3.80	3.79
ช่อดอกทั้งหมด (ช่อดอก/ต้น/3 เดือน)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	5.10	4.53	4.30	4.64
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	5.03	4.43	4.70	4.72
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	4.73	4.93	5.07	4.91
ค่าเฉลี่ย	4.96	4.63	4.69	4.76

#### ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

ปีที่ 4-7 (เฉลี่ย 4 ปี) ณ ศวร.อุบลราชธานีพบว่า การให้น้ำมีอิทธิพลต่อจำนวน ขนาดทะลายและผลผลิต และแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับการอาศัยเฉพาะน้ำฝน แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างปริมาณน้ำที่ให้ และพบอิทธิพลของระดับปุ๋ยต่อขนาดทะลายและผลผลิตของปาล์มน้ำมัน โดยปาล์มน้ำมันที่ได้รับปุ๋ยเคมี 125 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำ ให้ขนาดทะลายและผลผลิตสูงกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับปาล์มน้ำมันที่ได้รับปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ และได้รับตามคำแนะนำ ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และกรรมวิธีที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำและได้รับปุ๋ยเคมี 125 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำให้ผลผลิตทะลายสูงสุด 3.87 ตันต่อไร่ต่อปี (เฉลี่ย 4 ปี) ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี

พบว่า การให้น้ำมีผลทำให้จำนวน ขนาดทะเลาะและผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับการอาศัยเฉพาะน้ำฝน แต่ไม่แตกต่างกันระหว่างและกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตตามปริมาณน้ำที่ให้ ยกเว้นผลผลิตปาล์มน้ำมัน โดยผลผลิตของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 และ 1.0 เท่าของค่าระเหยน้ำสูงกว่าผลผลิตปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝน 39 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หากพิจารณาผลผลิตเฉลี่ย ณ ศวร. อุบลราชธานี ควรแนะนำเกษตรกรให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำและปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราแนะนำ ซึ่งจะได้รับผลผลิตเฉลี่ย 3.77 ตันต่อไร่ต่อปี ในขณะที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี ควรแนะนำเกษตรกรให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำและปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ซึ่งจะได้รับผลผลิตเฉลี่ย 5.01 ตันต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 1.3-3)

**ตารางที่ 1.3-3** ผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 เฉลี่ย 4 ปี (อายุ 4-7 ปี) ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (กรกฎาคม 2557 – มิถุนายน 2561)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่า ของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่า ของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
<b>ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี</b>				
จำนวนทะเลาะ/ตัน/ปี				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	10.2	14.4	15.4	13.3
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	9.18	15.4	15.9	13.5
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	11.5	15.9	16.4	14.6
ค่าเฉลี่ย	10.3b	15.3a	15.9a	13.8
CV (a) 10.3% CV (b) 9.2% LSD (a) = 1.867 LSD (b) = 1.307				
น้ำหนักทะเลาะเฉลี่ย (กิโลกรัม)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	7.38	9.73	9.94	9.02b
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	7.03	9.96	9.96	8.98b
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	8.44	10.4	10.3	9.69a
ค่าเฉลี่ย	7.61b	10.0a	10.1a	9.23
CV (a) 4.6% CV (b) 5.1% LSD (a) = 0.550 LSD (b) = 0.486				
ผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	1.74	3.21	3.47	2.80b
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	1.51	3.52	3.64	2.89b
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	2.22	3.77	3.87	3.29a
ค่าเฉลี่ย	1.82b	3.50a	3.66a	2.99
CV (a) 4.9% CV (b) 12.0% LSD (a) = 0.190 LSD (b) = 0.367				

<b>ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี</b>				
จำนวนทะเลาะ/ตัน/ปี				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	16.3	18.6	19.2	18.0
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	16.0	18.9	19.5	18.1

ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	15.7	19.8	20.4	18.6
ค่าเฉลี่ย	16.0b	19.1a	19.7a	18.3

CV (a) 4.5% CV (b) 6.0% LSD (a) = 1.108 LSD (b) = 1.150

น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	8.69	9.51	10.25	9.48
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	9.74	9.72	9.88	9.78
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	9.00	9.45	10.72	9.72
ค่าเฉลี่ย	9.14b	9.56ab	10.3a	9.66

CV (a) 6.1% CV (b) 5.7% LSD (a) = 0.781 LSD (b) = 0.579

ผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	3.24	4.05	4.51	3.93
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	3.56	4.21	4.41	4.06
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	3.23	4.28	5.01	4.17
ค่าเฉลี่ย	3.34c	4.18b	4.64a	4.05

CV (a) 5.4% CV (b) 10.4% LSD (a) = 0.272 LSD (b) = 0.414

#### ปีที่ 8 ณ ศวร.อุบลราชธานี 3 เดือนแรกของปีที่ 8

จำนวนทะลายพบว่า ระดับการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน ปาล์มน้ำมันให้จำนวนทะลาย 4.13-6.03 ทะลายต่อต้น และระดับการให้ปุ๋ยที่แตกต่างกันปาล์มน้ำมันให้จำนวนทะลาย 4.29-5.52 ทะลายต่อต้น

ขนาดทะลายพบว่า ระดับการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน ขนาดทะลายปาล์มน้ำมันมีค่า 14.0-19.8 กิโลกรัม และระดับการให้ปุ๋ยที่แตกต่างกัน ขนาดทะลายปาล์มน้ำมันมีค่า 16.8-18.2 กิโลกรัม

ผลผลิตพบว่า ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำให้ผลผลิตในช่วง 3 เดือนสูงกว่า ปาล์มน้ำมันที่อาศัยเฉพาะน้ำฝน 62.1 และ 90.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ได้รับธาตุอาหาร 75 100 และ 125 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำมีค่า 1.68 2.17 และ 2.13 ตันต่อไร่ต่อ 3 เดือนตามลำดับ (ตารางที่ 1.3-4)

#### ปีที่ 8 ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี 3 เดือนแรกของปีที่ 8

จำนวนทะลายพบว่า ระดับการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน ปาล์มน้ำมันให้จำนวนทะลาย 1.40-2.59 ทะลายต่อต้น และระดับการให้ปุ๋ยที่แตกต่างกันปาล์มน้ำมันให้จำนวนทะลาย 1.49-2.24 ทะลายต่อต้น

ขนาดทะลายพบว่า ระดับการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน ขนาดทะลายปาล์มน้ำมันมีค่า 16.3-18.5 กิโลกรัม และระดับการให้ปุ๋ยที่แตกต่างกัน ขนาดทะลายปาล์มน้ำมันมีค่า 16.9-18.2 กิโลกรัม

ผลผลิตพบว่า ระดับการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน ผลผลิตปาล์มน้ำมันมีค่า 0.53-1.05 ตันต่อไร่ และระดับการให้ปุ๋ยที่แตกต่างกัน ขนาดทะลายปาล์มน้ำมันมีค่า 0.62-0.94 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 1.3-3)

สำหรับช่วง 3 เดือนแรกของปีที่ 8 พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ ศวร.อุบลราชธานีให้ผลผลิตสูงกว่า ศวป.สุราษฎร์ธานี ประมาณ 2 เท่า โดยเป็นผลมาจากจำนวนทะลายที่แตกต่างกัน ในขณะที่ขนาดทะลายหรือน้ำหนักทะลายเฉลี่ยมีค่าใกล้เคียงกันมาก (ตารางที่ 1.3-4)



ตารางที่ 1.3-4 ผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ปีที่ 8 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีและศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (กรกฎาคม-กันยายน 2561)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่า ของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่า ของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
<b>ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี</b>				
จำนวนทะลาย/ต้น/3 เดือน				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	3.67	3.53	5.67	4.29
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	4.50	5.63	6.43	5.52
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	4.23	4.97	6.00	5.07
ค่าเฉลี่ย	4.13	4.71	6.03	4.96
น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	14.0	19.0	17.9	17.0
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	13.2	18.5	18.8	16.8
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	14.8	22.0	18.0	18.2
ค่าเฉลี่ย	14.0	19.8	18.2	17.3
ผลผลิต (ตัน/ไร่/3 เดือน)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	1.17	1.54	2.32	1.68
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	1.36	2.38	2.77	2.17
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	1.43	2.50	2.47	2.13
ค่าเฉลี่ย	1.32	2.14	2.52	1.99
<b>ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี</b>				
จำนวนทะลาย/ต้น/3 เดือน				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	1.97	1.77	2.67	2.13
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	1.37	1.33	1.77	1.49
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.87	2.53	3.33	2.24
ค่าเฉลี่ย	1.40	1.88	2.59	1.96
น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	16.3	18.2	16.2	16.9
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	18.4	18.3	17.7	18.2
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	14.2	18.9	18.9	17.3
ค่าเฉลี่ย	16.3	18.5	17.6	17.5
ผลผลิต (ตัน/ไร่/3 เดือน)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.73	0.73	0.99	0.82
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.58	0.56	0.72	0.62
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.28	1.10	1.44	0.94
ค่าเฉลี่ย	0.53	0.80	1.05	0.79

### ผลวิเคราะห์ดินและใบ

**ศวร.อุบลราชธานี** ผลวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 1.3-5) ค่าความเป็นกรดต่างของดินส่วนใหญ่ไม่เหมาะสม (4.79-4.96) ดังนั้นในปี 2562 ต้องใช้แหล่งไนโตรเจนเป็น 46-0-0 เพื่อไม่ให้ค่าความเป็นกรดต่างของดินมีค่าต่ำกว่าเดิม และใช้แหล่งฟอสฟอรัสเป็นหินฟอสเฟตเพื่อปรับค่าความเป็นกรดต่างของดินให้มีค่าเพิ่มขึ้น อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำมากทุกรูปแบบการจัดการ ต้องมีการปรับสภาพโดยการใส่ทะเลาะปลาหรือปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุช่วง ซึ่งจะช่วยให้ดูดซับธาตุน้ำและอาหารได้เพิ่มขึ้น ปริมาณฟอสฟอรัสที่เหมาะสมในดินสำหรับปาล์มน้ำมันคือ 20-25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจากผลวิเคราะห์ปรากฏว่า การให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำส่งผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสในดินต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม ดังนั้นต้องมีการใช้ปุ๋ยทั้ง 18-46-0 และหินฟอสเฟตเป็นแหล่งธาตุอาหารฟอสฟอรัสตามปริมาณของกรรมวิธีที่กำหนด ปริมาณโพแทสเซียมที่เหมาะสมในดินสำหรับปาล์มน้ำมันคือ 100-120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจากผลวิเคราะห์ปรากฏว่า ปริมาณน้ำที่ปาล์มน้ำมันได้รับส่งผลให้รากปาล์มน้ำมันนำโพแทสเซียมไปใช้ประโยชน์ได้เพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในดินลดลงอย่างมาก เช่นเดียวกับปริมาณปุ๋ยที่ได้รับ และพบว่าทุกกรรมวิธี ปริมาณโพแทสเซียมต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมค่อนข้างมาก จึงต้องมีการปรับเพิ่มปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมจากอัตราเดิมเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแมกนีเซียมที่เหมาะสมในดินสำหรับปาล์มน้ำมันคือ 75-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจากผลวิเคราะห์พบว่า ส่วนใหญ่ปริมาณต่ำกว่าค่าเหมาะสมอย่างมากในระดับวิกฤต และต้องใช้แหล่งแมกนีเซียมเป็นกีเซอไรท์ในอัตราที่เพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างน้อย 25 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปริมาณแคลเซียมมีค่าเหมาะสมไม่สูงหรือต่ำเกินไป และพบว่าการให้ปุ๋ยเคมีอัตรา 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำของกรมฯ ปริมาณแคลเซียมมีค่าสูงและแตกต่างทางสถิติกับอัตราแนะนำ แต่ไม่แตกต่างกับการให้เพียง 75 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำ อัตราส่วนระหว่างแคลเซียมต่อแมกนีเซียมส่วนใหญ่จึงอยู่ในภาวะที่ไม่สมดุลอย่างมาก (8.74-15.6 เท่า ซึ่งอัตราที่สมดุลไม่ควรเกิน 5.0 เท่า) เนื่องจากปริมาณแมกนีเซียมในดินมีค่าต่ำมาก (ค่าน้อยกว่า 5.0) ดังนั้นจึงควรเร่งใส่กีเซอไรท์เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการขาดแมกนีเซียมที่ใบ อัตราส่วนระหว่างแมกนีเซียมต่อโพแทสเซียม อยู่ในอัตราที่สมดุล (อัตราสมดุล ไม่ควรเกิน 1.20) ซึ่งส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 0.30 เนื่องจากปริมาณแมกนีเซียมมีค่าต่ำมาก จึงไม่มีผลกระทบต่อปริมาณโพแทสเซียม

**ศวป.สุราษฎร์ธานี** ผลวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 1.3-5) ค่าความเป็นกรดต่างของดินส่วนใหญ่เหมาะสม โดยเฉลี่ยมีค่า 5.05-5.97 ยกเว้นการจัดการที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ย 75 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำ ค่าความเป็นกรดต่างไม่เหมาะสม ดังนั้นในกรรมวิธีนี้ต้องใช้แหล่งไนโตรเจนเป็น 21-0-0 เพื่อปรับค่าให้ลดลงเข้าใกล้ค่า 5.50 และใช้แหล่งแมกนีเซียมเป็นกีเซอไรท์ อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำมากทุกรูปแบบการจัดการ ซึ่งได้ปรับสภาพโดยการใส่ทะเลาะปลาเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุช่วง เมษายน-พฤษภาคม 2561 ซึ่งจะช่วยให้ดูดซับธาตุน้ำและอาหารได้เพิ่มขึ้น ปริมาณฟอสฟอรัสที่เหมาะสมในดินสำหรับปาล์มน้ำมันคือ 20-25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจากผลวิเคราะห์ปรากฏว่า การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำส่งผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสในดินต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมอย่างมากทั้งกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 75 และ 125 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำ ปริมาณโพแทสเซียมที่เหมาะสมในดินสำหรับปาล์มน้ำมันคือ 100-120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่ง

จากผลวิเคราะห์ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยโพแทสเซียมของกรรมวิธีที่อาศัยเฉพาะน้ำฝนและการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำมีปริมาณต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมเล็กน้อย แต่กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 75 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำและใส่ตามคำแนะนำในกรรมวิธีที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ มีปริมาณต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมอย่างมาก ซึ่งเป็นผลจากการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตในกรรมวิธีดังกล่าว ปริมาณแมกนีเซียมที่เหมาะสมในดินสำหรับปาล์มน้ำมันคือ 75-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจากผลวิเคราะห์พบว่า ส่วนใหญ่ปริมาณสูงกว่าค่าที่เหมาะสมเล็กน้อย และมีเพียงกรรมวิธีที่อาศัยเฉพาะน้ำฝนและให้ปุ๋ยตามคำแนะนำที่ปริมาณแมกนีเซียมต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม สำหรับปริมาณแคลเซียมมีค่าเหมาะสมไม่สูงหรือต่ำเกินไป อัตราส่วนแคลเซียมต่อแมกนีเซียมส่วนใหญ่จึงอยู่ในภาวะสมดุล (ค่าน้อยกว่า 5.0) ยกเว้นกรรมวิธีที่อาศัยเฉพาะน้ำฝนและให้ปุ๋ย 75 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำ อัตราส่วนแมกนีเซียมต่อโพแทสเซียม ส่วนใหญ่ต่ำกว่า 1.20 ยกเว้นกรรมวิธีที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ

**ตารางที่ 1.3-5** ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน (ระดับ 30 เซนติเมตร) ในแปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 6 ปี 9 เดือน ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (มีนาคม 2561)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่า ของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่า ของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
<b>ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี</b>				
ค่าความเป็นกรดต่าง				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	4.84	4.81	5.07	4.91
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	4.78	5.18	4.50	4.82
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	4.77	4.89	5.04	4.90
ค่าเฉลี่ย	4.79	4.96	4.87	4.88
CV (a) 8.0% CV (b) 6.2% LSD (a) = 0.51 LSD (b) = 0.31				
อินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.87	0.71	0.73	0.77
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.81	0.66	0.49	0.65
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.98	0.66	0.56	0.73
ค่าเฉลี่ย	0.89a	0.68b	0.60b	0.72
CV (a) 19.5% CV (b) 23.0% LSD (a) = 0.184 LSD (b) = 0.174				
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	36	19	13	22
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	33	17	16	22
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	33	23	24	27
ค่าเฉลี่ย	34	20	18	24
CV (a) 54.1% CV (b) 41.9% LSD (a) = 16.78 LSD (b) = 10.20				
โพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	54	61	41	52

ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	71	38	82	64
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	105	86	56	82
ค่าเฉลี่ย	77	62	60	66

CV (a) 59.4% CV (b) 49.4% LSD (a) = 51.34 LSD (b) = 33.56

แมกนีเซียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	14	11	13	13
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	15	9	9	11
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	30	7	11	16
ค่าเฉลี่ย	19	9	11	13

CV (a) 68.1% CV (b) 65.7% LSD (a) = 11.81 LSD (b) = 8.94

แคลเซียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	136	115	139	130ab
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	114	118	82	105b
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	158	145	142	149a
ค่าเฉลี่ย	136	126	121	128

CV (a) 63.3% CV (b) 29.0% LSD (a) = 105.9 LSD (b) = 38.0

แคลเซียมต่อแมกนีเซียม

ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	10.1	10.3	10.5	10.3
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	8.83	17.4	9.58	11.9
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	7.32	19.1	14.4	13.6
ค่าเฉลี่ย	8.74	15.6	11.5	11.9

แมกนีเซียมต่อโพแทสเซียม

ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.26	0.19	0.33	0.26
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.24	0.27	0.11	0.21
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.28	0.09	0.19	0.19
ค่าเฉลี่ย	0.26	0.18	0.21	0.22

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ค่าความเป็นกรดต่าง

ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	5.80	5.52	6.59	5.97
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	4.42	5.25	5.96	5.21
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	5.40	5.05	4.69	5.05
ค่าเฉลี่ย	5.21	5.27	5.75	5.41

CV (a) 8.6% CV (b) 19.0% LSD (a) = 0.607 LSD (b) = 1.055

อินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)

ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	1.01	1.07	0.90	1.00
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.98	1.27	0.89	1.05
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	1.05	1.15	1.08	1.09
ค่าเฉลี่ย	1.01	1.16	0.96	1.05

CV (a) 14.3% CV (b) 20.0% LSD (a) = 0.196 LSD (b) = 0.215				
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	29	25	11	22
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	18	38	39	31
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	39	29	10	26
ค่าเฉลี่ย	29a	31a	20b	26
CV (a) 21.6% CV (b) 66.2% LSD (a) = 7.471 LSD (b) = 17.966				
โพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	59	119	58	79
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	138	135	87	120
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	98	135	122	118
ค่าเฉลี่ย	99	130	89	106
CV (a) 62.8% CV (b) 51.4% LSD (a) = 86.926 LSD (b) = 55.821				
แมกนีเซียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	124	115	140	126
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	61	120	107	96
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	109	101	108	106
ค่าเฉลี่ย	98	112	119	109
CV (a) 49.0% CV (b) 50.0% LSD (a) = 70.17 LSD (b) = 56.20				
แคลเซียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	823	490	640	651
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	252	340	340	311
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	354	305	484	381
ค่าเฉลี่ย	476	378	488	447
CV (a) 60.9% CV (b) 66.1% LSD (a) = 356.65 LSD (b) = 304.15				
แคลเซียมต่อแมกนีเซียม				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	6.24	4.76	5.20	5.40
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	3.95	3.24	3.59	3.59
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	4.36	3.40	4.48	4.08
ค่าเฉลี่ย	4.85	3.80	4.42	4.36
แมกนีเซียมต่อโพแทสเซียม				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	2.10	0.99	3.07	2.05
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.49	1.10	1.16	0.92
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	1.20	1.26	1.54	1.33
ค่าเฉลี่ย	1.27	1.12	1.92	1.43

**ควร.อุบลราชธานี** ผลวิเคราะห์ใบ (ตารางที่ 1.3-6) หลังจากปรับการจัดการธาตุอาหารโดยอิงกับกรรมวิธีการจัดการธาตุอาหารและผลวิเคราะห์ดินและใบเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี พบว่า ปริมาณธาตุอาหารในใบทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมถึงสูงกว่าค่าที่เหมาะสมเล็กน้อย ไม่มีธาตุอาหารใดที่อยู่ในสถานะที่มีปริมาณต่ำกว่าค่าวิกฤต แสดงว่า การจัดการปรับปริมาณปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดินและใบมีความเหมาะสมและส่งให้ปริมาณธาตุอาหารในอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ดังนี้

ปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบที่ได้รับปริมาณน้ำต่างกัน มีค่าเฉลี่ย (2.424-2.462% โดยน้ำหนักแห้ง) ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสม (2.510% โดยน้ำหนักแห้ง) เล็กน้อย และพบว่าปริมาณไนโตรเจนในใบที่เหมาะสมสำหรับกรรมวิธีที่ให้น้ำปาล์มน้ำมัน 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ จำเป็นต้องได้รับปุ๋ยเคมีในอัตรา 125 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำ แต่หากไม่ให้น้ำ ให้ปริมาณปุ๋ยตามอัตราแนะนำก็เพียงพอ และจากผลวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติพบว่า กรรมวิธีที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ การให้ปุ๋ยเพียง 75 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำมีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนในใบมีค่าต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมและแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการให้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 125 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราแนะนำ

ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในใบที่ได้รับปริมาณน้ำต่างกัน มีค่าเฉลี่ย (0.171-0.180% โดยน้ำหนักแห้ง) อยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่าค่าที่เหมาะสม (0.169% โดยน้ำหนักแห้ง) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น (0.171-0.179% โดยน้ำหนักแห้ง)

โพแทสเซียมในใบที่ได้รับปริมาณน้ำต่างกันมีค่า 0.892-1.083 %โดยน้ำหนักแห้งอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม (0.90-1.00 %โดยน้ำหนักแห้ง) และจากการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติพบว่า ปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำมีปริมาณโพแทสเซียมในดินลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับปาล์มน้ำมันที่อาศัยเฉพาะน้ำฝน และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งปริมาณที่หายไปน่าจะเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาผลผลิตที่เพิ่มขึ้น โดยสังเกตได้จากปริมาณผลผลิตที่แตกต่างกันเมื่อมีการให้น้ำ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น ระดับปุ๋ยเคมีก็เช่นเดียวกัน โดยการให้ปุ๋ยตามคำแนะนำและ 125 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำ ปริมาณโพแทสเซียมมีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับการให้ปุ๋ยเคมีเพียง 75 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำ

แมกนีเซียมในใบที่ได้รับปริมาณน้ำ และปริมาณปุ๋ยเคมีที่ต่างกันมีค่า 0.240-0.248 % และ 0.229-0.275 %โดยน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม (>2.630 %โดยน้ำหนักแห้ง) ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณแมกนีเซียมในดินที่มีค่าต่ำมาก จึงควรเร่งใส่ก็เซอไรท์โดยเร็ว

แคลเซียมในใบที่ได้รับปริมาณน้ำและปริมาณปุ๋ยเคมีที่ต่างกันมีค่า 0.878-1.030 % และ0.914-0.982 %โดยน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม (0.250-1.000 %โดยน้ำหนักแห้ง) ยกเว้นกรรมวิธีที่ได้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ ที่มีแคลเซียมโดยรวมสูงกว่า 1.0 %โดยน้ำหนักแห้ง

โบรอนในใบที่ได้รับปริมาณน้ำต่างกันพบว่า ปาล์มน้ำมันที่ได้รับปริมาณน้ำเพิ่มขึ้น ปริมาณโบรอนในใบมีค่าลดลงตามลำดับ และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับการได้รับปุ๋ยเคมีในอัตราที่ต่างกัน (15.2-21.1 %โดยน้ำหนักแห้ง) แต่ยังคงอยู่ในช่วงที่เหมาะสม (8-35 %โดยน้ำหนักแห้ง)

**ควบ.สุราษฎร์ธานี** ผลวิเคราะห์ใบ (ตารางที่ 1.3-6) หลังจากปรับการจัดการธาตุอาหารโดยอิงกับกรรมวิธีการจัดการธาตุอาหารและผลวิเคราะห์ดินและใบเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี พบว่า ปริมาณธาตุอาหารในใบทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมถึงสูงกว่าค่าที่เหมาะสมเล็กน้อย ไม่มีธาตุอาหารใดที่อยู่ในสถานะที่มีปริมาณต่ำกว่าค่าวิกฤต แสดงว่า การจัดการปรับปริมาณปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดินและใบมีความเหมาะสมและส่งให้ปริมาณธาตุอาหารในอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ดังนี้

ปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบที่ได้รับปริมาณน้ำต่างกัน มีค่าเฉลี่ย (2.571-2.637% โดยน้ำหนักแห้ง) อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม (2.510% โดยน้ำหนักแห้ง) และมีแนวโน้มลดลงเมื่อได้รับปริมาณน้ำเพิ่มขึ้น

ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในใบที่ได้รับปริมาณน้ำต่างกัน มีค่าเฉลี่ย (0.184-0.191% โดยน้ำหนักแห้ง) อยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่าค่าที่เหมาะสม (0.169% โดยน้ำหนักแห้ง) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น

โพแทสเซียมในใบที่ได้รับปริมาณน้ำต่างกันมีค่า 0.943-0.975 %โดยน้ำหนักแห้งอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม (0.90-1.00 %โดยน้ำหนักแห้ง) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น

แมกนีเซียมในใบที่ได้รับปริมาณน้ำต่างกันมีค่า 0.300-0.312 %โดยน้ำหนักแห้ง อยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่าค่าที่เหมาะสม (>2.630 %โดยน้ำหนักแห้ง) และไม่มีความสัมพันธ์ใดกับปริมาณน้ำและปุ๋ยเคมีที่ได้รับเพิ่มขึ้น

แคลเซียมในใบที่ได้รับปริมาณน้ำต่างกันมีค่า 0.869-0.875 %โดยน้ำหนักแห้ง ในเกณฑ์ที่เหมาะสม (0.250-1.000 %โดยน้ำหนักแห้ง) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณน้ำที่ได้รับ

โบรอนในใบที่ได้รับปริมาณน้ำต่างกันมีค่า 26.2-26.7 %โดยน้ำหนักแห้ง ในเกณฑ์ที่เหมาะสม (8-35 %โดยน้ำหนักแห้ง) และไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำและปุ๋ยเคมีที่ได้รับเพิ่มขึ้น

**ตารางที่ 1.3-6** ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบและค่าที่เหมาะสมของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 6 ปี 9 เดือน ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (มีนาคม 2561)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่า ของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่า ของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
<b>ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี</b>				
<b>ไนโตรเจน (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)</b>				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	2.419a	2.376a	2.257b	2.351
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	2.539a	2.486a	2.452ab	2.493
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	2.414a	2.524a	2.564a	2.501
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>2.457</b>	<b>2.462</b>	<b>2.424</b>	<b>2.448</b>
<b>ฟอสฟอรัส (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)</b>				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.171	0.167	0.175	0.171
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.176	0.181	0.179	0.179

CV (a) 4.0% CV (b) 5.9% LSD (a) = 0.128 LSD (b) = 0.148

ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.166	0.179	0.188	0.177
ค่าเฉลี่ย	<b>0.171</b>	<b>0.175</b>	<b>0.180</b>	<b>0.176</b>

CV (a) 3.7% CV (b) 4.4% LSD (a) = 0.0086 LSD (b) = 0.0078

โพแทสเซียม (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)

ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.990	0.891	0.850	0.910b
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	1.134	0.925	0.963	1.007a
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	1.125	0.859	0.957	0.980ab
ค่าเฉลี่ย	<b>1.083a</b>	<b>0.892b</b>	<b>0.923b</b>	<b>0.966</b>

CV (a) 10.7% CV (b) 9.0% LSD (a) = 0.135 LSD (b) = 0.090

แมกนีเซียม (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)

ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.244	0.258	0.267	0.257
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.230	0.204	0.253	0.229
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.269	0.258	0.224	0.250
ค่าเฉลี่ย	<b>0.248</b>	<b>0.240</b>	<b>0.248</b>	<b>0.245</b>

CV (a) 16.3% CV (b) 18.8% LSD (a) = 0.052 LSD (b) = 0.047

แคลเซียม (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)

ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.937	1.020	0.987	0.982
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.847	1.060	0.835	0.914
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.851	1.008	0.920	0.926
ค่าเฉลี่ย	<b>0.878b</b>	<b>1.030a</b>	<b>0.914b</b>	<b>0.941</b>

CV (a) 6.7% CV (b) 10.3% LSD (a) = 0.084 LSD (b) = 0.099

โบรอน (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)

ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	17.0	16.3	14.7	16.0b
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	26.3	21.7	15.3	21.1a
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	16.3	13.7	15.7	15.2b
ค่าเฉลี่ย	<b>19.9a</b>	<b>17.2b</b>	<b>15.2b</b>	<b>17.4</b>

CV (a) 15.9% CV (b) 14.1% LSD (a) = 3.623 LSD (b) = 2.528

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ไนโตรเจน (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)

ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	2.630	2.598	2.515	2.581
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	2.684	2.610	2.612	2.635
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	2.597	2.597	2.587	2.594
ค่าเฉลี่ย	<b>2.637</b>	<b>2.601</b>	<b>2.571</b>	<b>2.603</b>

CV (a) 3.4% CV (b) 4.4% LSD (a) = 0.116 LSD (b) = 0.118

ฟอสฟอรัส (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)

ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.185	0.185	0.187	0.186
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.192	0.180	0.189	0.187



ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.185	0.188	0.198	0.190
ค่าเฉลี่ย	<b>0.187b</b>	<b>0.184c</b>	<b>0.191a</b>	<b>0.188</b>

CV (a) 0.8% CV (b) 3.3% LSD (a) = 0.002 LSD (b) = 0.0064

โพแทสเซียม (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.909	1.054	<b>0.871</b>	0.945
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	1.002	0.917	0.941	0.953
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.962	0.952	1.016	0.977
ค่าเฉลี่ย	<b>0.957</b>	<b>0.975</b>	<b>0.943</b>	<b>0.958</b>

CV (a) 13.0% CV (b) 14.7% LSD (a) = 0.163 LSD (b) = 0.144

แมกนีเซียม (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.313	0.266	0.313	<b>0.297</b>
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.332	0.342	0.320	<b>0.331</b>
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.278	0.291	0.304	<b>0.291</b>
ค่าเฉลี่ย	<b>0.308</b>	<b>0.300</b>	<b>0.312</b>	<b>0.307</b>

CV (a) 10.2% CV (b) 13.7% LSD (a) = 0.041 LSD (b) = 0.043

แคลเซียม (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.884	0.837	0.866	<b>0.862</b>
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.889	0.876	0.909	<b>0.891</b>
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.834	0.906	0.849	<b>0.863</b>
ค่าเฉลี่ย	<b>0.869</b>	<b>0.873</b>	<b>0.875</b>	<b>0.872</b>

CV (a) 10.4% CV (b) 14.4% LSD (a) = 0.119 LSD (b) = 0.129

โบรอน (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)				
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	25.3	27.0	26.7	<b>26.3</b>
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	26.7	25.3	27.7	<b>26.6</b>
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	27.0	26.3	25.7	<b>26.3</b>
ค่าเฉลี่ย	<b>26.3</b>	<b>26.2</b>	<b>26.7</b>	<b>26.4</b>

CV (a) 7.0% CV (b) 10.8% LSD (a) = 2.422LSD (b) = 2.922

ตารางที่ 1.3-7 เกณฑ์พิจารณาปริมาณธาตุอาหารในใบของปาล์มน้ำมัน อายุ 7 ปี (ค่าการขาดน้ำ 400 มิลลิเมตรต่อปี)

ชนิดและปริมาณ ของธาตุอาหาร	ปริมาณธาตุอาหารในใบ (% โดยน้ำหนักแห้ง)		
	ขาด	ค่าที่เหมาะสม	สูงเกินไป
ไนโตรเจน	<2.385	2.510	>2.636
ฟอสฟอรัส	<0.153	0.161	>0.169
โพแทสเซียม	<0.900	1.000	>1.100
แมกนีเซียม	<0.238	0.250	>0.263
แคลเซียม	<0.250	0.625	>1.000
โบรอน	<8	15-25	>35

**การทดลองที่ 1.4** การศึกษาเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสม สำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัด  
ยโสธร

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2560 ปีที่สิ้นสุด 2564

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

**ไตรมาส 1** เก็บตย.ดิน/ใบวิเคราะห์เพื่อกำหนดการให้ปุ๋ย เก็บข้อมูลอุตุฯ ความชื้นในดิน สมบัติทางกายภาพ และเคมีของดิน ฯ ซ่อมบำรุงรักษาระบบน้ำ

**ไตรมาส 2** เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ข้อมูลอุตุฯ และความชื้นในดิน

**ไตรมาส 3** บันทึกข้อมูลอุตุฯนิยมิวิทยา เก็บข้อมูลช่อดอก

**ไตรมาส 4** เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ข้อมูลอุตุฯ ความชื้นในดิน วิเคราะห์-ประมวลข้อมูล รายงานผล

- **กรรมวิธีการทดลอง** วางแผนการทดลองแบบ RCBD ให้ปุ๋ย 6 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ อัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ

กรรมวิธีที่ 2 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ อัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินและใบ

กรรมวิธีที่ 3 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ อัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 4 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ อัตรา 1.5 เท่าของคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 5 ให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ

กรรมวิธีที่ 6 ให้ปุ๋ยทางดิน อัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ทดลองกับปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 1 ปี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร  
พื้นที่ 31 ไร่ ปลูกแบบสามเหลี่ยมด้านเท่า 9x9x9 เมตร ให้น้ำด้วยระบบมินิสปริงเกอร์

การคำนวณปริมาณน้ำใช้วิธีของ Penman-Monteith ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของปาล์มน้ำมัน  
(Kc) กำหนดให้ดังนี้ Kc ini = 0.95 Kc mid=1.00 Kc end = 1.00 (Allen *et al*, 1998) แปลงทดลอง  
ย่อย ขนาด 45x45 เมตร บันทึกข้อมูล 16 ต้น/หน่วยการทดลอง

- **ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล:**

- การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

ปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี ให้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (N) (21-0-0) อัตรา 3.5 กก./ต้น/ปี

หินฟอสเฟต (P) (0-3-0) อัตรา 3.0 กก./ต้น/ปี

โพแทสเซียมคลอไรด์ (K) (0-0-60) อัตรา 2.5 กก./ต้น/ปี

กีเซอร์ไรท์ (26%Mg) อัตรา 0.5 กก./ต้น/ปี

โบเรท (B) อัตรา 60 กรัม/ต้น/ปี

ปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี ให้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (N) (21-0-0) อัตรา 5.0 กก./ต้น/ปี

หินฟอสเฟต (P) (0-3-0) อัตรา 3.0 กก./ต้น/ปี

โพแทสเซียมคลอไรด์ (K) (0-0-60) อัตรา 3.0 กก./ต้น/ปี

กีเซอร์ไรท์ (26%Mg) อัตรา 1.0 กก./ต้น/ปี

โบเรท (B) อัตรา 100 กรัม/ต้น/ปี

ปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปีขึ้นไป ให้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (N) (21-0-0) อัตรา 5.0 กก./ต้น/ปี

หินฟอสเฟต (P) (0-3-0) อัตรา 3.0 กก./ต้น/ปี

โพแทสเซียมคลอไรด์ (K) (0-0-60) อัตรา 4.0 กก./ต้น/ปี

กีเซอร์ไรท์ (26%Mg) อัตรา 1.0 กก./ต้น/ปี

โบเรท (B) อัตรา 80 กรัม/ต้น/ปี

- **การศึกษาข้อมูลดิน** การเก็บข้อมูลดินตามการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

1) เก็บตัวอย่างทางกายภาพของดิน

- ความหนาแน่นรวมของดิน (BD) ด้วยวิธี Core method: W/W,% V/V (เก็บครั้งแรกก่อนการทดลอง) และตามการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันที่อายุ 12 18 24 30 36 และ 48 เดือน (ต้นปาล์มน้ำมันเล็ก) (พร้อมกับที่มีการเก็บข้อมูลดินไปวิเคราะห์ทางเคมี) เพื่อคำนวณกลับการให้ปุ๋ยต่อต้นต่อแปลงต่อพื้นที่ให้มีความแม่นยำตามผลการวิเคราะห์ดินในแปลงทดลองจริง

- ความชื้นในดิน ด้วยเครื่องวัดความชื้นดินตามลำดับชั้นดินแบบพกพา ประกอบด้วย 1) เครื่องอ่านค่าความชื้นในดิน Moisture meter รุ่น HH2 2) เครื่องวัดค่าความชื้นดินตามลำดับชั้นดิน รุ่น PR2/6 ยี่ห้อ DELTA-T DEVICES (Delta-T Devices Ltd.,2004) สามารถวัดความชื้นดินในแบบ Volumetric soil moisture content ( $m^3m^{-3}$  หรือ%vol.) ตามลำดับชั้นดินได้ตลอดช่วงความลึก 6 ระดับ ได้แก่ 10 20 30 40 60 และ 100 เซนติเมตร 3) ท่อ Access tube เป็นท่อที่ทำด้วย Fiber-glass ใช้สำหรับฝังในแปลงโดยจะฝังไว้ตลอดระยะเวลาการทดลอง โดยจะฝังท่อ Access tube ไว้บริเวณทรงพุ่มปาล์มน้ำมัน จำนวน 3 ต้นต่อกรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ รวมฝังท่อ Access tube 54 ท่อ วัดค่าความชื้นตอนเช้าก่อนการให้น้ำ เพื่อวิเคราะห์หาความชื้นในดินแล้วนำมาคำนวณหาปริมาณน้ำที่ให้แก่ปาล์มน้ำมันแต่ละกรรมวิธี ทั้งนี้ก่อนการทดลองจะต้องมีการปรับเทียบค่าเพื่อให้มีความถูกต้องให้เหมาะกับพื้นที่ทดลอง และมีการปรับค่าน้อยๆ ทุก 2 ปี เพื่อความแม่นยำของเครื่องมือ

2) เก็บตัวอย่างทางเคมีของดินและใบปาล์มน้ำมันเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์หา อินทรีย์วัตถุในดิน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมตามการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันที่อายุ 24 30 36 และ 48 เดือน หลังจากปาล์มน้ำมันอายุ 5 ปี เก็บดินก่อนกำหนดการใส่ปุ๋ย เพื่อคำนวณสมดุลของธาตุอาหารในดินปลูกปาล์มน้ำมัน

- **การบันทึกข้อมูล**

- วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินก่อนและระหว่างการทดลอง
- การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน ได้แก่ พื้นที่ใบ ความยาวแกนทาง พื้นที่หน้าตัดแกนทาง จำนวนทางใบเพิ่ม การเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน เก็บข้อมูลทุก 6 เดือน
- การให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตปาล์มน้ำมัน (จำนวนช่อดอก เพศผู้ เมีย และกะเทย จำนวนทะลาย น้ำหนักทะลาย เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย)
- ข้อมูลอุณหภูมิมิถุนและข้อมูลความชื้นดินระดับ 10 20 30 40 60 และ 100 ซม.

- KPIs ได้ข้อมูลธาตุอาหารในดินและใบ ได้ข้อมูลอุณหภูมิต้องความชื้นในดิน สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ได้ระบบน้ำที่มีคุณภาพ และได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี

- ผลการทดลอง

ตรวจระบบทำงานของเครื่องตรวจวัดสภาพอากาศ ระบบน้ำในแปลง และเก็บข้อมูลความชื้นดิน



ภาพที่ 1.4-1 การตรวจสอบเครื่องตรวจวัดสภาพอากาศภายในแปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8



ภาพที่ 1.4-2 การตรวจสอบระบบให้น้ำพร้อมปุ๋ยภายในแปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8





ภาพที่ 1.4-3 การเก็บข้อมูลความชื้นในดินภายในแปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8



ภาพที่ 1.4-4 สภาพการเจริญเติบโตภายในแปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8

การเจริญเติบโตช่วงปลายฝนเข้าสู่ช่วงแล้ง ปาล์มน้ำมันมีการปรับตัวเพื่อลดการคายน้ำ โดยสังเกตจากการมีจำนวนใบดาบมากกว่า 2 ใบขึ้นไป เนื่องจากช่วงนี้มีการขาดน้ำอย่างรุนแรง จำเป็นต้องมีการให้น้ำเพื่อไม่ให้ต้นปาล์มน้ำมันหยุดการเจริญเติบโตต่อไป จากการวัดการเจริญเติบโตเมื่อวันที่ 5-6 มกราคม 2561 ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 2 ปี 6 เดือน พบว่า

**จำนวนทางใบเพิ่มและจำนวนทางใบทั้งหมด** วิธีการจัดการธาตุอาหารไม่มีผลต่อจำนวนทางใบเพิ่มต่อต้นต่อ 6 เดือน (9.23-9.58 ทางใบ) แต่มีผลต่อจำนวนทางใบทั้งหมด โดยกรรมวิธีที่ 6 มีจำนวนทางใบทั้งหมดสูงสุด 39.6 ทางใบ (ไม่แตกต่างกับกรรมวิธี 1-3 และ 5) และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 4 (37.7 ทางใบ) (ตารางที่ 1.4-1)

**ความยาวทางใบ** วิธีการจัดการธาตุอาหารไม่มีผลต่อความยาวทางใบ โดยความยาวทางใบมีค่า 1.99-2.45 เมตร

**จำนวนใบย่อย** วิธีการจัดการธาตุอาหารมีผลต่อจำนวนใบย่อย โดยกรรมวิธีที่ 2 และ 3 จำนวนใบย่อยมีค่าสูงสุด (183-185 ใบย่อย) และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5 (169 ใบย่อย) แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 1 4 และ 6

**พื้นที่หน้าตัดแกนทาง** วิธีการจัดการธาตุอาหารมีผลต่อพื้นที่หน้าตัดแกนทาง โดยกรรมวิธีที่ 2 และ 3 พื้นที่หน้าตัดแกนทางมีค่าสูงสุด (4.41-4.45 ตารางเซนติเมตร) และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5 (3.87 ตารางเซนติเมตร) แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 1 4 และ 6 (ตารางที่ 1.4-1)

**พื้นที่ใบ** วิธีการจัดการธาตุอาหารมีผลต่อพื้นที่ใบ โดยกรรมวิธีที่ 3 พื้นที่ใบมีค่าสูงสุด (2.47 ตารางเมตร) และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 4 5 และ 6 (1.97-2.09 ตารางเมตร) แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 2 (2.31 ตารางเมตร) (ตารางที่ 1.4-1)

**ดัชนีพื้นที่ใบ** วิธีการจัดการธาตุอาหารไม่มีผลต่อดัชนีพื้นที่ใบ โดยดัชนีพื้นที่ใบมีค่า 4.82-5.76 (ตารางที่ 1.4-1)

**ตารางที่ 1.4-1** การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 2 ปี 6 เดือน (มกราคม 2561) ที่มีการจัดการธาตุอาหารแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร

กรรมวิธี	ทางใบเพิ่ม (ทางใบ/6 เดือน)	ทางใบ ทั้งหมด (ทางใบ/ต้น)	ความยาว ทางใบ (เมตร)	จำนวน ใบย่อย	พท.หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)	พท.ใบ (ตร.ม.)	ดัชนีพื้นที่ใบ
1	9.24	38.8ab	2.09	178ab	4.10ab	2.09bc	5.26
2	9.58	39.0ab	2.20	183a	4.41a	2.31ab	5.31
3	9.23	39.1ab	2.22	185a	4.45a	2.47a	5.76
4	9.29	37.7b	2.45	178ab	4.07ab	2.04bc	4.82
5	9.35	38.4ab	1.99	169b	3.87b	1.97c	4.96
6	9.29	39.6a	2.08	178ab	4.04ab	2.07bc	5.07
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>9.33</b>	<b>38.8</b>	<b>2.17</b>	<b>179</b>	<b>4.16</b>	<b>2.16</b>	<b>5.20</b>
<b>CV (%)</b>	<b>2.6</b>	<b>2.1</b>	<b>14.6</b>	<b>3.5</b>	<b>6.1</b>	<b>6.8</b>	<b>11.8</b>

ผลวิเคราะห์ดินและใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 (ตารางที่ 1.4-2 และ 1.4-3) พบว่าค่ากรดต่างของดิน (pH 4.50-4.99) ในแปลงทดลองต่ำกว่าที่เหมาะสม (pH 5.50) ต้องปรับความเป็นกรดต่างให้เหมาะสมต่อไป อินทรีย์วัตถุมีค่าต่ำมาก (0.73-0.99%) เนื่องจากเป็นดินทรายจัด ต้องมีการใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสดต่อไป สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่าต่ำมากเช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่เหมาะสม เช่นเดียวกับปริมาณโพแทสเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ที่มีค่าต่ำมากในระดับวิกฤต และส่งผลต่อปริมาณธาตุอาหารในใบที่มีค่าต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมมาก โดยเฉพาะปริมาณไนโตรเจน (กรรมวิธีที่ 1-6) ฟอสฟอรัส (กรรมวิธีที่ 1 และ 5-6) โพแทสเซียม (กรรมวิธีที่ 1 และ 3)

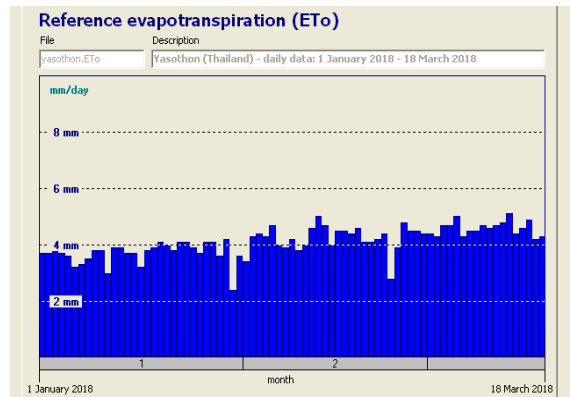
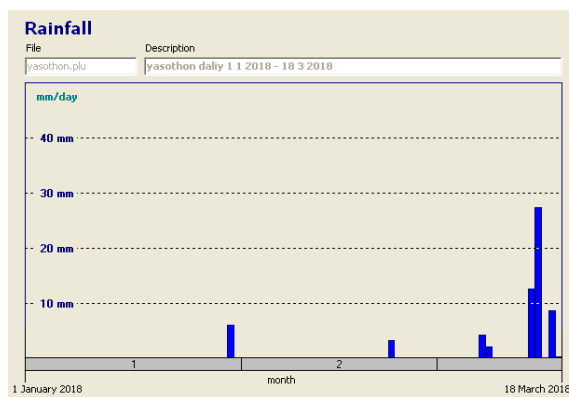
**ตารางที่ 1.4-2** ผลวิเคราะห์ดินในแปลงทดลองปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 2 ปี 6 เดือน ที่มีการจัดการธาตุอาหารต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร (มกราคม 2561)

Treatment	pH	Organic matter (%)	mg kg <sup>-1</sup> (ppm)				Ca:Mg	Mg:K
			Available P	Exchange K	Exchange Mg	Exchange Ca		
1	4.93	0.84	7.28	24.70	15.28	21.40	1.40	0.62
2	4.99	0.95	4.90	44.03	44.45	70.15	1.58	1.01

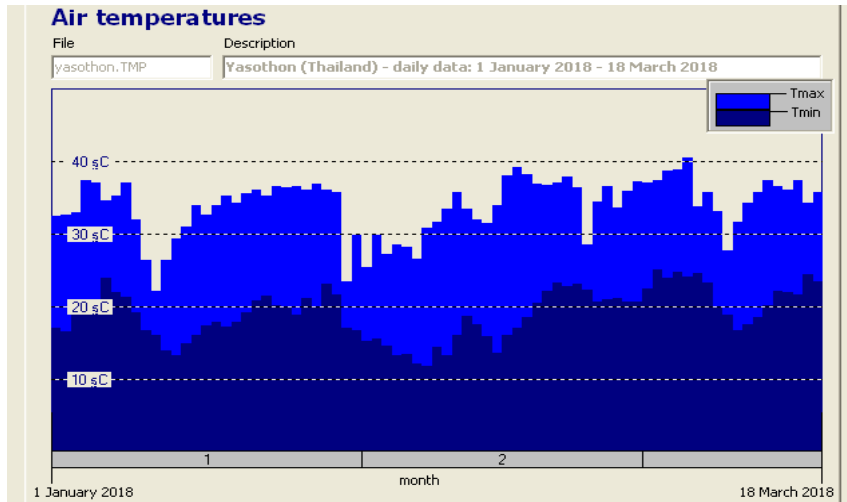
3	4.88	0.73	7.21	32.08	27.68	27.55	1.00	0.86
4	4.97	0.99	4.36	31.55	20.98	16.60	0.79	0.66
5	4.50	0.80	5.63	25.00	18.18	26.05	1.43	0.73
6	4.99	0.97	6.33	42.60	18.68	45.35	2.43	0.44
Suitable	5.5	2.5-4.5	20-25	100-120	75-100		<5.0	<1.2

ตารางที่ 1.4-3 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบ ค่าที่เหมาะสมและค่าวิกฤตของปาล์มน้ำมัน  
 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 2 ปี 6 เดือน ที่มีการจัดการธาตุอาหารแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัย  
 และพัฒนาการเกษตรไรซ์ (มกราคม 2561)

Treatment	% by dry weight						N:K
	N	P	K	Ca	Mg	B	
1	1.812	0.151	0.830	0.555	0.435	15.0	2.18
2	1.947	0.161	1.043	0.587	0.428	17.5	1.87
3	2.238	0.159	0.926	0.604	0.412	16.0	2.42
4	2.317	0.165	1.410	0.441	0.347	17.0	1.64
5	2.352	0.146	1.125	0.506	0.330	19.5	2.09
6	2.348	0.138	1.165	0.546	0.345	17.5	2.02
suitable	2.550	0.163	1.050	0.625	0.250	15-25	
วิกฤต	<2.423	<0.155	<0.945	<0.250	<0.238	<8	>2.5



ภาพที่ 1.4-5 ปริมาณน้ำฝนและค่าระเหยน้ำและคายน้ำอ้างอิง ระหว่าง 1 มกราคม - 18 มีนาคม 2561



ภาพที่ 1.4-6 อุณหภูมิอากาศระหว่าง 1 มกราคม – 18 มีนาคม 2561

การทดลองที่ 1.5 ศึกษาการใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมต์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์ม  
น้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2560 ปีที่สิ้นสุด 2564

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

ไตรมาส 1 บันทึกข้อมูลผลผลิตแต่ละรอบการเก็บเกี่ยว ส่งตัวอย่างดิน และใบวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร

ไตรมาส 2-4 บันทึกข้อมูลผลผลิตแต่ละรอบการเก็บเกี่ยว

- กรรมวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ในปาล์มน้ำมันอายุ

2.5 ปี ดังนี้

1. ใส่ปุ๋ยแมกนีเซียมซัลเฟต 0 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ใส่โดโลไมต์ 0 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี
2. ใส่ปุ๋ยแมกนีเซียมซัลเฟต 0 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ใส่โดโลไมต์ 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี
3. ใส่ปุ๋ยแมกนีเซียมซัลเฟต 0.65 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ใส่โดโลไมต์ 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี
4. ใส่ปุ๋ยแมกนีเซียมซัลเฟต 1.3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ใส่โดโลไมต์ 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี
5. ใส่ปุ๋ยแมกนีเซียมซัลเฟต 1.95 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ใส่โดโลไมต์ 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

#### วิธีการดำเนินงาน

1. เก็บตัวอย่างดินและใบในแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในจังหวัดนครนายก (จำนวนต้นทั้งหมด 420 ต้น ระยะปลูก 8.0x8.0 เมตร พันธุ์ที่ปลูกคือ คอมแพ็คกาน่า ปลูกในปี พ.ศ. 2557 เริ่มบันทึกข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมันเมื่อปาล์มมีอายุ 2 ปี 7 เดือน) ส่งวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและใบ สมบัติทางเคมี และกายภาพของดิน

2. วางแผนการทดลอง จัดผังแปลงให้มีต้นเก็บข้อมูล 14 ต้นต่อแปลงย่อย

3. ใส่แมกนีเซียมซัลเฟตและโดโลไมต์ตามที่กำหนดในกรรมวิธี ส่วนปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและโบรอนใส่ตามค่าวิเคราะห์ใบ



### การบันทึกข้อมูล

- สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน ปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมันระหว่างการทดลอง การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน ได้แก่ พื้นที่ใบ ความยาวแกนทางใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทางใบ จำนวนทางใบเพิ่ม และผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมัน

- KPIs ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมัน ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน

#### - ผลการทดลอง

บันทึกข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมันตั้งแต่วันที่ 8 มีนาคม 2560 (ปาล์มน้ำมันเมื่ออายุ 2 ปี 7 เดือน) จนถึงวันที่ 28 พฤษภาคม 2561 รวมทั้งสิ้น 20 ครั้ง พบว่า กรรมวิธีที่โดโลไมท์ 3 กก./ต้น/ปี ไม่ใส่  $MgSO_4$  ให้ผลผลิตทะลายเฉลี่ยสูงสุดคือ 55.5 กก./ต้น จำนวนทะลายเฉลี่ยสูงสุด 15.8 ทะลาย/ต้น และมีน้ำหนักทะลาย 1 ทะลายสูงสุด เท่ากับ 3.52 กก.

**ตารางที่ 1.5-1** ผลผลิตและจำนวนทะลายปาล์มน้ำมัน แปลงทดลองจังหวัดนครนายก บันทึกข้อมูลเดือนมีนาคม 2560 – กันยายน 2561

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ต้น)	จำนวน ทะลาย/ต้น	น้ำหนักทะลาย เฉลี่ย (กก.)
ไม่ใส่ $MgSO_4$ และโดโลไมท์	59.59	18.41	3.24
ไม่ใส่ $MgSO_4$ +โดโลไมท์ 3 กก./ต้น/ปี	79.90	20.95	3.81
ใส่ $MgSO_4$ 0.65 กก./ต้น/ปี+โดโลไมท์ 3 กก./ต้น/ปี	47.05	15.66	3.00
ใส่ $MgSO_4$ 1.3 กก./ต้น/ปี+โดโลไมท์ 3 กก./ต้น/ปี	66.62	17.55	3.80
ใส่ $MgSO_4$ 1.95 กก./ต้น/ปี+โดโลไมท์ 3 กก./ต้น/ปี	48.81	13.89	3.51

**การทดลองที่ 1.6** ศึกษาการใช้ปุ๋ยกับปาล์มน้ำมันพื้นที่ดินมีปัญหา: ดินเปรี้ยวจัด

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2560 ปีที่สิ้นสุด 2562

- แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

**ไตรมาส 1** วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินก่อนการศึกษาทดลอง

วิเคราะห์จุลินทรีย์ดินบริเวณรอบ ๆ ต้นปาล์มน้ำมันก่อนการศึกษาทดลอง

**ไตรมาส 2** ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในดินเปรี้ยวจัด

วิเคราะห์จุลินทรีย์ดินบริเวณรอบๆ ต้นปาล์มน้ำมัน เดือนที่ 6 ของการศึกษาทดลอง

**ไตรมาส 3** ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในดินเปรี้ยวจัด

**ไตรมาส 4** วิเคราะห์และติดตามสถานะธาตุอาหารพืชหลักในใบปาล์ม วัดองค์ประกอบผลผลิตปาล์ม น้ำมัน จำนวนทะลายปาล์มสด น้ำหนักทะลาย และปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นต่อปี วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และกายภาพของดินหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต

#### - กรรมวิธีการทดลอง

1. วางแผนการทดลอง RCB 5 ซ้ำ 5 กรรมวิธี บันทึกข้อมูล 16 ต้น/หน่วยทดลอง ดังนี้

1) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

- 2) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต
- 3) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต + หินฟอสเฟต
- 4) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา
- 5) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต + ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา

## 2. วิธีการดำเนินการวิจัย

- 1) คัดเลือกแปลงเกษตรกรปาล์มน้ำมัน จ.ปทุมธานี เพื่อใช้เป็นแปลงศึกษา
- 2) เก็บตัวอย่างดินที่ความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร ก่อนทำการศึกษา เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมี และกายภาพของดิน ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้าของดิน ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ไนโตรเจนทั้งหมด โปแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม โบรอน ทองแดง เหล็ก ความต้องการปุ๋ย ความหนาแน่นรวม และความสามารถอุ้มน้ำในห้องปฏิบัติการ
- 3) เก็บตัวอย่างดินรอบ ๆ ต้นปาล์มน้ำมันก่อนทดลอง เพื่อวิเคราะห์จุลินทรีย์ดิน
- 4) สุ่มกรรมวิธี เพื่อดำเนินการตามแผนการทดลองที่วางไว้ ในแปลงเกษตรกร
- 5) ดูแลรักษา กำจัดโรค และแมลง
- 6) วัดการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน เช่น ความสูง (วัดจากโคนต้นถึงปลายยอด) ขนาดใบ จำนวนทางใบ พื้นที่ใบทุกๆ 6 เดือน
- 7) เก็บตัวอย่างดินรอบต้นปาล์มน้ำมันเพื่อวิเคราะห์จุลินทรีย์ดินทุก 6 เดือน
- 8) เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชในใบปาล์มน้ำมัน ได้แก่ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโปแทสเซียม
- 9) วัดองค์ประกอบผลผลิตปาล์มน้ำมัน จำนวนทะลายปาล์มสด น้ำหนักทะลาย และปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นต่อปี
- 10) เก็บตัวอย่างดินที่ความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต วิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินในห้องปฏิบัติการ
- 11) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้ Least Significant Difference และสรุปผล

### - KPIs

ได้คุณสมบัติทางเคมี และกายภาพของดินก่อนการทดลองและข้อมูลหลังทดลอง 1 ปี ชนิดและจำนวนจุลินทรีย์ก่อนการทดลองและทุก 6 เดือน ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน คุณสมบัติทางเคมี และกายภาพของดินหลังการทดลองปีที่ 2 ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารพืชหลักในใบปาล์ม องค์ประกอบผลผลิต จำนวนทะลาย น้ำหนักทะลาย และผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นต่อปี

### - ผลการทดลอง

เนื่องจากต้องเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทดลองจากปี 2560 โดยปี 2561 ใช้แปลงของบริษัทอาร์ดี เกษตรพัฒนาจำกัด จังหวัดนครนายก ซึ่งปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์โกลเด้นเทนเนอรา อายุ 3 ปี 430 ต้น ในการศึกษา

การใช้ปุ๋ยชีวภาพกับปาล์มน้ำมัน โดยสุ่มเก็บตัวอย่างดินจากแปลงปาล์มน้ำมันเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพของดินก่อนการทดลอง ซึ่งอยู่ระหว่างรอผลวิเคราะห์ นอกจากนี้ตัวอย่างดินถูกนำไปวิเคราะห์ชนิดแบคทีเรีย และราและจำนวนจุลินทรีย์ก่อนการทดลองพบว่า จำนวนของแบคทีเรียและรา อยู่ในช่วง  $10^8$  และ  $10^7$  cfu/g-soil ตามลำดับ ซึ่งจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ไม่สามารถละลายฟอสเฟตได้

ตารางที่ 1.6-1 สมบัติทางเคมีของดินชุดดินรังสิตแปลงปาล์มน้ำมัน ปี 2561

ความลึกของดิน (ซม.)	ความเป็นกรด-ด่าง (1:1)	อินทรีย์วัตถุ (%)	ไนโตรเจน ทั้งหมด(%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)
0-20	3.72	0.71	0.24	10	164
20-50	3.09	0.57	0.13	7	121

เตรียมปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา ใส่ปุ๋ยเคมี หินฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา ตามกรรมวิธีการทดลอง จากนั้นเก็บดิน-รากปาล์มมาตรวจสอบการมีชีวิตและประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ พบว่า ยังมีชีวิตรอดและยังคงมีประสิทธิภาพการละลายฟอสเฟต



ภาพที่ 1.6-1 แปลงปาล์มน้ำมัน

ชุดรอบทรงพุ่มปาล์มน้ำมัน ใส่ปุ๋ยเคมี หินฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาตามกรรมวิธี รวม 450 ต้น วัดความสูงเริ่มต้น 0.5 เมตร ทำ soil profile ในแปลงทดลอง

ระหว่างสิงหาคมถึงกันยายน มีน้ำท่วมแปลง หลังน้ำลดเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตและไมคอร์ไรซา พบว่า ยังมีจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตจำนวน  $10^4$  โคโลนีต่อ 1 กรัมของดิน เก็บผลผลิตปาล์มน้ำมัน 3 ครั้ง (ตารางที่ 1.6-2) เก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร

ตารางที่ 1.6-2 น้ำหนักผลผลิตปาล์มน้ำมัน

กรรมวิธี	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	58	65	72
2) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต	58	78	75
3) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต+หินฟอสเฟต	64	76	77
4) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา+หินฟอสเฟต	70	90	95
5) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต+ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา + หินฟอสเฟต	68	115	135

**การทดลองที่ 1.7** การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันสูงผสมโดยการจัดการธาตุอาหาร

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ **ปีที่เริ่มต้น** ตุลาคม 2560 **ปีที่สิ้นสุด** กันยายน 2562
- **วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย**

**ไตรมาส 1-4** บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศ คุณสมบัติทางทางเคมีและกายภาพของดินก่อนและระหว่างการทดลองการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมัน บันทึกข้อมูลปริมาณธาตุอาหารของใบปาล์มน้ำมัน ปริมาณปุ๋ยแต่ละชนิดและปูนทางการเกษตรที่ใส่ระหว่างการทดลอง

**- กรรมวิธีการทดลอง**

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี บันทึกข้อมูล 16 ต้นต่อหน่วยทดลองพื้นที่

กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (AS 4 กก./ต้น, RP 1.50

กก./ต้น, MOP 3 กก./ต้น, กีเซอโรไรท์ 0.80 กก./ต้น และโบแรกซ์ 0.13 กก./ต้น)

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ยกเว้น 21-0-0

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ยกเว้น 0-3-0

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ยกเว้น 0-0-60

กรรมวิธีที่ 5 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีทุกชนิด

**- วิธีปฏิบัติการทดลอง**

เก็บตัวอย่างดินก่อน/ระหว่างทดลองปีละ 1 ครั้ง วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี/กายภาพ วิเคราะห์ใบเพื่อติดตามความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันปีละ 1 ครั้ง บันทึกการเจริญเติบโตปีละ 1 ครั้ง และผลผลิตปาล์มน้ำมันทุก 15 วัน วิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตที่ได้ และปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ในแต่ละกรรมวิธี

- การบันทึกข้อมูล ข้อมูลการเจริญเติบโตปีละ 1 ครั้ง และข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมัน

**- KPIs**

ได้ข้อมูลทางกายภาพและเคมีของดินก่อนการทดลอง ได้ข้อมูลความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบปาล์มระหว่างการทดลอง ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมัน

**- ผลการทดลอง**

เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมัน ปี 2561 (เดือนมกราคม-พฤษภาคม)

**ตารางที่ 1.7-1** การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 20 ปี

กรรมวิธี	ความยาวทางใบ (ม.)	จำนวนทางใบ ทั้งหมด	จำนวนใบย่อย	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตร.ซม.)
1	6.20	31.7	375.5	12.8	59.4
2	6.51	31.6	380.7	13.2	63.7
3	6.38	32.0	384.1	13.4	62.8
4	7.89	40.5	475.0	16.1	78.1
5	7.97	39.3	476.0	16.7	75.1
<b>เฉลี่ย</b>	<b>6.99</b>	<b>35.0</b>	<b>418.3</b>	<b>14.4</b>	<b>67.8</b>

### ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน

จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตทะลายสด ณ แปลงเกษตรกรจังหวัดกระบี่ ซึ่งเป็นปาล์มน้ำมันที่มีอายุมากกว่า 20 ปี เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตปาล์มน้ำมัน ตั้งแต่ปี 2560 และปี 2561 เก็บผลผลิตตั้งแต่เดือนมกราคม-เดือนพฤษภาคม พบว่า ผลผลิตทะลายสดในปี 2560 ซึ่งเป็นปีแรกของการทดลอง ทุกกรรมวิธีมีผลผลิตเฉลี่ยมากกว่า 3.5 ตัน/ไร่/ปี ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี และข้อมูลผลผลิตในปี 2561 ซึ่งเก็บเกี่ยวผลผลิตถึงเดือนกันยายน พบว่ากรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ยกเว้น 21-0-0 ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 5.40 ตัน/ไร่/ปี รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ยกเว้น 0-3-0 มีผลผลิตเฉลี่ย 5.36 ตัน/ไร่/ปี และกรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุด 4.69 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.7-2)

ตารางที่ 1.7-2 ผลผลิตทะลายสดปี 2560-61 ของปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 20 ปี

กรรมวิธี	ผลผลิตทะลายสด		จำนวนทะลาย		น้ำหนักทะลาย		ผลผลิต	
	(กก./ตัน)		(ทะลาย/ตัน)		(กก./ทะลาย)		(ตัน/ไร่)	
	ปี60	ปี61*	ปี60	ปี61*	ปี60	ปี61*	ปี60	ปี61*
1	202.25	205.78	5.75	5.45	35.20	37.74	4.61	4.69
2	167.53	236.91	4.95	5.78	33.82	40.98	3.82	5.40
3	165.05	235.15	5.06	5.80	32.60	40.54	3.76	5.36
4	168.23	230.51	4.92	5.75	34.18	40.12	3.84	5.26
5	205.48	216.64	5.95	5.43	34.52	39.90	4.69	4.94
เฉลี่ย	181.71	225.00	5.33	5.64	34.06	39.86	4.14	5.13

หมายเหตุ ผลผลิตปี 2561 เก็บข้อมูลเดือนมกราคม-กันยายน

ผลวิเคราะห์ดินก่อนทดลอง ความเป็นกรด-ด่างมีค่าใกล้เคียงกัน เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ลักษณะพื้นที่ลาดเอียงเล็กน้อย อินทรีย์วัตถุในดินค่อนข้างต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสม ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ค่อนข้างต่ำ ทุกกรรมวิธี โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสม (80-100 มก./กก.) แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าน้อยกว่าปริมาณที่เหมาะสม (50-75 มก./กก.) (ตารางที่ 1.7-3)

ตารางที่ 1.7-3 ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินก่อนทดลองลดการใส่ปุ๋ยเคมี

รายการวิเคราะห์	หน่วยวัด	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 3	กรรมวิธีที่ 4	กรรมวิธีที่ 5	ระดับที่เหมาะสม
ความเป็นกรด-ด่าง		4.63	4.65	4.84	4.93	4.72	4.20 – 5.50
ความต้องการปูน	กก.CaO/ไร่	420	437.5	300	395	412.5	
การนำไฟฟ้า	ds m <sup>-1</sup>	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	น้อยกว่า 2 – 4
อินทรีย์วัตถุ	เปอร์เซ็นต์	1.00	0.99	0.73	1.23	1.17	2.50 – 4.50
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	ส่วนต่อล้าน	4.25	7.00	6.00	7.25	8.25	20 – 25

โพแทสเซียมที่ แลกเปลี่ยนได้	ส่วนต่อล้าน	74.50	62.00	66.25	84.50	67.50	100 – 120
แมกนีเซียมที่ แลกเปลี่ยนได้	ส่วนต่อล้าน	23.75	25.75	38.00	56.25	49.00	75 – 100
เนื้อดิน (sand:silt:clay)	เปอร์เซ็นต์	ดินร่วน ปนทราย	ดินร่วน ปนทราย	ดินทราย ปนดินร่วน	ดินทราย ปนดินร่วน	ดินทราย ปนดินร่วน	ดินร่วน, ดินร่วนปนทราย

**ผลวิเคราะห์ใบก่อนทดลอง** พบว่า ปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันในปี 2560 ต่ำกว่าช่วง  
เบี่ยงเบนของค่าวิกฤตเล็กน้อย ปริมาณฟอสฟอรัสในใบปาล์มน้ำมันมีค่าอยู่ในช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต ถือว่า  
มีปริมาณที่เหมาะสม ปริมาณโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมันอยู่ในช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตในทุกกรรมวิธี  
ปริมาณแคลเซียมในใบปาล์มน้ำมันต่ำกว่าช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต ปริมาณแมกนีเซียมในใบปาล์ม  
น้ำมันมีค่าอยู่ในช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤต (ตารางที่ 1.7-4)

**ตารางที่ 1.7-4** ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบก่อนทดลองลดการใส่ปุ๋ยเคมี

ธาตุอาหาร	ปริมาณธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)					ระดับ เหมาะสม
	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 3	กรรมวิธีที่ 4	กรรมวิธีที่ 5	
ไนโตรเจน	2.29	2.26	2.22	2.27	2.24	2.40–2.80
ฟอสฟอรัส	0.16	0.15	0.15	0.15	0.16	0.15–0.18
โพแทสเซียม	1.03	1.02	1.04	0.94	1.01	0.90–1.20
แคลเซียม	0.44	0.42	0.40	0.43	0.42	0.50–0.75
แมกนีเซียม	0.27	0.26	0.25	0.26	0.25	0.25–0.40

**กิจกรรมที่ 2 การวิจัยด้านสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน**

**การทดลองที่ 2.1** การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ต่อการจัดการที่

แตกต่างกันในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและอุบลราชธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2560 ปีที่สิ้นสุด 2564

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

**ไตรมาสที่ 1** บันทึกข้อมูลอุตุนิยามวิทยา เก็บข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยา (เส้นตอบสนองต่อแสง และ  
คาร์บอนไดออกไซด์, การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในรอบวัน, ข้อมูลสภาพแวดล้อมและความสัมพันธ์  
ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงต่อปัจจัยสภาพแวดล้อม) ในช่วงฤดูหนาวของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์  
ธานี 7 ใน ศวป.สุราษฎร์ธานี และ ศว.อุบลราชธานี

**ไตรมาสที่ 2** เก็บข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยา (เส้นตอบสนองต่อแสงและคาร์บอนไดออกไซด์, การ  
ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในรอบวัน, ข้อมูลสภาพแวดล้อมและความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์  
แสงต่อปัจจัยสภาพแวดล้อม) ในช่วงฤดูร้อนของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ใน ศวป.สุราษฎร์ธานี  
และ ศว.อุบลราชธานี

**ไตรมาสที่ 3** เก็บข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยา (เส้นตอบสนองต่อแสงและคาร์บอนไดออกไซด์, การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในรอบวัน, ข้อมูลสภาพแวดล้อมและความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงต่อปัจจัยสภาพแวดล้อม) ในช่วงฤดูฝนของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ใน ศวป.สุราษฎร์ธานี และ ศวร.อุบลราชธานี

**ไตรมาสที่ 4** วิเคราะห์ข้อมูลสรุปและรายงานผล

- **กรรมวิธีการทดลอง** วางแผนการทดลอง RCB มี 3 กรรมวิธี 6 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น

- **ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล:**

1. บันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

2. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตเก็บตัวอย่างใบวิเคราะห์ธาตุอาหาร (หลังใส่ปุ๋ย 3 เดือน)

3. บันทึกข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยา 2 ช่วง (แล้งและฝน) 3 กรรมวิธีคือ

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ให้น้ำและให้ปุ๋ย 75% ของอัตราปกติ ( $I_0F_0$ )

กรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ยอัตราปกติ ( $I_1F_1$ )

กรรมวิธีที่ 3 ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ย 125% ของอัตราปกติ ( $I_2F_2$ )

- ศึกษาศักยภาพการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีอายุ 5-10 ปี ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมแตกต่างกันจากเส้นตอบสนองต่อแสงและจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (2 ต้น/กรรมวิธี)

- ศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อสภาพแวดล้อม (7ต้นต่อกรรมวิธี) เช่น ความเข้มข้นของใบ (SPAD) ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ, บีและคลอโรฟิลล์รวม ศักยภาพของน้ำในใบ อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ อัตราการคายน้ำ ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (อัตราส่วนระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงและค่าการคายน้ำ) ค่าน้ำไหลปากใบ อัตราการหายใจ และความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงและค่าน้ำไหลปากใบ/แรงดึงระเหยน้ำ ความสัมพันธ์ระหว่างค่าน้ำไหลปากใบและแรงดึงระเหยน้ำ

- บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล แปรผล

4. เก็บข้อมูลผลผลิต วิเคราะห์องค์ประกอบทะลาย

5. วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปและรายงานผล

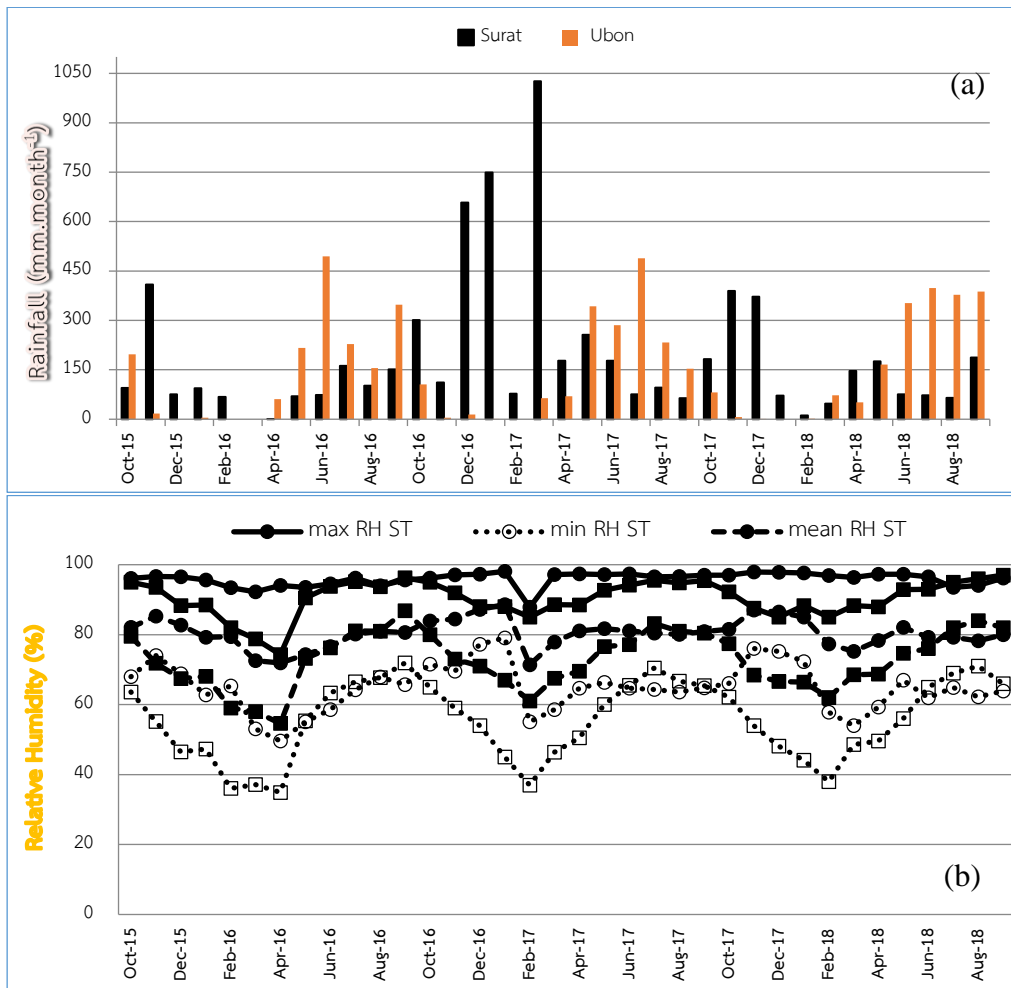
- KPIs ได้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในรอบปี ได้ข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยาและความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงต่อปัจจัยสภาพแวดล้อมใน 2 ฤดู ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี และ ศวร.อุบลราชธานี

- **ผลการทดลอง**

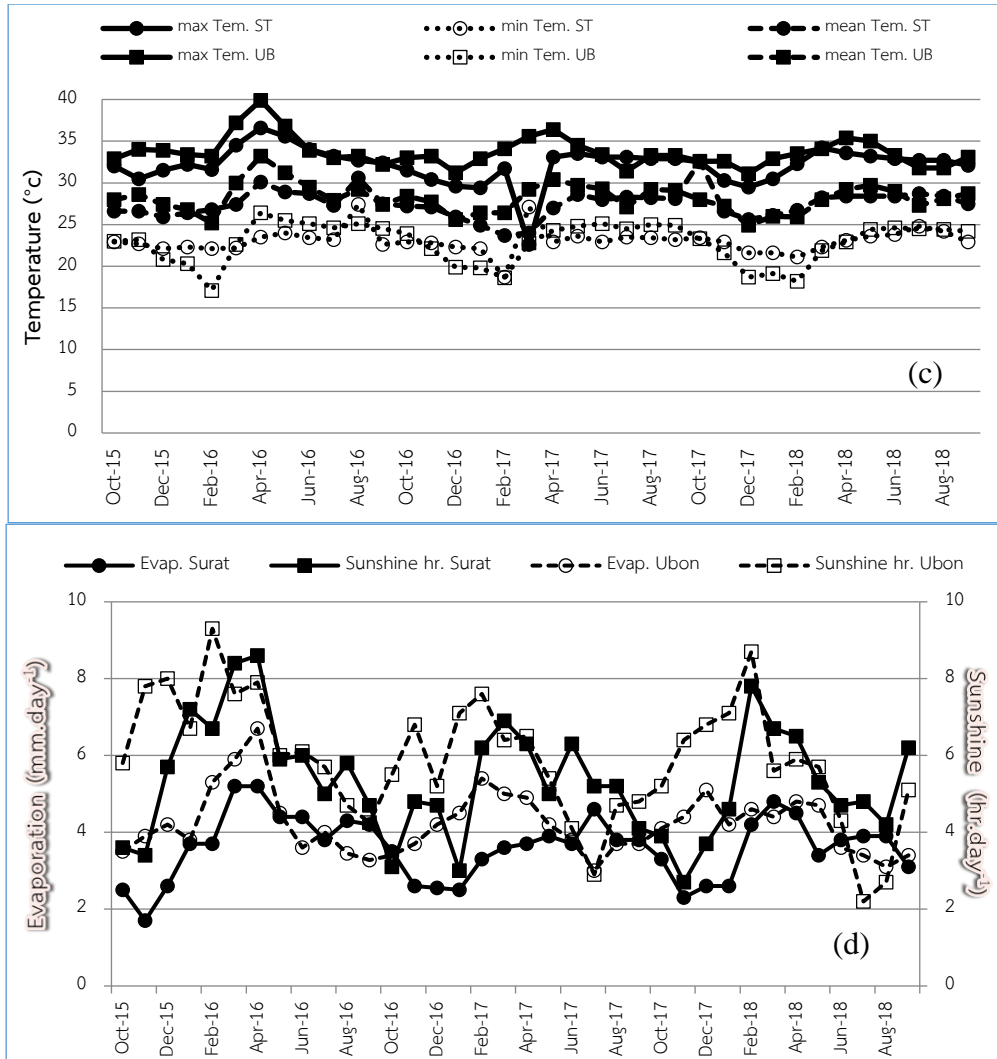
**ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา**

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2561 ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี และ ศวร.อุบลราชธานี พบว่า ปริมาณน้ำฝน (คิดเป็นปีงบประมาณ) ปี 2559 2560 และ 2561 ที่ ศวร.อุบลราชธานีมีค่า 1,723 1,762 และ 1,897 มิลลิเมตรต่อปี ที่ ศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่า 1,301 3,771 และ 1,797 มิลลิเมตรต่อปี (ฝนตกหนักเดือนมกราคมและมีนาคม ปี 2560) และในปี 2561 จำนวนเดือนที่ฝนไม่ตกหรือตกน้อย

กว่า 100 มิลลิเมตรต่อเดือน นาน 7 เดือน ณ ศวร.อุบลราชธานีและ 6 เดือน ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี (ภาพที่ 2.1-1 a) ความชื้นสัมพัทธ์ พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด-สูงสุดระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2561 ณ ศวร.อุบลราชธานีมีค่า 34.9 และ 97.0 เปอร์เซ็นต์ ณ ศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่า 49.6 และ 98.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 2.1-1 b) อุณหภูมิ ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2561 ณ ศวร.อุบลราชธานีมีค่า 18.2 และ 39.9 องศาเซลเซียส ณ ศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่า 18.7 และ 36.6 องศาเซลเซียส ตามลำดับ (ภาพที่ 2.1-1 c) ค่าระเหยน้ำพบว่า ที่ ศวร.อุบลราชธานี และ ศวป.สุราษฎร์ธานี ค่าระเหยน้ำเฉลี่ยตลอด 3 ปีมีค่า 4.21 และ 3.60 มิลลิเมตรต่อวัน ตามลำดับ โดยเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม มีค่าระเหยน้ำสูงสุดทั้ง 2 สถานที่ ชั่วโมงแสงแดด (เฉลี่ย 3 ปี) ที่ ศวร.อุบลราชธานี 5.90 ชั่วโมงต่อวัน สูงกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี (5.36 ชั่วโมงต่อวัน) (ภาพที่ 2.1-1 d)







ภาพที่ 2.1-1 ปริมาณน้ำฝน (a) และความชื้นสูงสุด ต่ำสุดและเฉลี่ย (b) อุณหภูมิสูงสุด ต่ำสุดและเฉลี่ย (c) ค่าระเหยน้ำและชั่วโมงแสงแดด (d) ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2561

**สรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7**

ดำเนินการวัดสรีรวิทยาในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน ณ ศวร.อุบลราชธานี และ ศวป.สุราษฎร์ธานี เสร็จเรียบร้อย ทั้งด้านค่าความเข้มสีเขียว ปริมาณคลอโรฟิลล์ ศักย์ของน้ำในใบ ศักยภาพการสังเคราะห์แสง ที่ตอบสนองต่อปริมาณแสงที่แตกต่างกันและปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่แตกต่างกัน การตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวัน วิเคราะห์ข้อมูลและ fit curve ตามโดยใช้สมการ non rectangular hyperbola เพื่อคำนวณค่า quantum efficiency, maximum photosynthetic rate, light saturation point และ light compensation point พร้อมคำนวณค่า CO<sub>2</sub> compensation point และ Mesophyll conductance ตามข้อมูลด้านล่าง

ความเข้มสีของใบปาล์มน้ำมันที่มีการจัดการน้ำและปุ๋ยเคมีแตกต่างกัน โดยปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำและปุ๋ยเต็มที่อยู่อย่างเพียงมีค่าสูงกว่าปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ I<sub>0</sub>F<sub>0</sub> และมีค่าแตกต่างกันตามสภาพพื้นที่ด้วย

โดยความเข้มข้นของใบปาล์มน้ำมันที่ ศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่าสูงหรือมีความเข้มข้นมากกว่าใบปาล์มน้ำมันที่ ศวร.อุบลราชธานี

**เดือนมกราคม 2561** ณ ศวร.อุบลราชธานี จากผลวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า การจัดการรูปแบบต่างๆ มีผลต่อความเข้มข้นใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์บีและคลอโรฟิลล์รวม โดยค่าความเข้มข้นใบปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ I<sub>2</sub>F<sub>2</sub> มีค่าสูงสุด และไม่แตกต่างทางสถิติกับการจัดการแบบ I<sub>1</sub>F<sub>1</sub> แต่แตกต่างทางสถิติกับการจัดการแบบ I<sub>0</sub>F<sub>0</sub> ปริมาณคลอโรฟิลล์บี ปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ I<sub>2</sub>F<sub>2</sub> มีค่าสูงสุด และแตกต่างทางสถิติกับการจัดการแบบ I<sub>0</sub>F<sub>0</sub> และ I<sub>1</sub>F<sub>1</sub> ปริมาณคลอโรฟิลล์รวม ปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ I<sub>2</sub>F<sub>2</sub> มีค่าสูงสุด และไม่แตกต่างทางสถิติกับการจัดการแบบ I<sub>0</sub>F<sub>0</sub> แต่แตกต่างทางสถิติกับการจัดการแบบ I<sub>1</sub>F<sub>1</sub> สำหรับที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี พบว่า รูปแบบการจัดการที่ต่างกันไม่มีผลต่อค่าความเข้มข้นของใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บีและคลอโรฟิลล์รวม (ตารางที่ 2.1-1)

**เดือนเมษายน 2561** ณ ศวร.อุบลราชธานี จากผลวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า การจัดการรูปแบบต่างๆ มีผลต่อความเข้มข้นใบ และไม่มีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บีและคลอโรฟิลล์รวม โดยค่าความเข้มข้นใบปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ I<sub>2</sub>F<sub>2</sub> มีค่าสูงสุด (80.1 SPAD Unit) และไม่แตกต่างทางสถิติกับการจัดการแบบ I<sub>1</sub>F<sub>1</sub> (71.1 SPAD Unit) แต่แตกต่างทางสถิติกับการจัดการแบบ I<sub>0</sub>F<sub>0</sub> (65.7 SPAD Unit) สำหรับที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี พบว่า รูปแบบการจัดการที่ต่างกันไม่มีผลต่อความเข้มข้นของใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์เอ แต่มีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์บีและคลอโรฟิลล์รวม โดยพบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์บี ปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ I<sub>2</sub>F<sub>2</sub> มีค่าสูงสุด (0.657 มิลลิกรัมต่อกรัม) และแตกต่างทางสถิติกับการจัดการแบบ I<sub>0</sub>F<sub>0</sub> และ I<sub>1</sub>F<sub>1</sub> (0.244-0.267 มิลลิกรัมต่อกรัม) ปริมาณคลอโรฟิลล์รวม ปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ I<sub>2</sub>F<sub>2</sub> มีค่าสูงสุด (1.255 มิลลิกรัมต่อกรัม) และแตกต่างทางสถิติกับการจัดการแบบ I<sub>0</sub>F<sub>0</sub> และ I<sub>1</sub>F<sub>1</sub> (0.780-0.825 มิลลิกรัมต่อกรัม) (ตารางที่ 2.1-2)

**ตารางที่ 2.1-1** ค่าความเข้มข้นของใบปาล์มน้ำมันที่มีการจัดการน้ำและปุ๋ยเคมี 3 รูปแบบ ไม่ให้น้ำและให้ปุ๋ย 75% ของอัตราปกติ (I<sub>0</sub>F<sub>0</sub>) ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ยอัตราปกติ (I<sub>1</sub>F<sub>1</sub>) และ ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ย 125% ของอัตราปกติ (I<sub>2</sub>F<sub>2</sub>) ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนมกราคม 2561

กรรมวิธี	ความเข้มข้นใบ (SPAD Unit)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัมต่อกรัม)		
		คลอโรฟิลล์เอ	คลอโรฟิลล์บี	คลอโรฟิลล์รวม
<b>ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี</b>				
1 I <sub>0</sub> F <sub>0</sub>	67.7	0.595	0.333b	0.928
2 I <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	72.7	0.559	0.317b	0.876
3 I <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	73.8	0.586	0.433a	1.019
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>71.4</b>	<b>0.580</b>	<b>0.361</b>	<b>0.941</b>
<b>CV.(%)</b>	<b>13.6</b>	<b>9.90</b>	<b>26.2</b>	<b>15.2</b>

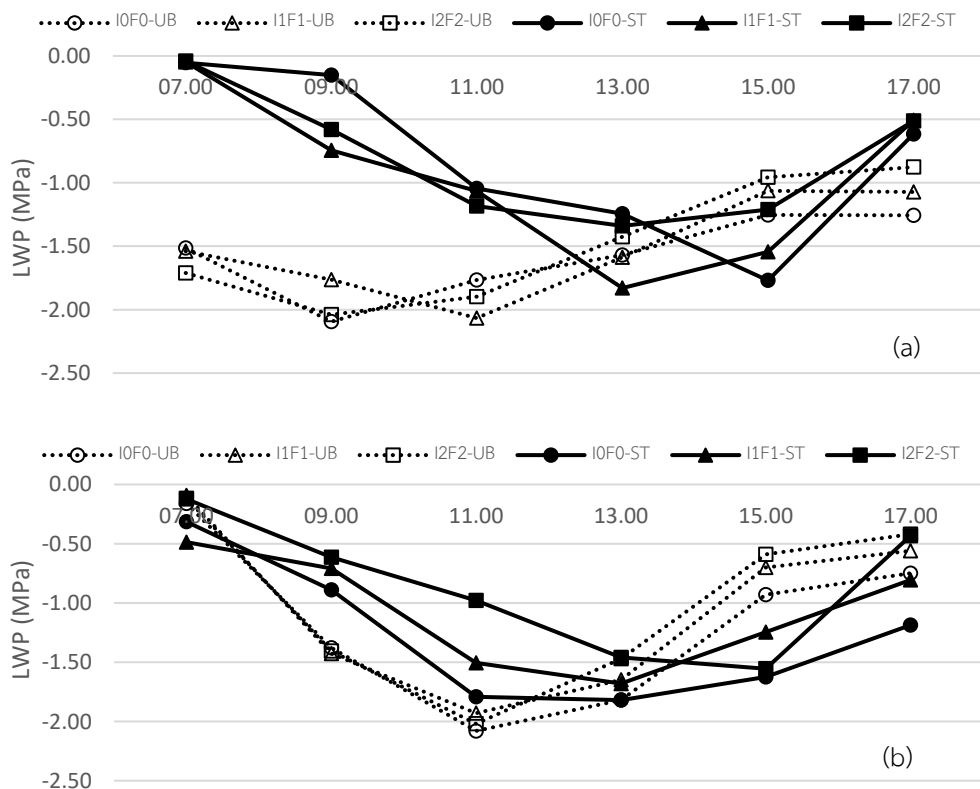
ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี				
1 I0F0	78.7	0.598	0.390	0.988
2 I1F1	80.8	0.601	0.500	1.101
3 I2F2	82.2	0.599	0.416	1.015
ค่าเฉลี่ย	80.6	0.566	0.412	0.989
CV.(%)	3.70	25.9	36.1	27.5

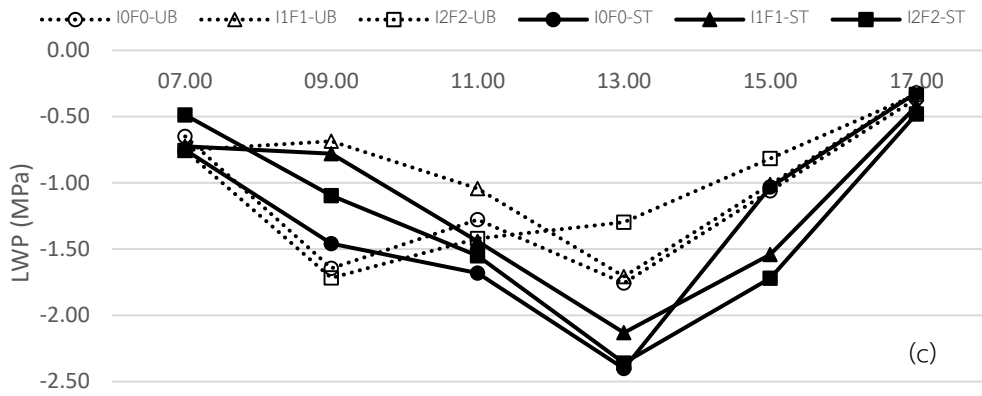
ตารางที่ 2.1-2 ค่าความเข้มข้นใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์รวมของใบปาล์ม น้ำมันที่มีการจัดการน้ำและปุ๋ยเคมี 3 รูปแบบ ไม้ให้น้ำและให้ปุ๋ย 75% ของอัตราปกติ (I<sub>0</sub>F<sub>0</sub>) ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ยอัตราปกติ (I<sub>1</sub>F<sub>1</sub>) และให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ย 125% ของอัตราปกติ (I<sub>2</sub>F<sub>2</sub>) ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนเมษายน 2561

กรรมวิธี	ความเข้มข้นใบ (SPAD Unit)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัมต่อกรัม)		
		คลอโรฟิลล์เอ	คลอโรฟิลล์บี	คลอโรฟิลล์รวม
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี				
1 I0F0	65.7b	0.592	0.369	0.961
2 I1F1	71.1ab	0.490	0.292	0.783
3 I2F2	80.1a	0.595	0.393	0.988
ค่าเฉลี่ย	72.3	0.559	0.351	0.911
CV.(%)	12.9	25.2	37.0	26.8
ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี				
1 I0F0	73.9	0.558	0.267b	0.780b
2 I1F1	74.6	0.535	0.244b	0.825b
3 I2F2	77.4	0.598	0.657a	1.255a
ค่าเฉลี่ย	74.6	0.564	0.389	0.953
CV.(%)	9.10	11.6	41.7	21.3

ตารางที่ 2.1-3 ค่าความชื้นสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์รวมของใบปาล์ม น้ำมันที่มีการจัดการน้ำและปุ๋ยเคมี 3 รูปแบบ ไม่ให้น้ำและให้ปุ๋ย 75% ของอัตราปกติ ( $I_0F_0$ ) ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ยอัตราปกติ ( $I_1F_1$ ) และให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ย 125% ของอัตราปกติ ( $I_2F_2$ ) ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนสิงหาคม 2561

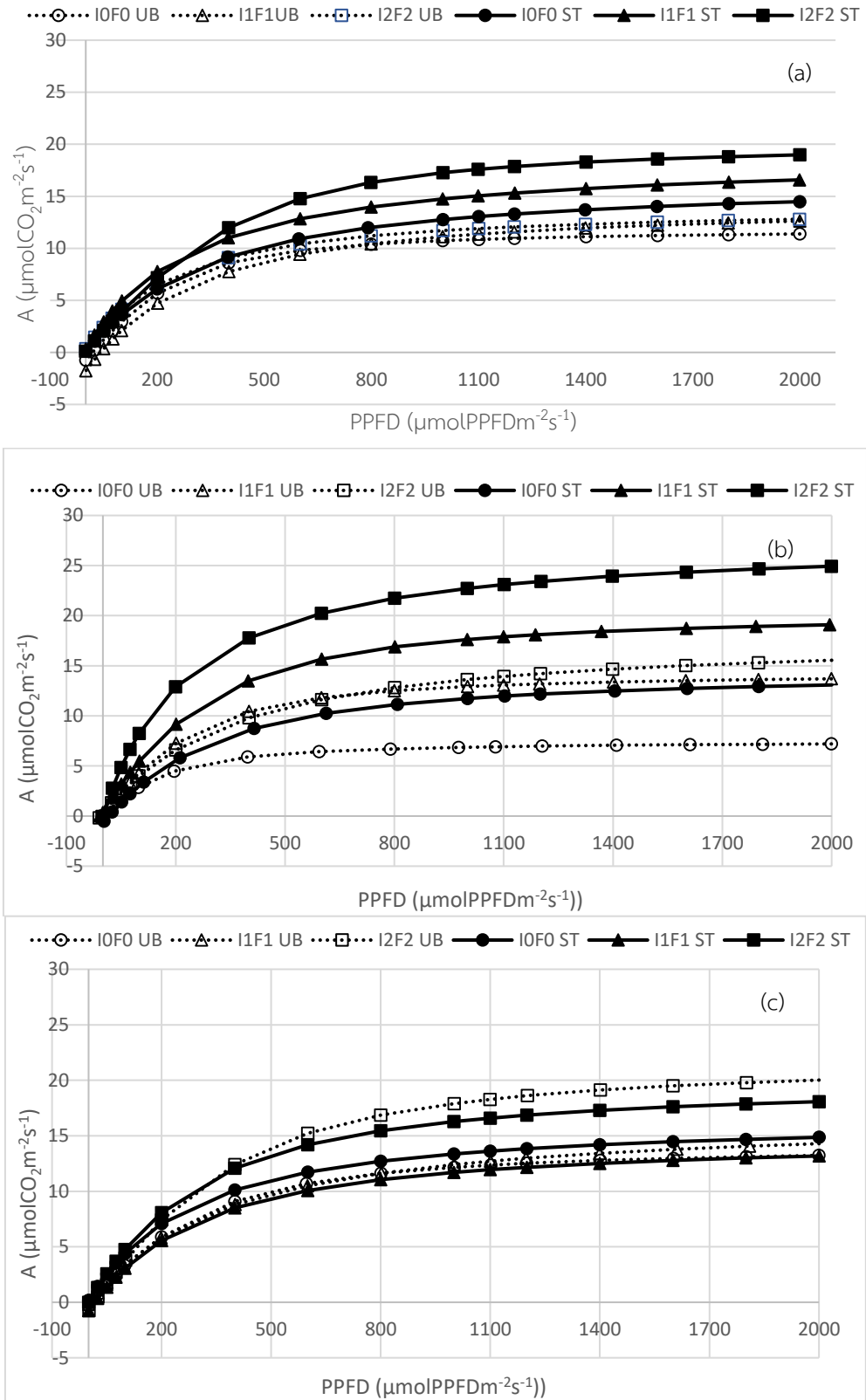
กรรมวิธี	จำนวนปากใบ (ต่อตร.มม.)	ความชื้นสีใบ (SPAD Unit)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัมต่อกรัม)		
			คลอโรฟิลล์เอ	คลอโรฟิลล์บี	คลอโรฟิลล์รวม
<b>ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี</b>					
1 $I_0F_0$	214±32	73.8±4.60	0.54±0.05	0.22±0.06	0.76±0.10
2 $I_1F_1$	222±18	77.2±3.72	0.60±0.03	0.36±0.10	0.96±0.12
3 $I_2F_2$	215±18	80.1±3.44	0.61±0.01	0.38±0.04	0.98±0.05
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>217±23</b>	<b>77.0</b>	<b>0.58</b>	<b>0.32</b>	<b>0.90</b>
<b>ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี</b>					
1 $I_0F_0$	202±17	73.3±1.75	0.59±0.02	0.41±0.09	1.00±0.07
2 $I_1F_1$	213±33	75.6±3.93	0.61±0.01	0.40±0.09	1.02±0.09
3 $I_2F_2$	201±17	75.6±4.03	0.61±0.01	0.44±0.08	1.05±0.08
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>205±24</b>	<b>74.8</b>	<b>0.60</b>	<b>0.42</b>	<b>1.02</b>





ภาพที่ 2.1-2 ศักย์ของน้ำในใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่มีการจัดการน้ำและธาตุอาหารต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เมื่อมกราคม 2561 (a) เมษายน 2561 (b) และสิงหาคม 2561 (c)

ศักย์ของน้ำในใบปาล์มน้ำมัน เป็นค่าที่แสดงสถานะของน้ำหรือปริมาณน้ำในใบ หากปาล์มน้ำมันมีค่าศักย์ของน้ำในใบสูง (ติดลบน้อย) ในช่วงเช้าก่อนเริ่มกระบวนการสังเคราะห์แสง แสดงว่า ปาล์มน้ำมันมีการปรับตัวได้ดีและพร้อมทำงานเมื่อได้รับแสง จากภาพที่ 2.1-2 ด้านซ้ายมือ (มกราคม 2561) จะเห็นว่าปริมาณน้ำในใบปาล์มน้ำมันที่ปลูก ณ ศวร.อุบลราชธานีมีค่าน้อยกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี ประมาณ -1.50 Mpa ซึ่งสื่อให้เห็นถึงความสามารถของปาล์มน้ำมันในการเริ่มกระบวนการสังเคราะห์แสงที่แตกต่างกัน เนื่องจากปริมาณน้ำในใบที่แตกต่างกัน และในช่วงเย็นที่ปริมาณแสงเริ่มหมด การคืนกลับของสถานะน้ำในใบปาล์มน้ำมันที่ ศวร.อุบลราชธานี มีค่าที่ต่ำกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี ซึ่งค่าดังกล่าวจะส่งผลต่อสถานะของน้ำในใบในช่วงเช้าวันใหม่เช่นกัน สำหรับภาพที่ 2.1-2 ด้านขวามือ (เมษายน 2561) จะเห็นว่า ปริมาณน้ำในใบปาล์มน้ำมันที่ปลูก ณ ศวร.อุบลราชธานีมีค่าเริ่มต้นในช่วงเช้าใกล้เคียงกับที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี และพบว่า ในช่วงบ่ายใบปาล์มน้ำมัน ณ ศวร.อุบลราชธานีจะเริ่มปิดปากใบเร็วกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี ส่งผลให้ค่าศักย์ของน้ำในใบกลับคืนเข้าสู่ภาวะปกติเร็วกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี และพบว่า การจัดการแบบ I<sub>2</sub>F<sub>2</sub> ส่งผลให้ศักย์ของน้ำในใบมีค่าสูงกว่าใบปาล์มน้ำมันที่การจัดการแบบ I<sub>1</sub>F<sub>1</sub> แล I<sub>0</sub>F<sub>0</sub> และเป็นรูปแบบเดียวกันทั้ง 2 พื้นที่ ซึ่งเป็นผลจากการปรับตัวของปาล์มน้ำมันต่อสภาพแวดล้อมและการจัดการที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะการจัดการน้ำและสภาพภูมิอากาศในขณะนั้นที่มีผลอย่างมาก



ภาพที่ 2.1-3 เส้นตอบสนองต่อแสงของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่มีการจัดการน้ำและธาตุอาหารต่างกัน ณ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนมกราคม 2561 (a) เมษายน 2561 (b) และสิงหาคม 2561 (c)

**มกราคม 2561** การศึกษาเส้นตอบสนองต่อแสงของใบปาล์มน้ำมัน (ภาพที่ 2.1-3a) พบว่า การตอบสนองต่อแสงของใบปาล์มน้ำมัน ณ ศวร.อุบลราชธานีทั้ง 3 รูปแบบการจัดการมีค่าต่ำกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี และการจัดการแบบ  $I_0F_0$  มีค่าต่ำกว่า  $I_1F_1$  และ  $I_2F_2$  ทั้ง 2 สถานที่ ซึ่งรูปแบบการตอบสนองมีความสอดคล้องกับผลการ FIT CURVE (ตารางที่ 2.1-4) โดย**ประสิทธิภาพการใช้แสง** (Quantum yield) โดยรวมมีค่าสูงในรูปแบบการจัดการที่ดีกว่า และที่ ศวป.สุราษฎร์ธานีประสิทธิภาพการใช้แสงมีค่าสูงกว่าที่ ศวร.อุบลราชธานี **อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด** (Maximum photosynthetic rate) มีค่าเพิ่มขึ้นตามการจัดการ โดยที่ ศวร.อุบลราชธานี และศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่า 12.7-16.1 และ 16.5-20.2  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ตามลำดับ จุดชดเชยของแสง (Light compensation point) ทั้ง 2 พื้นที่มีค่า 1.55-41.1  $\mu\text{molPPFD}$  จุดอิ่มตัวของแสง (Light saturation point) ณ ศวร.อุบลราชธานีมีค่าค่อนข้างต่ำกว่า (571-879  $\mu\text{molPPFD}$ ) ที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี (767-869  $\mu\text{molPPFD}$ )

**เมษายน 2561** การศึกษาเส้นตอบสนองต่อแสงของใบปาล์มน้ำมัน (ภาพที่ 2.1-3b) พบว่า การตอบสนองต่อแสงของใบปาล์มน้ำมัน ณ ศวร.อุบลราชธานี และศวป.สุราษฎร์ธานี ทั้ง 3 รูปแบบการจัดการมีรูปแบบเหมือนกันคือ การจัดการแบบ  $I_0F_0$  มีค่าต่ำกว่า  $I_1F_1$  และการจัดการแบบ  $I_1F_1$  มีค่าต่ำกว่า  $I_2F_2$  ทั้ง 2 สถานที่ และพบว่า การจัดการแบบ  $I_0F_0$  ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีการตอบสนองต่อแสงต่ำกว่าการจัดการแบบ  $I_1F_1$  และ  $I_2F_2$  ของศวร.อุบลราชธานี ซึ่งรูปแบบการตอบสนองสอดคล้องกับผลการ FIT CURVE (ตารางที่ 2.1-4) โดย**ประสิทธิภาพการใช้แสง** โดยรวมมีค่าสูงในรูปแบบการจัดการที่ดีกว่า และที่ ศวป.สุราษฎร์ธานีประสิทธิภาพการใช้แสงมีค่าสูงกว่าที่ ศวร.อุบลราชธานี **อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด** มีค่าเพิ่มขึ้นตามการจัดการ โดยที่ ศวร.อุบลราชธานี และศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่า 7.52-17.1 และ 15.2-27.3  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ตามลำดับ จุดชดเชยของแสงทั้ง 2 พื้นที่มีค่า 0.13-15.1  $\mu\text{molPPFD}$  ซึ่งต่ำกว่าในช่วงเดือนมกราคม 2561 จุดอิ่มตัวของแสง ณ ศวร.อุบลราชธานีมีค่าค่อนข้างต่ำกว่า (465-893  $\mu\text{molPPFD}$ ) ที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี (716-801  $\mu\text{molPPFD}$ )

**สิงหาคม 2561** การศึกษาเส้นตอบสนองต่อแสงของใบปาล์มน้ำมัน (ภาพที่ 2.1-3c) พบว่า การตอบสนองต่อแสงของใบปาล์มน้ำมัน ณ ศวร.อุบลราชธานี และศวป.สุราษฎร์ธานี รูปแบบการจัดการแบบ  $I_0F_0$  และ  $I_1F_1$  มีค่าใกล้เคียงกันมาก และการจัดการแบบ  $I_1F_1$  ทั้ง 2 พื้นที่มีค่าสูงกว่าการจัดการอีก 2 รูปแบบ โดยรูปแบบการตอบสนองสอดคล้องกับผลการ FIT CURVE (ตารางที่ 2.1-4) โดย**ประสิทธิภาพการใช้แสง** โดยรวมมีค่าสูงในรูปแบบการจัดการที่ดีกว่า และที่ศวป.สุราษฎร์ธานีประสิทธิภาพการใช้แสงมีค่าสูงกว่าที่ ศวร.อุบลราชธานี **อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด** มีค่าเพิ่มขึ้นตามการจัดการ โดยที่ ศวร.อุบลราชธานี และศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่า 14.1-22.8 และ 15.7-20.0  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ตามลำดับ จุดชดเชยของแสง ทั้ง 2 พื้นที่มีค่า 0.30-16.6  $\mu\text{molPPFD}$  ซึ่งต่ำกว่าในช่วงเดือนมกราคม 2561จุดอิ่มตัวของแสง ณ ศวร.อุบลราชธานีมีค่าค่อนข้างต่ำกว่า (705-928  $\mu\text{molPPFD}$ ) ที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี (780-842  $\mu\text{molPPFD}$ )

ตารางที่ 2.1-4 ประสิทธิภาพการใช้แสง อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด จุดชดเชยของแสงและจุดอิ่มตัวของแสง ของใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่มีการจัดการน้ำและธาตุอาหารต่างกัน ณ ศวร.อุบลราชธานีและศวป.สุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนมกราคม เมษายน และสิงหาคม 2561

กรรมวิธี	Quantum yield (molCO <sub>2</sub> mol <sup>-1</sup> PPFD)	Maximum photosynthetic rate (μmolCO <sub>2</sub> m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )	Light compensation point (μmolPPFD)	Light saturation point (μmolPPFD)
<b>มกราคม 2561</b>				
<b>ศวร.อุบลราชธานี</b>				
I <sub>0</sub> F <sub>0</sub>	0.041	12.7	18.8	571
I <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	0.047	16.1	41.1	879
I <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	0.047	13.7	6.90	704
<b>ศวป.สุราษฎร์ธานี</b>				
I <sub>0</sub> F <sub>0</sub>	0.042	16.5	1.55	869
I <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	0.060	18.6	5.04	828
I <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	0.040	20.2	3.72	767
<b>เมษายน 2561</b>				
<b>ศวร.อุบลราชธานี</b>				
I <sub>0</sub> F <sub>0</sub>	0.037	7.52	0.13	465
I <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	0.045	14.1	7.69	567
I <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	0.045	17.7	6.46	893
<b>ศวป.สุราษฎร์ธานี</b>				
I <sub>0</sub> F <sub>0</sub>	0.043	15.2	15.1	801
I <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	0.056	20.7	9.39	680
I <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	0.109	27.3	1.74	716
<b>สิงหาคม 2561</b>				
<b>ศวร.อุบลราชธานี</b>				
I <sub>0</sub> F <sub>0</sub>	0.035	14.1	4.10	705
I <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	0.045	17.0	4.80	928
I <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	0.049	22.8	15.5	825
<b>ศวป.สุราษฎร์ธานี</b>				
I <sub>0</sub> F <sub>0</sub>	0.054	16.5	3.10	780
I <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	0.047	15.7	16.6	842
I <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	0.056	20.0	0.30	781



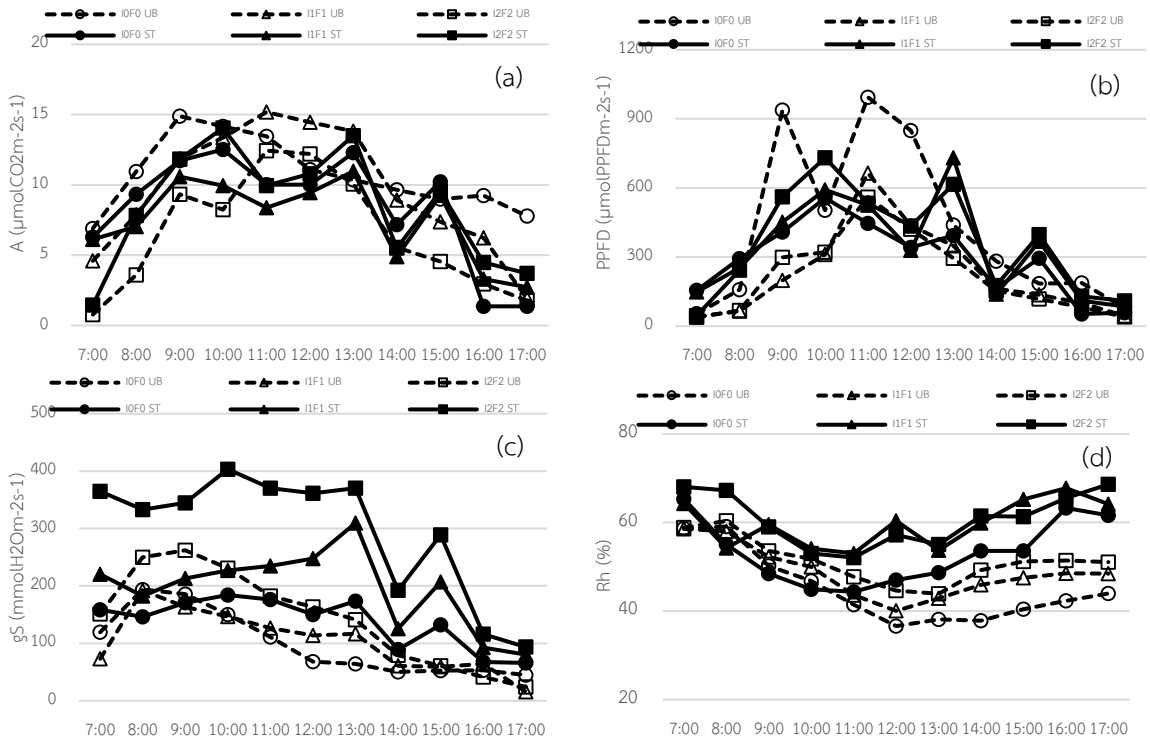
ตารางที่ 2.1-5 จุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> compensation point) และประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ (mesophyll conductance) ของใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 2 ปี 6 เดือน และ 2 ปี 8 เดือนที่มีการจัดการธาตุอาหารต่างกัน ณ ศวพ.ยโสธร เมื่อเดือนมกราคม 2561 และเมษายน 2561

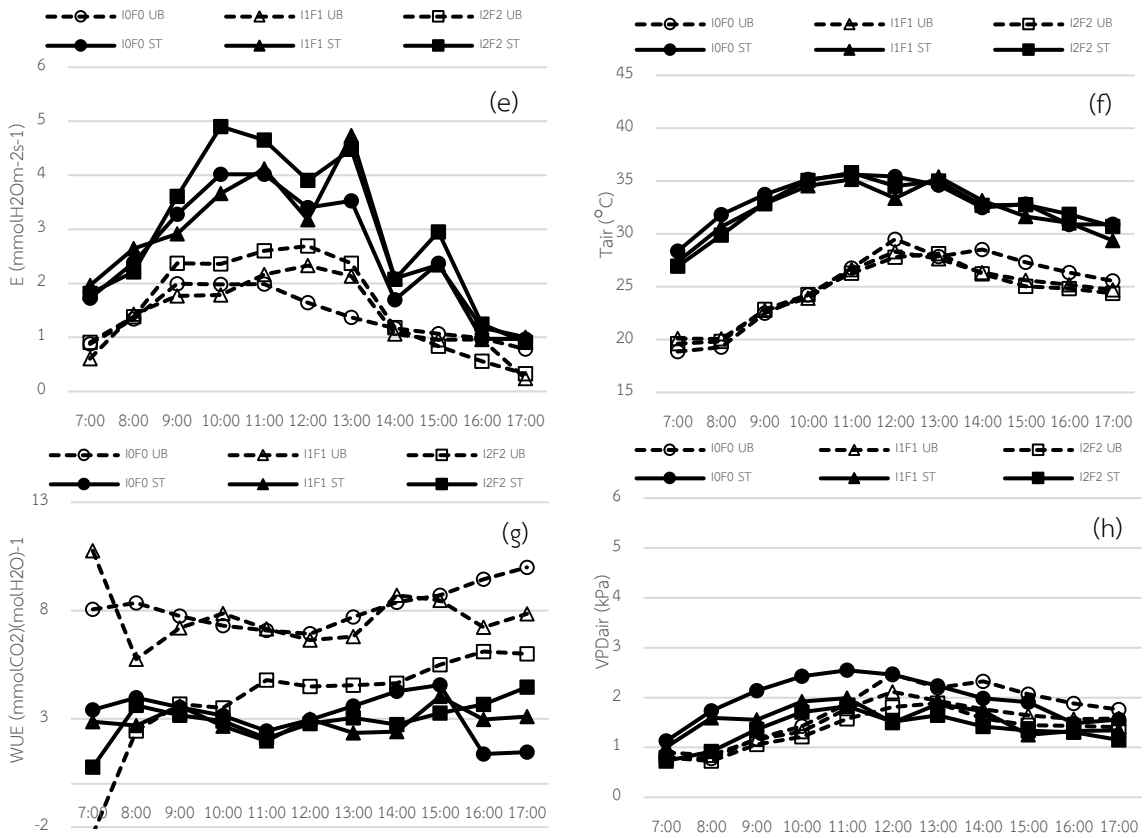
กรรมวิธี	CO <sub>2</sub> compensation point (ppm)	Mesophyll conductance ( $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )
มกราคม 2561		
ศวร.อุบลราชธานี		
I <sub>0</sub> F <sub>0</sub>	102.3	21.1
I <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	69.7	53.8
I <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	89.3	47.7
ศวป.สุราษฎร์ธานี		
I <sub>0</sub> F <sub>0</sub>	38.3	42.9
I <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	32.2	32.4
I <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	60.4	45.8
เมษายน 2561		
ศวร.อุบลราชธานี		
I <sub>0</sub> F <sub>0</sub>	51.6	28.1
I <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	47.4	16.3
I <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	25.6	41.5
ศวป.สุราษฎร์ธานี		
I <sub>0</sub> F <sub>0</sub>	91.5	90.6
I <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	116.2	90.1
I <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	85.6	70.9
สิงหาคม 2561		
ศวร.อุบลราชธานี		
I <sub>0</sub> F <sub>0</sub>	70.4	47.7
I <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	81.5	55.9
I <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	19.2	60.2
ศวป.สุราษฎร์ธานี		
I <sub>0</sub> F <sub>0</sub>	14.1	38.2
I <sub>1</sub> F <sub>1</sub>	62.8	25.1
I <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	38.6	43.9

### การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ในรอบวัน

จากการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันในช่วงเดือนมกราคม 2561

อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ มีค่าสูงในช่วง 9.00-11.00 น. และลดลงตามค่านำไหลปากใบที่ลดลง อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันทั้ง 3 กรรมวิธี ณ ศวร.อุบลราชธานี ( $8.93 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) มีค่าสูงกว่า ศวป.สุราษฎร์ธานี ( $8.11 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ที่ ศวร.อุบลราชธานี กรรมวิธี I0F0 และ I1F1 มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงกว่า I2F2 ในขณะที่ค่านำไหลปากใบและอัตราการคายน้ำมีค่าต่ำกว่า I2F2 ส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของกรรมวิธี I0F0 และ I1F1 ( $8.15$  และ  $7.67 \text{ mmolCO}_2 \text{ mol}^{-1}\text{H}_2\text{O}$ ) มีค่าสูงกว่า I2F2 ( $3.94 \text{ mmolCO}_2 \text{ mol}^{-1}\text{H}_2\text{O}$ ) 2.07 และ 1.95 เท่า ตามลำดับ) และที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี ค่าเฉลี่ยอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของปาล์มน้ำมันของกรรมวิธี I0F0 I1F1 และ I2F2 มีค่าใกล้เคียงกันคือ 8.39 7.51 และ  $8.42 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ตามลำดับ ค่านำไหลปากใบและอัตราการคายน้ำของกรรมวิธี I2F2 มีค่าสูงกว่า I0F0 และ I1F1 และสูงกว่าที่ ศวร.อุบลราชธานี มากกว่า 2 เท่า ส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันของศวร.อุบลราชธานีมีค่าสูงกว่า ศวป.สุราษฎร์ธานี 2.20 เท่า ซึ่งเป็นผลจากการจัดการและสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนโดยเฉพาะความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิที่มีค่าค่อนข้างต่ำ ณ ศวร.อุบลราชธานี ส่งผลให้ปาล์มน้ำมันไม่เครียดและสังเคราะห์แสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ภาพที่ 2.1-4)





ภาพที่ 2.1-4 การตอบสนองทางสรีรวิทยาและสภาพอากาศบริเวณทรงพุ่มของของปาล์มน้ำมันลูกผสม สุราษฎร์ธานี 7 ในรอบวัน ที่มีการจัดการน้ำและธาตุอาหารต่างกัน ณ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนมกราคม 2561

นำข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันช่วงเดือนมกราคม 2561 มาหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับความเข้มแสง ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิและแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ พบว่า

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปริมาณแสงของปาล์มน้ำมันมีความสัมพันธ์แบบลอการิทึมทิศทางบวกทั้ง 2 สถานที่ (ภาพที่ 2.1-5a) โดยปาล์มน้ำมันกรรมวิธี IOF0 ศร.อุบลราชธานี สังเคราะห์แสงได้สูงสุดที่  $19.9 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ปริมาณแสง  $1,005 \mu\text{molPPFDm}^{-2}\text{s}^{-1}$  รูปแบบสมการ 2 สถานที่เป็นดังนี้

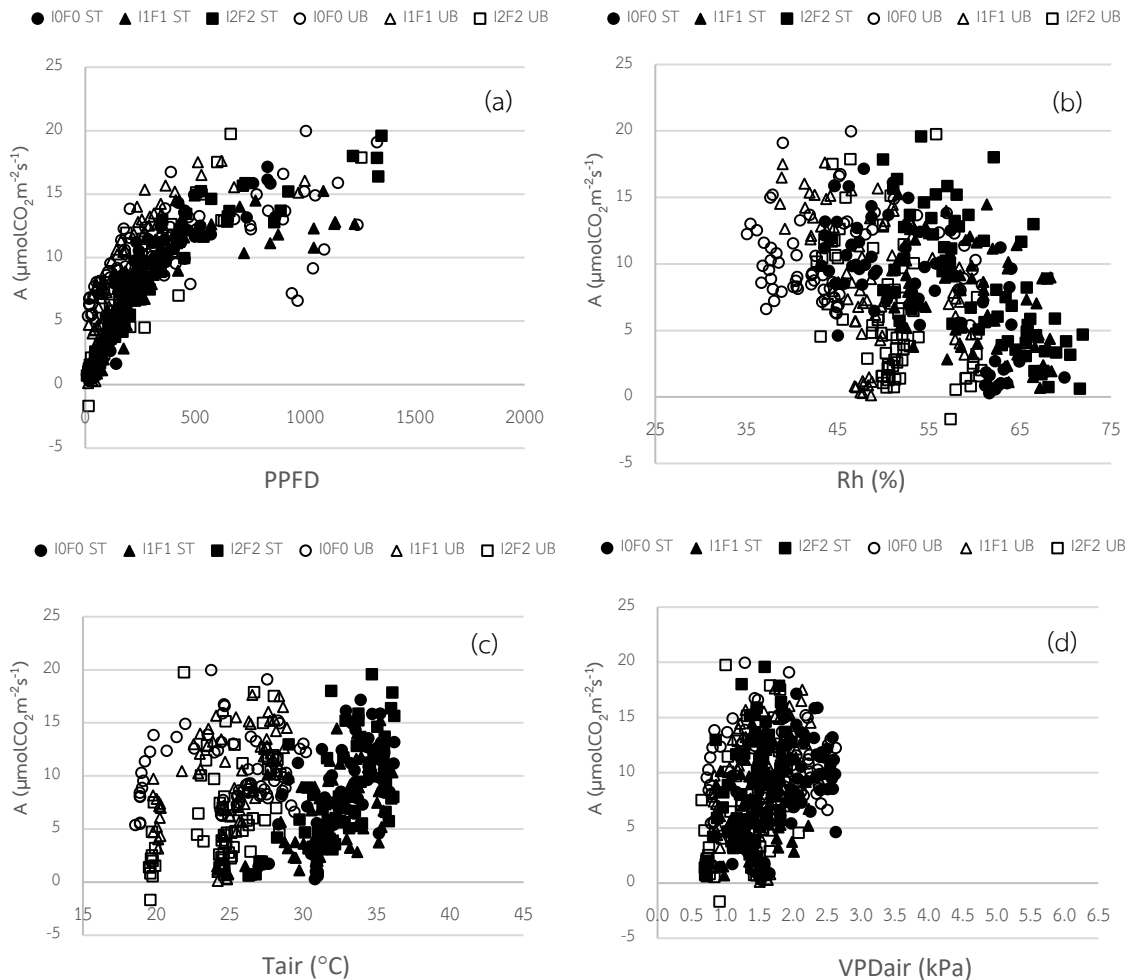
ณ ศร.อุบลราชธานี สมการของ	IOF0	$y=1.9577\ln(x)-0.2454$	$R^2=0.54$
	I1F1	$y=3.899\ln(x)-9.9458$	$R^2=0.82$
	I2F2	$y=3.855\ln(x)-12.298$	$R^2=0.80$
ณ ศร.สุราษฎร์ธานี สมการของ	IOF0	$y=4.4616\ln(x)-15.260$	$R^2=0.90$
	I1F1	$y=4.0327\ln(x)-14.513$	$R^2=0.87$
	I2F2	$y=5.0723\ln(x)-19.561$	$R^2=0.92$

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับความชื้นสัมพัทธ์ มีความสัมพันธ์แบบกระจายแนวโน้มไปในทิศทางลบทั้ง 2 สถานที่ (ภาพที่ 2.1-5b) โดยอัตราการสังเคราะห์สุทธิจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อ

ความชันลดลง (ค่านำไหลปากใบเพิ่มขึ้นเช่นกัน) โดยปาล์มน้ำมัน ณ ศวร.อุบลราชธานี และศวป.สุราษฎร์ธานี สังเคราะห์แสงได้สูง  $15-20 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 37-56 และ 44-62 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับอุณหภูมิมีความสัมพันธ์เชิงบวกทั้ง 2 สถานที่ (ภาพที่ 2.1-5c) โดยอัตราการสังเคราะห์สุทธิจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น โดยปาล์มน้ำมัน ณ ศวร.อุบลราชธานีและศวป.สุราษฎร์ธานีสังเคราะห์แสงได้สูง  $15-20 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่อุณหภูมิ 22-29 และ 32-36 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และที่อุณหภูมิ 18.6-19.8 องศาเซลเซียส ปาล์มน้ำมัน ณ ศวร.อุบลราชธานี สามารถสังเคราะห์แสงได้  $1-10 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับแรงดึงระเหยน้ำในอากาศมีความสัมพันธ์เชิงบวกทั้ง 2 สถานที่ (ภาพที่ 2.1-5d) โดยอัตราการสังเคราะห์สุทธิจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อแรงดึงระเหยน้ำในอากาศเพิ่มขึ้น โดยปาล์มน้ำมัน ณ ศวร.อุบลราชธานีและศวป.สุราษฎร์ธานีสังเคราะห์แสงได้สูง  $15-20 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่อุณหภูมิ 1.01-2.25 และ 1.24-2.36 kPa ตามลำดับ



ภาพที่ 2.1-5 ความสัมพันธ์ในรอบวันระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปริมาณแสง (a) ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ (b) อุณหภูมิ (c) และแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ (d) ของปาล์มน้ำมันลูกผสม

สุราษฎร์ธานี 7 ที่มีการจัดการน้ำและธาตุอาหารต่างกัน 3 รูปแบบ (IOF0 I1F1 และ I2F2) ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เดือนมกราคม 2561 จากการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันในช่วงเดือนเมษายน 2561

อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิมีค่าสูงช่วง 9.00-10.00 น. และลดลงตามค่าน้ำไหลปากใบที่ลดลง อัตราสังเคราะห์แสงสุทธิเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันทั้ง 3 กรรมวิธี ณ ศวร.อุบลราชธานี ( $5.58 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) มีค่าใกล้เคียงกับศวป.สุราษฎร์ธานี ( $5.48 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) และพบว่า ค่าน้ำไหลปากใบและอัตราการคายน้ำของปาล์มน้ำมันที่ ศวร.อุบลราชธานีมีค่าสูงกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี ประสิทธิภาพการใช้น้ำของกรรมวิธี IOF0 I1F1 และ I2F2 ที่ ศวร.อุบลราชธานี มีค่า 2.02 3.46 และ 3.87  $\text{mmolCO}_2 \text{mol}^{-1}\text{H}_2\text{O}$  ตามลำดับ และที่ ศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่า 4.01 3.98 และ 1.71  $\text{mmolCO}_2 \text{mol}^{-1}\text{H}_2\text{O}$  ตามลำดับ ซึ่งพบว่า ณ ศวร.อุบลราชธานี ปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำในช่วงแล้ง (I1F1 และ I2F2) ส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่าเพิ่มขึ้นตามลำดับและสูงกว่าการจัดการแบบ IOF0 1.71 และ 1.91 เท่าตามลำดับ ในขณะที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี ปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ I2F2 ประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่าต่ำสุดและมีค่าเพิ่มขึ้น 2.34 และ 2.32 เท่าเมื่อปาล์มน้ำมันมีการจัดการแบบ IOF0 และ I1F1 ตามลำดับ ทั้งนี้ น่าจะเป็นผลจากสภาพอากาศที่ร้อนจัด และความชื้นสัมพัทธ์ที่มีค่าค่อนข้างต่ำ ส่งผลให้ปาล์มน้ำมันเครียด ประสิทธิภาพการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันจึงมีค่าลดลง (ภาพที่ 2.1-6)

นำข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันช่วงเดือนเมษายน 2561 มาหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับความเข้มแสง ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิและแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ พบว่า

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปริมาณแสงของปาล์มน้ำมันมีความสัมพันธ์แบบลอการิทึมทิศทางบวกทั้ง 2 สถานที่ (ภาพที่ 2.1-7a) รูปแบบสมการ 2 สถานที่เป็นดังนี้

ณ ศวร.อุบลราชธานี สมการของ IOF0  $y=1.2265\ln(x)-3.4963 \quad R^2=0.11$

I1F1  $y=3.1345\ln(x)-10.246 \quad R^2=0.74$

I2F2  $y=2.5183\ln(x)-8.594 \quad R^2=0.44$

ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี สมการของ IOF0  $y=2.3206\ln(x)-3.3601 \quad R^2=0.29$

I1F1  $y=1.3331\ln(x)-3.5555 \quad R^2=0.81$

I2F2  $y=0.0039x+1.6009 \quad R^2=0.56$

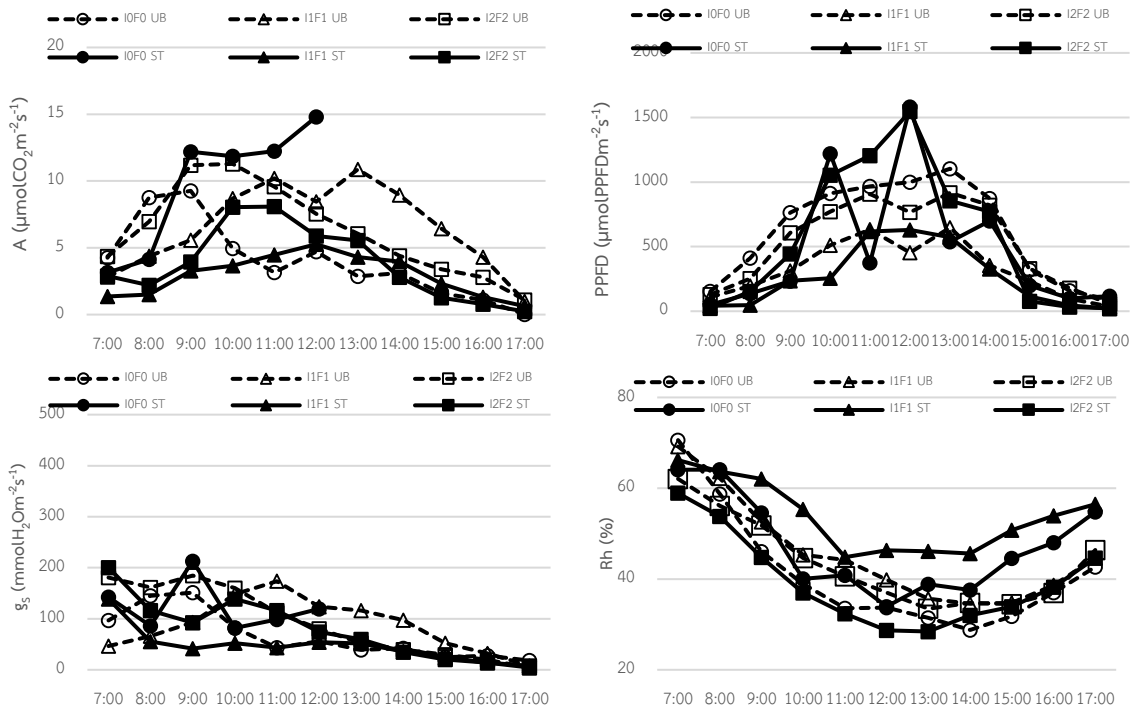
จากรูปแบบสมการ ณ ศวร.อุบลราชธานี และศวป.สุราษฎร์ธานีพบว่าการจัดการรูปแบบ I1F1 เป็นสมการความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิและปริมาณแสงแบบลอการิทึมที่มี ค่า  $R^2 = 0.74$  และ 0.81 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงสุดใน 3 รูปแบบการจัดการ

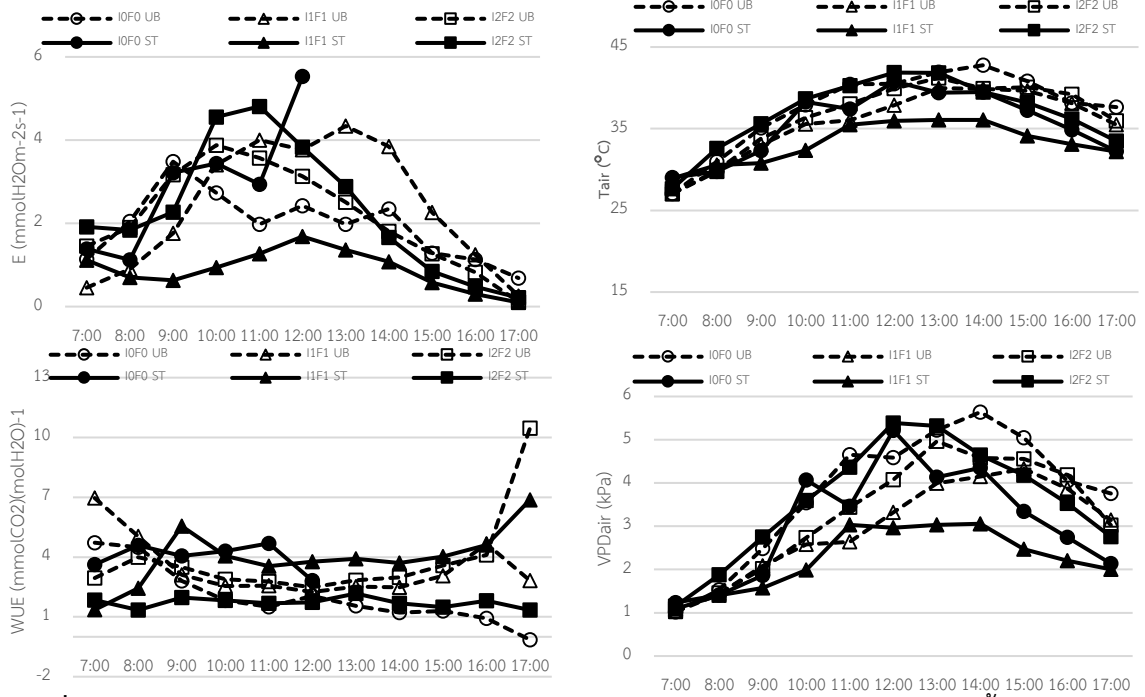
ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงเดือนเมษายน มีความสัมพันธ์ค่อนข้างกระจายตัว (ภาพที่ 2.1-7b) โดยปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ IOF0 ณ ศวร.อุบลราชธานี มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงช่วง 20-24  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 34.2-54.6 เปอร์เซ็นต์ และปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ I1F1 ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงช่วง 15-17

$\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 33.4-41.6 เปอร์เซ็นต์ สังเกตได้ว่าทั้ง 2 สถานที่ที่ช่วงความชื้นสัมพัทธ์ 55-75 เปอร์เซ็นต์ อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิมีค่าต่ำกว่า  $15 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$

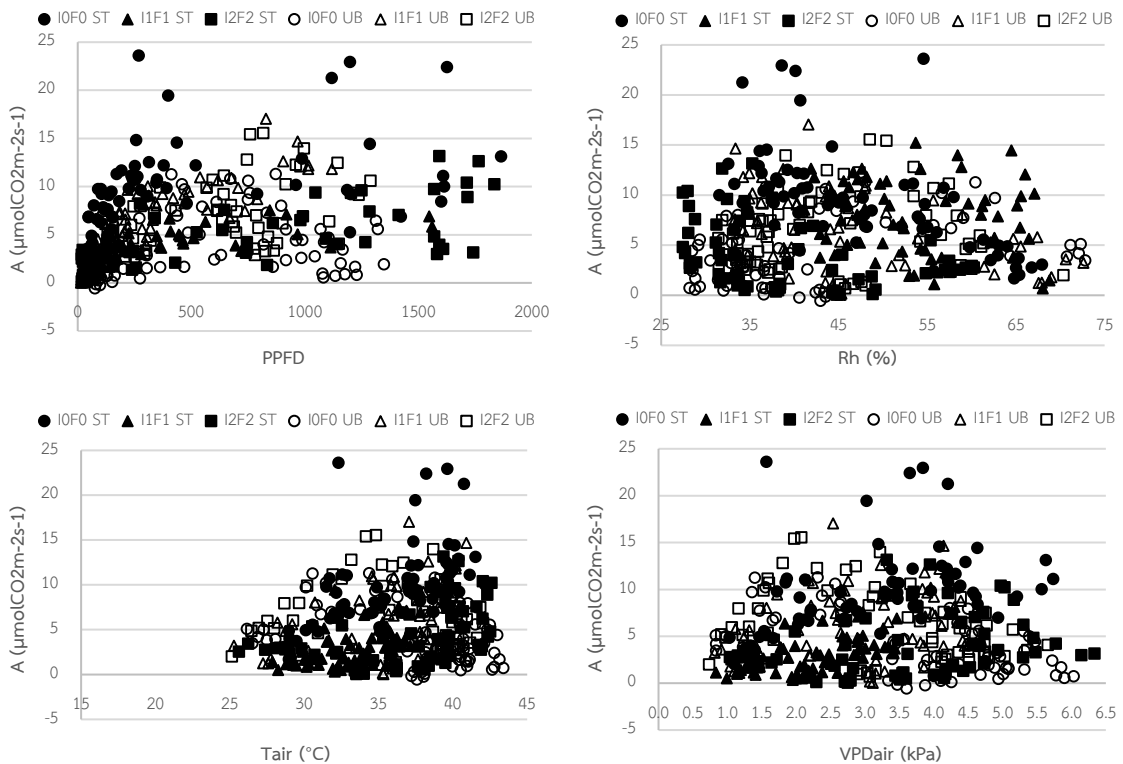
ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับอุณหภูมิมีความสัมพันธ์เชิงบวกทั้ง 2 สถานที่ (ภาพที่ 2.1-7c) โดยอัตราการสังเคราะห์สุทธิจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น โดยปาล์มน้ำมัน ณ ศวร. อุบลราชธานีและศวป.สุราษฎร์ธานีสังเคราะห์แสงได้สูง  $15-25 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่อุณหภูมิ 32-41 องศาเซลเซียส แสดงว่าในช่วงเมษายน 2561 อุณหภูมิที่เหมาะสมในการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีค่า 32-42 องศาเซลเซียส

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับแรงดึงระเหยน้ำในอากาศมีความกระจัดกระจายทั้ง 2 สถานที่ (ภาพที่ 2.1-7d) โดยปาล์มน้ำมัน ณ ศวร.อุบลราชธานีและศวป.สุราษฎร์ธานีสังเคราะห์แสงได้สูง  $15-20 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่แรงดึงระเหยน้ำในอากาศ 3.0-4.6 kPa และที่แรงดึงระเหยน้ำในอากาศ 5.0-6.5 kPa ปาล์มน้ำมันเริ่มสังเคราะห์แสงได้ลดลง ( $0.5-13.0 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )





ภาพที่ 2.1-6 การตอบสนองทางสรีรวิทยา และสภาพอากาศบริเวณทรงพุ่มของของปาล์มน้ำมันลูกผสม สุราษฎร์ธานี 7 อายุ 6 ปี 9 เดือน ที่มีการจัดการน้ำและธาตุอาหารต่างกัน ณ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร้อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนมีนาคม-เมษายน 2561



ภาพที่ 2.1-7 ความสัมพันธ์ในรอบวันระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับสภาพอากาศ (ปริมาณความเข้มแสง ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ อุณหภูมิและแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ) ของปาล์มน้ำมัน

ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่มีการจัดการน้ำและธาตุอาหารต่างกัน 3 รูปแบบ ณ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร้อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนมีนาคม-เมษายน 2561 จากการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันในช่วงเดือนสิงหาคม 2561

อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิมีค่าสูงช่วง 10.00-12.00 น. และลดลงตามค่าน้ำไหลปากใบที่ลดลง อัตราสังเคราะห์แสงสุทธิเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันทั้ง 3 กรรมวิธี ณ ศว.อุบลราชธานี มีค่าต่ำกว่าศวป.สุราษฎร์ธานี และพบว่า ค่าน้ำไหลปากใบและอัตราการคายน้ำของปาล์มน้ำมันที่ ศว.อุบลราชธานีมีค่าต่ำกว่าที่ศวป.สุราษฎร์ธานี ประสิทธิภาพการใช้น้ำของกรรมวิธี IOF0 I1F1 และ I2F2 ที่ ศว.อุบลราชธานี มีค่า 2.61 2.11 และ 2.76 mmolCO<sub>2</sub> mol<sup>-1</sup>H<sub>2</sub>O ตามลำดับ และที่ ศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่า 4.01 3.98 และ 1.71 mmolCO<sub>2</sub> mol<sup>-1</sup>H<sub>2</sub>O ตามลำดับ ซึ่งพบว่า ณ ศว.อุบลราชธานี ปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำในช่วงแล้ง (I1F1 และ I2F2) ส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่าเพิ่มขึ้นตามลำดับและสูงกว่าการจัดการแบบ IOF0 1.71 และ 1.91 เท่าตามลำดับ ในขณะที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี ปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ IOF0 ประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่าต่ำสุด 1.33 และมีค่าเพิ่มขึ้น 4.84 และ 3.20 เท่าเมื่อปาล์มน้ำมันมีการจัดการแบบ I1F1 และ I2F2 ตามลำดับ (ภาพที่ 2.1-8)

นำข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันช่วงเดือนสิงหาคม 2561 มาหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับความเข้มแสง ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิและแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ พบว่า

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปริมาณแสงของปาล์มน้ำมันมีความสัมพันธ์รูปแบบลอการิทึม (แบบ IOF0 ณ ศว.อุบลราชธานี และทั้ง 3 รูปแบบ ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี) และแบบเส้นตรง (แบบ I1F1 และ I2F2 ณ ศว.อุบลราชธานี) ทิศทางบวกทั้ง 2 สถานที่ (ภาพที่ 2.1-9a) รูปแบบสมการ 2 สถานที่เป็นดังนี้

ณ ศว.อุบลราชธานี สมการของ	IOF0	$y=3.187\ln(x)-12.423$	$R^2=0.76$
	I1F1	$y=0.02x+0.3585$	$R^2=0.86$
	I2F2	$y=0.0263x-0.2893$	$R^2=0.84$
ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี สมการของ	IOF0	$y=4.6291\ln(x)-21.903$	$R^2=0.81$
	I1F1	$y=2.2679\ln(x)-7.1752$	$R^2=0.52$
	I2F2	$y=3.7496\ln(x)-13.562$	$R^2=0.84$

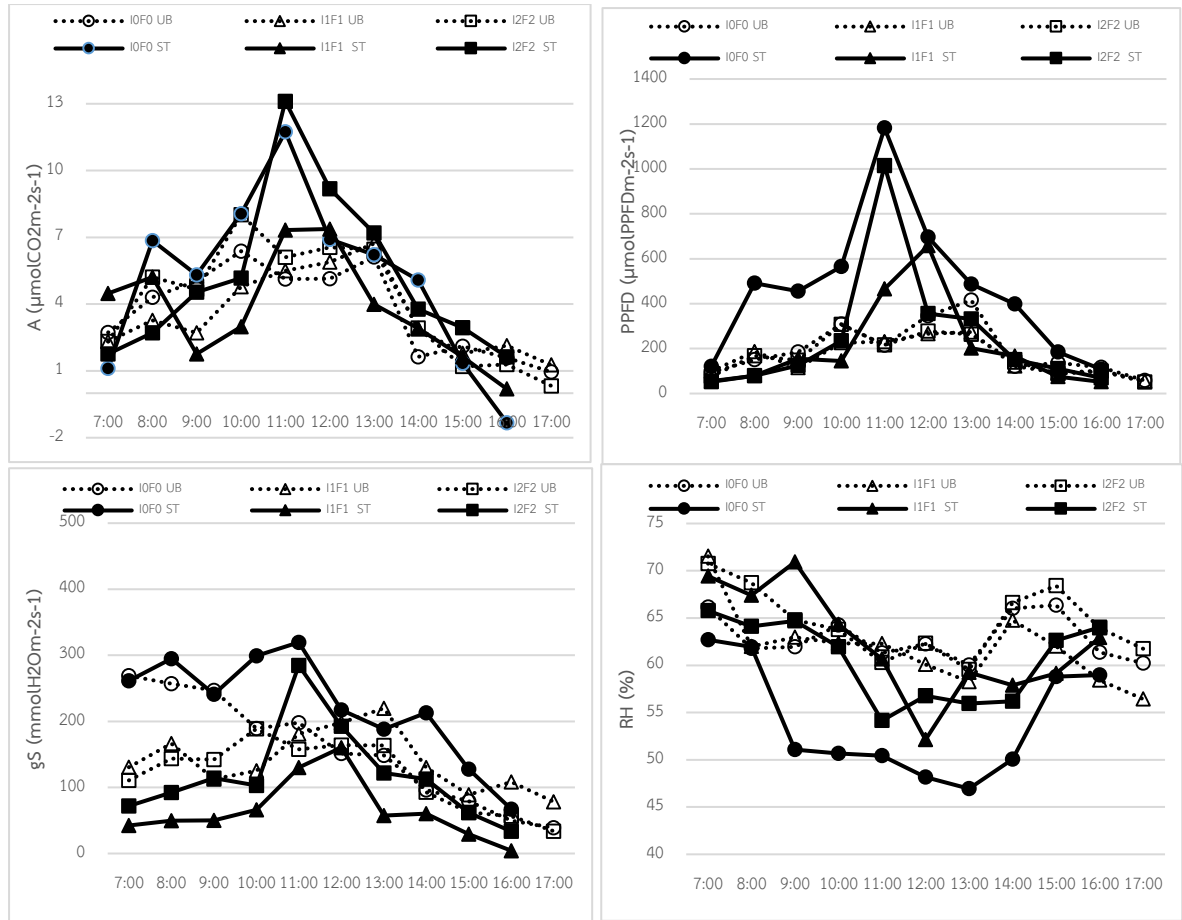
ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงเดือนสิงหาคม 2561 มีความสัมพันธ์ค่อนข้างกระจายตัว (ภาพที่ 2.1-9b) ณ ศว.อุบลราชธานี ปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ IOF0 มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงช่วง 6.12-9.57  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 56-68 เปอร์เซ็นต์ ปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ I1F1 มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงช่วง 6.38-9.40  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 57-65 เปอร์เซ็นต์ ปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ I2F2 มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงช่วง 6.02-10.1  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 57-68 เปอร์เซ็นต์ และปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ IOF0

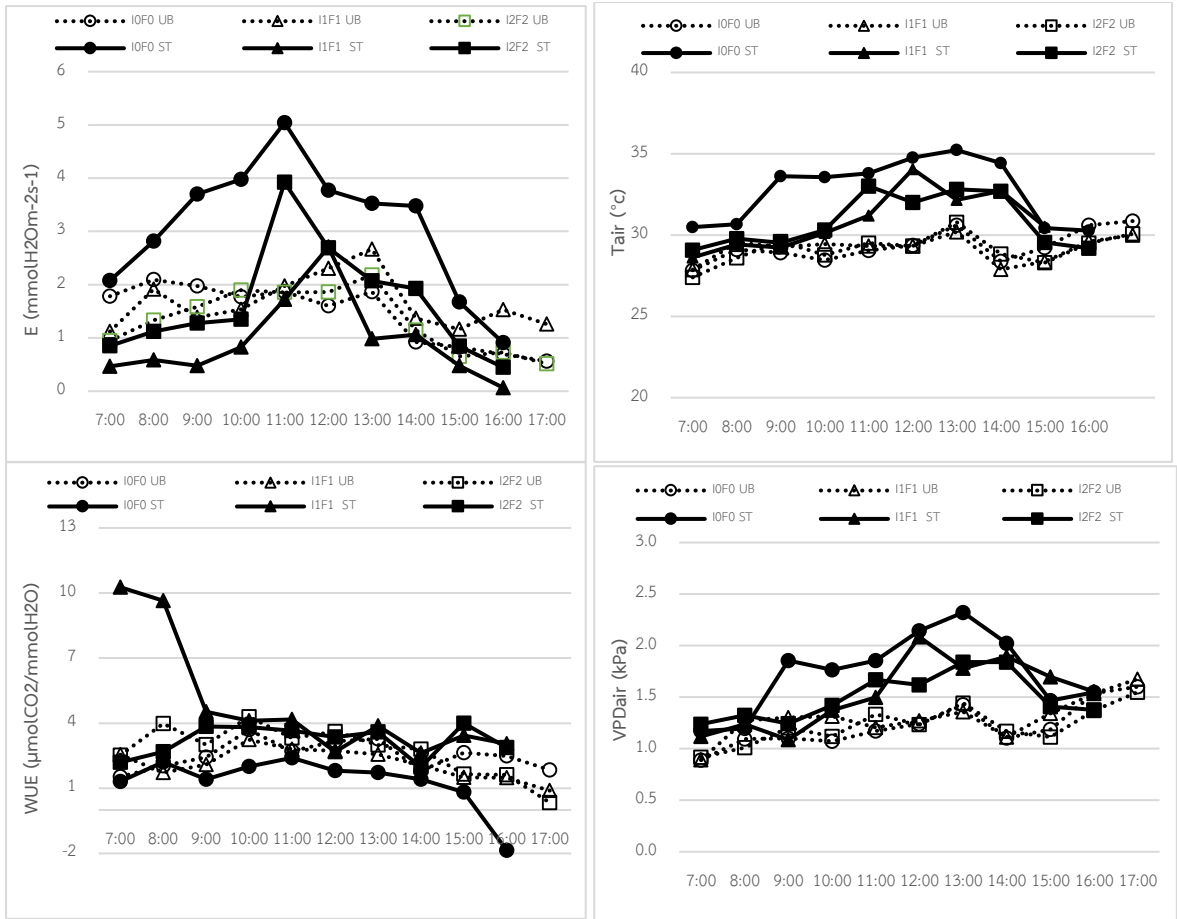


I1F1 และ I2F2 ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงช่วง 8.0-13.2 8.0-11.9 และ 8.3-17.1  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 45-63 49-64 และ 48-62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

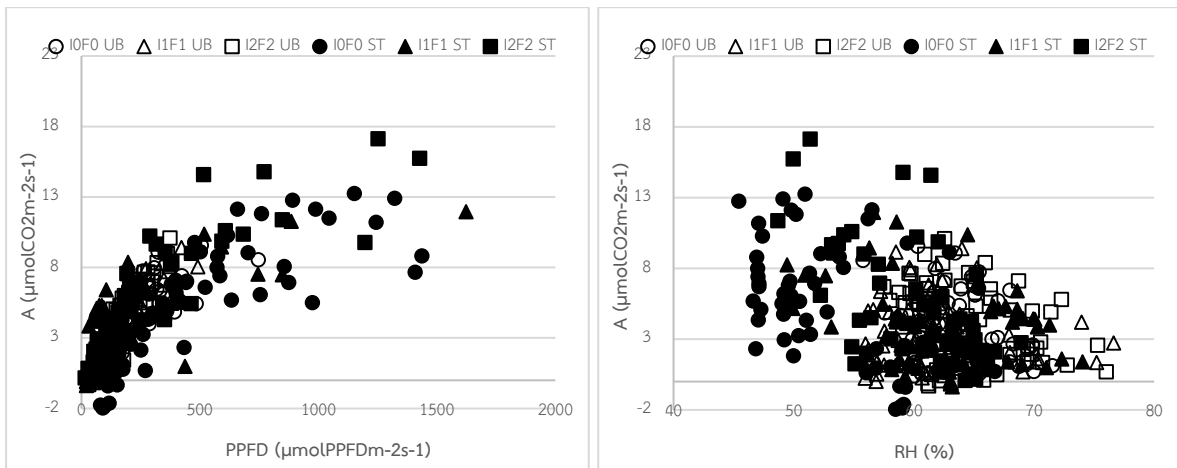
ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับอุณหภูมิมีความสัมพันธ์เชิงบวกทั้ง 2 สถานที่ (ภาพที่ 2.1-9c) ณ ศวร.อุบลราชธานี ปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ IOF0 I1F1 และ I2F2 มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงช่วง 6.12-9.57 6.38-9.40 และ 6.02-10.1  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่อุณหภูมิ 27.9-31.8 28.2-30.5 และ 27.5-31.4 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และปาล์มน้ำมันที่จัดการแบบ IOF0 I1F1 และ I2F2 ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงช่วง 8.0-13.2 8.0-11.9 และ 8.3-17.1  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่อุณหภูมิ 30.5-35.6 30.4-34.9 และ 30.3-35.1 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

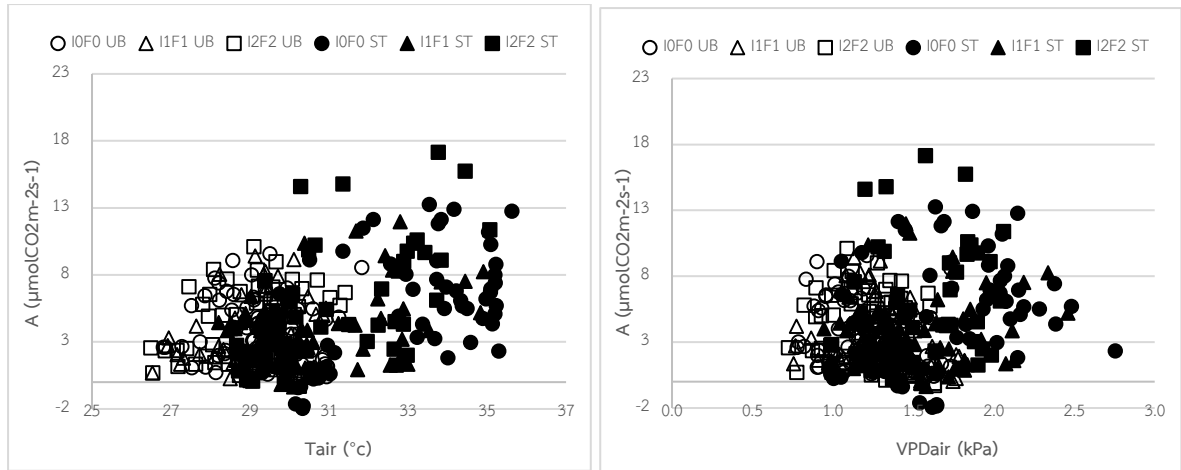
ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับแรงดึงระเหยน้ำในอากาศมีความกระจัดกระจายทั้ง 2 สถานที่ (ภาพที่ 2.1-9d) โดยปาล์มน้ำมัน ณ ศวร.อุบลราชธานีและศวป.สุราษฎร์ธานี สังเคราะห์แสงได้สูง 6.02-10.1 และ 8.0-17.1  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่แรงดึงระเหยน้ำในอากาศ 0.83-1.73 kPa และที่แรงดึงระเหยน้ำในอากาศ 1.05-2.34 kPa





ภาพที่ 2.1-8 การตอบสนองทางสรีรวิทยา และสภาพอากาศบริเวณทรงพุ่มของของปาล์มน้ำมันลูกผสม สุราษฎร์ธานี 7 อายุ 7 ปี 2 เดือน ที่มีการจัดการน้ำและธาตุอาหารต่างกัน ณ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนสิงหาคม 2561





ภาพที่ 2.1-9 ความสัมพันธ์ในรอบวันระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับสภาพอากาศ (ปริมาณความชื้นแสง ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ อุณหภูมิและแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่มีการจัดการน้ำและธาตุอาหารต่างกัน 3 รูปแบบ ณ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนสิงหาคม 2561

การทดลองที่ 2.2 การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ต่อการจัดการที่แตกต่างกันในจังหวัดยโสธร

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2560 ปีที่สิ้นสุด 2564
- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

ไตรมาสที่ 1 คัดเลือกต้นที่ต้องการบันทึกลักษณะทางสรีรวิทยา เก็บข้อมูลปากใบ ความชื้นสีและคลอโรฟิลล์ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8

ไตรมาสที่ 2 เก็บข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยา (เส้นตอบสนองต่อแสง, เส้นตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์, การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในรอบวัน, ข้อมูลสภาพแวดล้อมและความสัมพันธ์ของอัตราการสังเคราะห์แสงต่อปัจจัยต่างๆ) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ในช่วงแล้ง

ไตรมาสที่ 3 เก็บข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยา (เส้นตอบสนองต่อแสง, เส้นตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์, การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในรอบวัน, ข้อมูลสภาพแวดล้อมและความสัมพันธ์ของอัตราการสังเคราะห์แสงต่อปัจจัยต่างๆ) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ในช่วงฝน

ไตรมาสที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลสรุปและรายงานผล

- กรรมวิธีการทดลอง วางแผนการทดลอง RCB 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น
- ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล:
  1. บันทึกข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา
  2. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันและผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ
  3. บันทึกข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันที่จัดการธาตุอาหารต่างกัน 4

กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 ให้ปุ๋ยทางดิน อัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 2 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ อัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 3 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ อัตรา 1.5 เท่าของคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 4 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ อัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ

- ศึกษาศักยภาพการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 2-7 ปีที่มีการจัดการธาตุอาหารแตกต่างกันจากเส้นตอบสนองต่อแสงและจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ 2 ต้น/กรรมวิธี

- ศึกษาลักษณะการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อสภาพแวดล้อม เช่น ปริมาณคลอโรฟิลล์ ศักย์ของน้ำในใบ อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ ค่าการคายน้ำ อัตราส่วนระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงและค่าการคายน้ำ ค่าการนำไหลปากใบ และความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงและค่าการนำไหลปากใบ ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการนำไหลปากใบและแรงดึงระเหยน้ำ กรรมวิธีละ 5 ต้น

- บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล แปรผล

4. เก็บข้อมูลผลผลิต

5. วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปและรายงานผล

- KPIs ได้ข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 และความสัมพัทธ์กับสภาพแวดล้อมและการจัดการธาตุอาหารที่แตกต่างกัน 2 ฤดู

**- ผลการทดลอง**

ดูแลแปลงทดลองปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่จัดการธาตุอาหารต่างกัน 4 กรรมวิธี และเนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นดินทราย การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันค่อนข้างต่างกัน จึงคัดเลือกต้นทดลองที่มีจำนวนทางใบและพื้นที่ใบของทางใบที่ 9 ที่ค่าใกล้เคียงกันเป็นตัวแทนศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันและศักยภาพในการสังเคราะห์แสงช่วงเดือนมกราคม มีนาคม และสิงหาคม 2561 เพื่อศึกษาอิทธิพลของวิธีการจัดการปุ๋ยเคมีต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติความเข้มข้นของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์เดือนมกราคม 2561 พบว่า การจัดการปุ๋ยเคมีที่ต่างกันมีผลต่อความเข้มข้นของใบ โดยความเข้มข้นของใบกรรมวิธีที่ 2 3 และ 4 (ซึ่งเป็นการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำในอัตราที่ต่างกัน) มีค่า 68.4-70.4 SPAD Unit ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 ที่มีความเข้มข้นของใบ 61.4 SPAD Unit อย่างไรก็ตาม กรรมวิธีจัดการปุ๋ยเคมีทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่มีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บีและคลอโรฟิลล์รวม (ตารางที่ 2.2-1)

**ตารางที่ 2.2-1** ค่าความเข้มข้นใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์รวมของใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่มีการจัดการปุ๋ยเคมีต่างกัน 4 รูปแบบ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร เมื่อเดือนมกราคม 2561

กรรมวิธี	ความเข้มข้นใบ (SPAD Unit)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัมต่อกรัม)		
		คลอโรฟิลล์เอ	คลอโรฟิลล์บี	คลอโรฟิลล์รวม
1 ให้ปุ๋ยทางดิน ตามคำแนะนำกรมฯ	61.4b	0.597	0.316	0.913
2 ให้ปุ๋ยทางน้ำตามคำแนะนำกรมฯ	68.4a	0.585	0.371	0.955

3 ให้น้ำ 1.5 เท่าคำแนะนำ	70.4a	0.607	0.333	0.941
4 ให้น้ำ ตามผลวิเคราะห์	69.0a	0.636	0.448	1.085
ค่าเฉลี่ย	67.3	0.606	0.367	0.973
CV.(%)	5.8	6.6	40.6	19.1

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติค่าความชื้นสีของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์เดือนเมษายน 2561 พบว่าการจัดการปุ๋ยเคมีที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อค่าความชื้นสีของใบ โดยมีค่า 59.7-63.5 SPAD Unit แต่พบว่ามีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์เอและคลอโรฟิลล์รวมมีความแตกต่างทางสถิติ โดยปริมาณคลอโรฟิลล์เอและคลอโรฟิลล์รวมของกรรมวิธีที่ 1 2 และ 3 มีค่าไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งเป็นการให้น้ำระบบน้ำ สำหรับปริมาณคลอโรฟิลล์บีพบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณคลอโรฟิลล์บีสูงสุด (0.351 มิลลิกรัมต่อกรัม) และแตกต่างกับกรรมวิธีที่ 2 และ 3 (0.271-0.279 มิลลิกรัมต่อกรัม) และปริมาณคลอโรฟิลล์บีของกรรมวิธีที่ 4 มีค่าต่ำสุด 0.184 มิลลิกรัมต่อกรัม (ตารางที่ 2.2-2)

**ตารางที่ 2.2-2** ค่าความชื้นสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์รวมของใบปาล์ม น้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่มีการจัดการปุ๋ยเคมีต่างกัน 4 รูปแบบ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร เมื่อเดือนเมษายน 2561

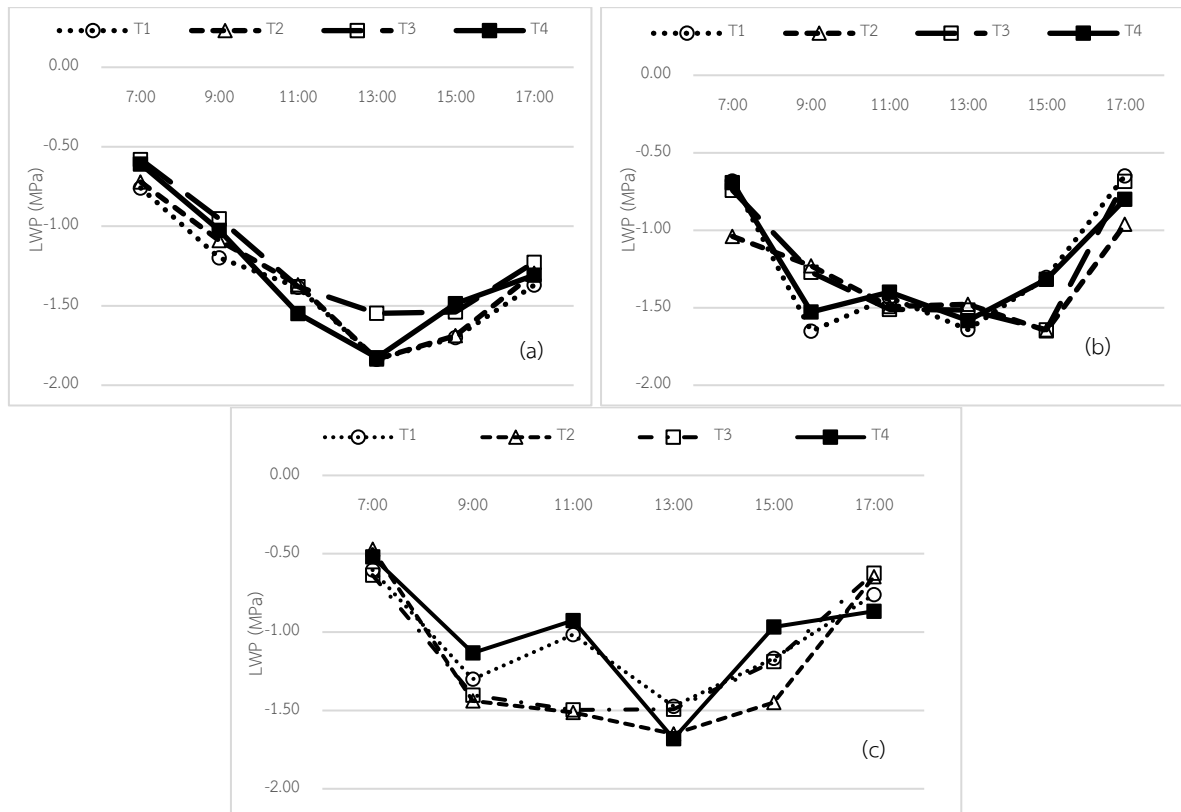
กรรมวิธี	ความชื้นสีใบ (SPAD Unit)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัมต่อกรัม)		
		คลอโรฟิลล์เอ	คลอโรฟิลล์บี	คลอโรฟิลล์รวม
1 ให้น้ำตามดิน ตามคำแนะนำกรมฯ	63.5	0.615a	0.351a	0.967a
2 ให้น้ำตามคำแนะนำกรมฯ	62.2	0.580a	0.271b	0.851a
3 ให้น้ำ 1.5 เท่าคำแนะนำ	63.2	0.557a	0.279b	0.836a
4 ให้น้ำ ตามผลวิเคราะห์	59.7	0.475b	0.184c	0.660b
ค่าเฉลี่ย	62.1	0.557	0.271	0.828
CV.(%)	5.20	9.70	18.2	11.6

ค่าความชื้นสีของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์เดือนสิงหาคม 2561 พบว่า การจัดการปุ๋ยเคมีที่แตกต่างกัน จำนวนปากใบและความชื้นสีของใบมีค่า 210-232 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร และ 65.3-69.9 SPAD Unit ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บีและคลอโรฟิลล์รวมของกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งเป็นการให้น้ำระบบน้ำ มีค่าต่ำที่สุด 0.438 0.159 และ 0.597 มิลลิกรัมต่อกรัม และกรรมวิธีที่ 1-3 มีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 2.2-3)

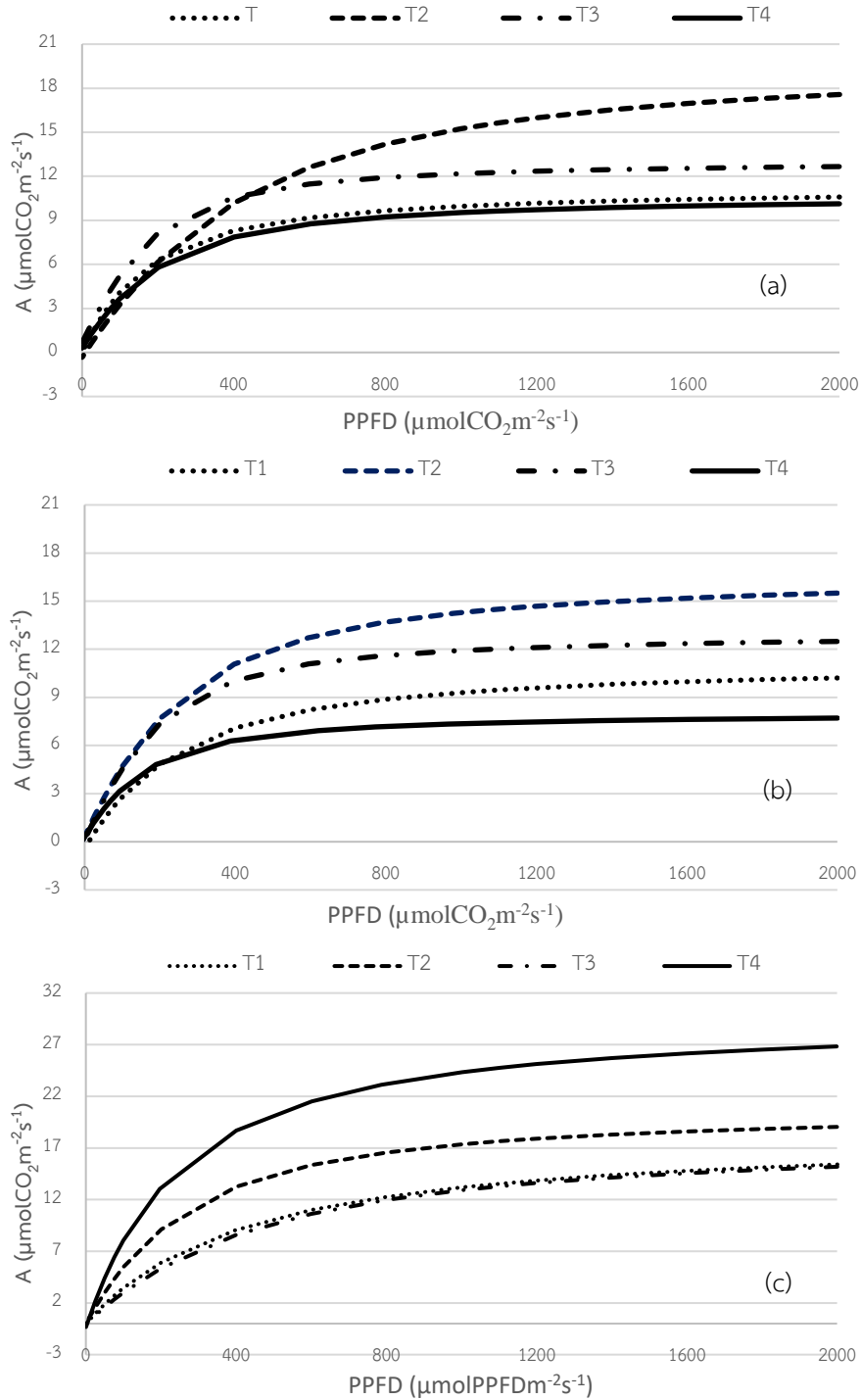
**ตารางที่ 2.2-3** ค่าความชื้นสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์รวมของใบปาล์ม น้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่มีการจัดการปุ๋ยเคมีต่างกัน 4 รูปแบบ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร เมื่อเดือนสิงหาคม 2561

กรรมวิธี	จำนวนปากใบ (ต่อตร.มม.)	ความชื้นสีใบ (SPAD Unit)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัมต่อกรัม)		
			คลอโรฟิลล์เอ	คลอโรฟิลล์บี	คลอโรฟิลล์รวม
1 ให้อุ้ทางดินตามคำแนะนำกรมฯ	213±20.4	68.2	0.594±0.04	0.259±0.05	0.854±0.09
2 ให้อุ้ทางน้ำตามคำแนะนำกรมฯ	232±16.8	69.9	0.554±0.06	0.241±0.08	0.796±0.14
3 ให้อุ้ทางน้ำ 1.5 เท่าคำแนะนำ	210±16.1	69.7	0.567±0.05	0.265±0.09	0.832±0.14
4 ให้อุ้ทางน้ำ ตามผลวิเคราะห์	211±12.5	65.3	0.438±0.08	0.159±0.05	0.597±0.14
ค่าเฉลี่ย	217±18.6	68.3	0.538	0.231	0.770

ศักย์ของน้ำในใบปาล์มน้ำมันจากการวัด 3 ช่วงเวลาพบว่า **เดือนมกราคม 2561** ศักย์ของน้ำในใบในช่วงเช้ามีค่า -0.6 ถึง -0.8 MPa ส่อให้เห็นถึงปริมาณน้ำในใบที่มีค่าค่อนข้างต่ำ ความพร้อมในการสังเคราะห์แสงจึงลดลงตามไปด้วย และศักย์ของน้ำในใบของกรรมวิธีที่ 2 และ 4 มีค่าต่ำสุดในช่วง 13.00 น. ประมาณ -1.8 MPa (ภาพที่ 2.2-1a) ช่วง**เดือนเมษายน 2561** ศักย์ของน้ำในใบมีค่าเริ่มต้นต่ำเช่นเดียวกับมกราคม 2561 และมีค่าลดลงต่ำสุด (-1.6 MPa) 2 ช่วงที่ 9.00 น. (กรรมวิธีที่ 1 และ 4) และ 15.00 น. (กรรมวิธีที่ 2 และ 3) จากนั้นศักย์ของน้ำในใบมีค่าเพิ่มขึ้นเนื่องจากปากใบเริ่มปิด ทำให้ปริมาณน้ำสะสมในใบเพิ่มขึ้นเข้าใกล้ -0.6 ถึง -1.0 MPa ที่เวลา 17.00 น. ซึ่งปริมาณน้ำปรับตัวเพิ่มขึ้นในใบได้ดีกว่าเดือนมกราคมที่มีค่าในช่วง 17.00 น. ประมาณ -1.2 ถึง -1.4 MPa (ภาพที่ 2.2-1b) ซึ่งแสดงว่า ปริมาณน้ำในดินมีปริมาณต่ำมาก รากปาล์มน้ำมันไม่สามารถดูดมาทดแทนได้ **เดือนสิงหาคม 2561** ศักย์ของน้ำในใบในช่วงเช้ามีค่า -0.5 ถึง -0.6 MPa ส่อให้เห็นถึงปริมาณน้ำในใบที่มีค่าค่อนข้างต่ำ ความพร้อมในการสังเคราะห์แสงจึงลดลงตามไปด้วย และศักย์ของน้ำในใบทั้ง 4 กรรมวิธีมีค่าต่ำสุดในช่วง 13.00 น. ประมาณ -1.5 ถึง -1.7 MPa (ภาพที่ 2.2-1c)



ภาพที่ 2.2-1 ศักย์ของน้ำในใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 2 ปี 9 เดือน ที่จัดการธาตุอาหารต่างกัน ณ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธรเดือนมกราคม 2561 (a) เมษายน 2561 (b) และสิงหาคม 2561 (c)



ภาพที่ 2.2-2 เส้นตอบสนองต่อแสงของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่ให้ปุ๋ยทางดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และตามผลวิเคราะห์ดินและใบ (T1&T2) ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และตามผลวิเคราะห์ดินและใบ (T3&T4) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร เดือนมกราคม 2561 (a) เมษายน 2561 (b) และสิงหาคม 2561 (c)

นำข้อมูลเส้นตอบสนองต่อแสง (ภาพที่ 2.2-2) มา fit curve ด้วยสมการ non rectangular hyperbola พบว่า

ประสิทธิภาพการใช้แสง (quantum efficiency) เฉลี่ยของปาล์มน้ำมันทั้ง 4 กรรมวิธีในเดือน มกราคม เมษายน และสิงหาคม 2561 มีค่า 0.047 0.045 และ 0.063 molCO<sub>2</sub>mol<sup>-1</sup>PPFD ตามลำดับ โดยประสิทธิภาพการใช้แสงในเดือนสิงหาคม สูงกว่าเดือนมกราคมและเมษายน (ตารางที่ 2.2-4) เนื่องจากความเครียดของสภาพอากาศแตกต่างกัน

อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด (maximum photosynthetic rate) พบว่า กรรมวิธีที่ 2 ซึ่งเป็นการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีศักยภาพการสังเคราะห์แสงดีกว่าทุกกรรมวิธีทั้ง 2 ช่วงที่วัด โดยมีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 20.4 และ 16.4 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> ในเดือนมกราคมและเมษายน ตามลำดับ โดยเดือนมกราคมมีค่าสูงกว่า เนื่องจากความเครียดของสภาพอากาศน้อยกว่าช่วงเดือนเมษายน รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 1 และ 4 สำหรับช่วงเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ซึ่งเป็นการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามผลวิเคราะห์ดินและใบ มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 30.1 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> และกรรมวิธีที่ 1-3 มีค่าใกล้เคียงกัน 18.0-20.8 μmolCO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> (ตารางที่ 2.2-4)

จุดชดเชยของแสง (light compensation point) มีค่าต่ำมากทั้ง 3 ช่วง ซึ่งถือว่าดีมาก เนื่องจากปาล์มน้ำมันสามารถใช้แสงได้อย่างมีประสิทธิภาพแม้ว่า ปริมาณแสงจะมีค่าต่ำมาก (0.38-12.7 μmolPPFD) สำหรับจุดอิ่มตัวของแสง (light saturation point) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ในช่วงมกราคมพบว่า กรรมวิธีที่ 2 จุดอิ่มตัวของแสงมีค่าสูงกว่าอีก 3 กรรมวิธี โดยมีค่าในช่วง 429-936 μmolPPFD และจุดอิ่มตัวของแสงในภาพรวมของเดือนเมษายน (462-729 μmolPPFD) มีค่าต่ำกว่าเดือนมกราคม และเดือนสิงหาคมค่าในช่วง 726-997 μmolPPFD ซึ่งมีค่าสูงกว่าหรือสามารถใช้แสงได้ในปริมาณที่ต่ำกว่า 2 ช่วงที่ผ่านมา (ตารางที่ 2.2-4)

จุดชดเชยของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> compensation point) : ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่อัตราการสังเคราะห์แสงเท่ากับอัตราการหายใจ ค่าดังกล่าวยิ่งต่ำยิ่งดีเพราะแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการสังเคราะห์แสงได้มากกว่าอัตราการหายใจถึงแม้จะมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพียงเล็กน้อย จากการคำนวณเส้นตอบสนองต่อก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์พบว่า เดือนมกราคมและเมษายนให้ผลการตอบสนองของกรรมวิธีในรูปแบบเดียวกันคือ กรรมวิธีที่ 2 (ให้ปุ๋ยทางน้ำอัตราตามคำแนะนำของกรมฯ) มีประสิทธิภาพการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุด เนื่องจากจุดชดเชยของคาร์บอนไดออกไซด์มีค่าต่ำมาก (16.6 และ 25.0 ppm) รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 และ 4 ซึ่งเป็นการให้ปุ๋ยทางน้ำเช่นเดียวกัน สำหรับกรรมวิธีที่ 1 (ให้ปุ๋ยทางดิน) มีประสิทธิภาพการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำที่สุด เนื่องจากจุดชดเชยของคาร์บอนไดออกไซด์มีค่าสูงมาก (87.9 และ 137.6 ppm) และในช่วงสิงหาคม พบว่า จุดชดเชยของคาร์บอนไดออกไซด์มีค่าสูงมากกว่า 2 ช่วงที่ผ่านมา โดยมีค่า 99.4-175.5 ppm (ตารางที่ 2.2-5)

ประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ เดือนมกราคม กรรมวิธีที่ 2 มีประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 และ 4 ซึ่งเป็นกรรมวิธีการให้ปุ๋ยทางน้ำเช่นเดียวกัน



และกรรมวิธีที่ 1 มีประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำที่สุด แต่พบว่า เดือนเมษายน 2561 กรรมวิธีที่ 1 และ 3 มีประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์สูงกว่าเดือนมกราคมอย่างมาก (3-4 เท่า) ในขณะที่ประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ของกรรมวิธีที่ 2 และ 4 ไม่แตกต่างกันกับช่วงมกราคมที่ผ่านมา และในช่วงสิงหาคม พบว่า ประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์มีค่าใกล้เคียงกันมากทั้ง 4 กรรมวิธี โดยมีค่า 51.2-67.6  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  (ตารางที่ 2.2-5)

**ตารางที่ 2.2-4** ประสิทธิภาพการใช้แสง อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด จุดชดเชยของแสงและจุดอิ่มตัวของแสงของใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่มีการจัดการธาตุอาหารต่างกัน ณ ศพ.ยโสธร เมื่อเดือนมกราคม เมษายน และสิงหาคม 2561

Treatment	Quantum yield ( $\text{molCO}_2 \text{ mol}^{-1}$ $^1\text{PPFD}$ )	Maximum photosynthetic rate ( $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )	Light compensation point ( $\mu\text{molPPFD}$ )	Light saturation point ( $\mu\text{molPPFD}$ )
<b>January 2018</b>				
1	0.054	11.2	0.38	548
2	0.040	20.4	8.64	936
3	0.053	12.4	12.7	429
4	0.041	10.4	7.21	558
<b>April 2018</b>				
1	0.039	11.6	10.3	729
2	0.051	16.4	6.54	678
3	0.051	12.9	2.35	485
4	0.038	7.74	8.40	462
<b>August 2018</b>				
1	0.042	18.4	0.56	979
2	0.065	20.8	0.56	726
3	0.035	18.0	0.98	997
4	0.109	30.1	3.34	745

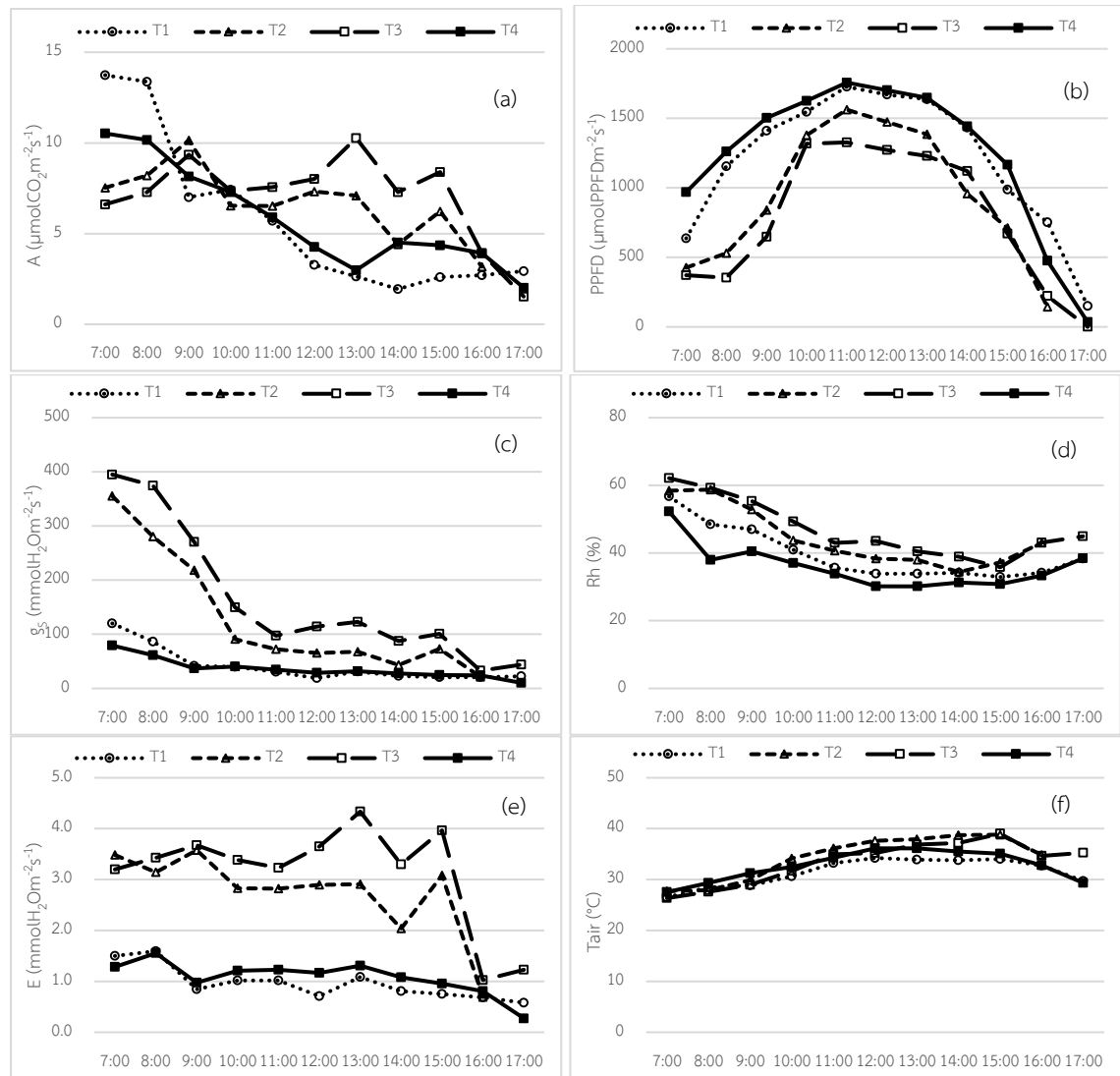
**ตารางที่ 2.2-5** จุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> compensation point) และประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ (mesophyll conductance) ของใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 2 ปี 6 เดือน และ 2 ปี 8 เดือนที่มีการจัดการธาตุอาหารต่างกัน ณ ศพ.ยโสธร เมื่อเดือนมกราคม 2561 และเมษายน 2561

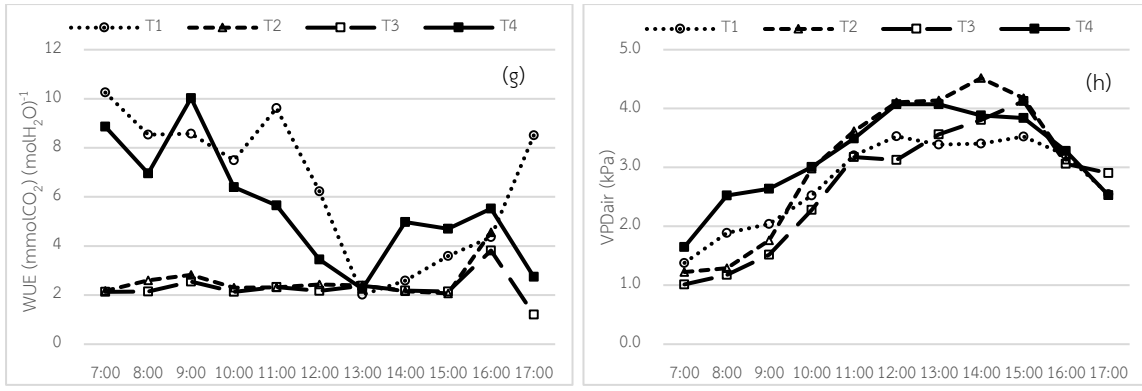
Treatment	CO <sub>2</sub> compensation point (ppm)	Mesophyll conductance ( $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )
<b>January 2018</b>		
1	87.9	29.8
2	16.6	43.6

3	31.2	34.4
4	28.0	34.0
April 2018		
1	137.6	113.6
2	25.0	54.9
3	84.8	125.3
4	95.6	32.4
August 2018		
1	99.4	66.6
2	120.7	51.2
3	175.5	59.4
4	112.5	67.6

การตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8

เดือนมกราคม 2561

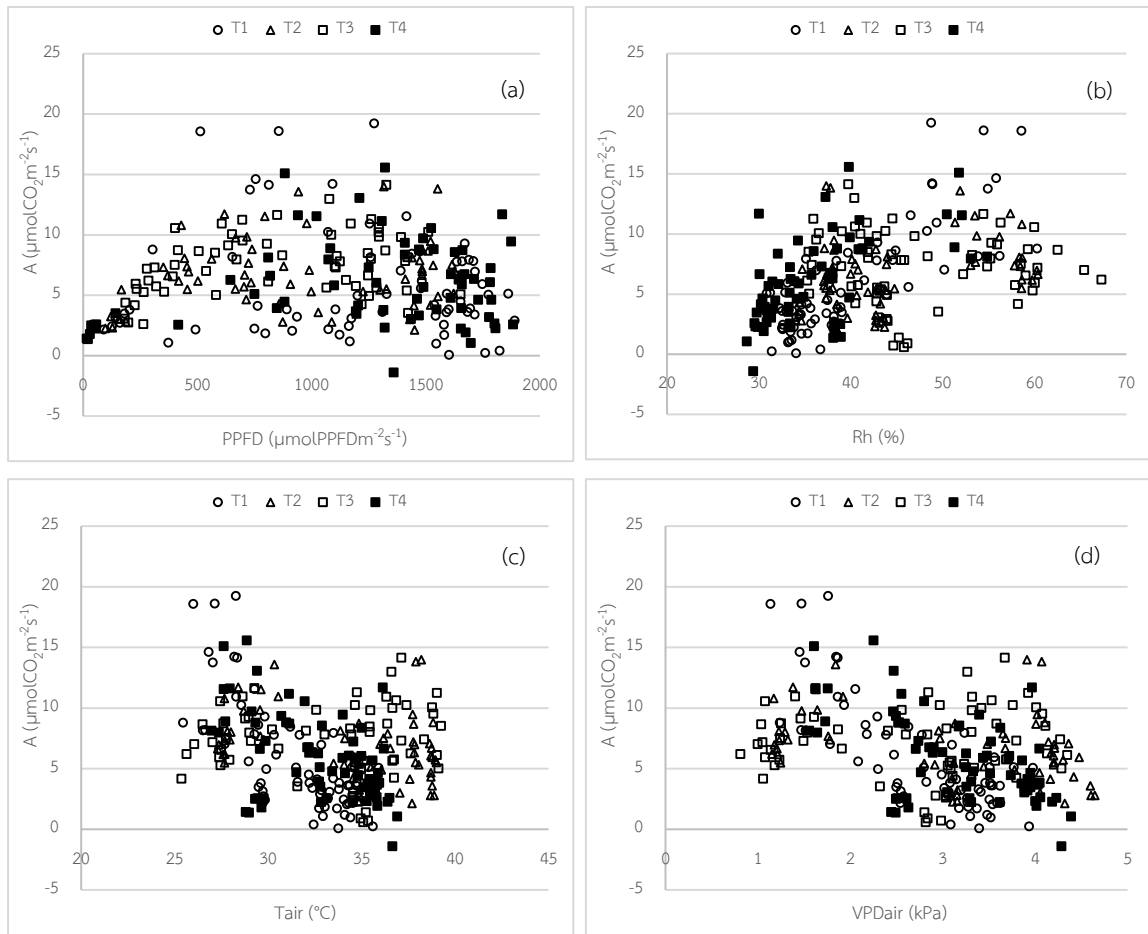




ภาพที่ 2.2-3 อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (a) ค่าน้ำไหลปากใบ (b) อัตราการคายน้ำ (c) ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (d) และปริมาณแสง (e) ความชื้นสัมพัทธ์ (f) อุณหภูมิอากาศ (g) และแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ (h) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 2 ปี 6 เดือนที่ให้ปุ๋ยต่างกัน 4 กรรมวิธี (T1-T4) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด เดือนมกราคม 2561

การตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่มีการจัดการธาตุอาหารแตกต่างกัน 4 กรรมวิธี เมื่อเดือนมกราคม 2561 พบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิมีค่าสูงในช่วงเช้า (7.00-9.00 น.) จากนั้นค่อยๆ ลดลง เนื่องจากปริมาณแสงเริ่มเพิ่มขึ้นอย่างมาก ทำให้ปาล์มน้ำมันเกิดความเครียด โดยกรรมวิธีที่ 1 มีการสังเคราะห์แสงสูงมากในช่วงเช้า กรรมวิธีที่ 2 และ 3 เริ่มอย่างช้า ๆ แต่สามารถสังเคราะห์แสงได้ค่อนข้างคงที่ตลอดวันและลดลงในช่วง 16.00 น. ค่าน้ำไหลปากใบพบว่า แตกต่างอย่างชัดเจน โดยกรรมวิธีที่ 2 และ 3 มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 และ 4 ประมาณ 3-4 เท่าในช่วงเวลา 7.00-9.00 น. จากนั้นค่าน้ำไหลปากใบลดลงมาในช่วงเวลา 11.00 น. ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการสังเคราะห์แสงในช่วงดังกล่าว อัตราการคายน้ำมีการตอบสนองในรอบวันในรูปแบบเดียวกันกับค่าน้ำไหลปากใบ โดยกรรมวิธีที่ 2 และ 3 มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 และ 4 ประมาณ 2-3 เท่า ซึ่งค่าอัตราการคายน้ำที่สูงกว่านี้จะส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำลงของกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ซึ่งจากภาพที่ 2.2-3d ช่วงเวลา 7.00-12.00 น. ประสิทธิภาพการใช้น้ำของกรรมวิธีที่ 1 และ 4 มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีที่ 2 และ 3 ประมาณ 4 เท่า สาเหตุที่การตอบสนองทางสรีรวิทยาที่แตกต่างกันน่าจะเกิดจากการปรับตัวของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ต่อสภาพแวดล้อมและการจัดการธาตุอาหารที่แตกต่างกัน

เมื่อนำอัตราการสังเคราะห์แสงในรอบวันมาหาความสัมพันธ์กับปริมาณแสง ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิและแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงและปริมาณแสงค่อนข้างกระจายตัว และอัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าสูง 10-20  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ปริมาณแสง 500-1,500  $\mu\text{molPPFD}$  (ภาพที่ 2.2-4a) ความชื้นสัมพัทธ์ 38-58 เปอร์เซ็นต์ เป็นช่วงที่เหมาะสมและมีผลให้อัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันมีค่า 10-20  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  (ภาพที่ 2.2-4b) อุณหภูมิที่เหมาะสมมีค่า 27-38 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 2.2-4c) สำหรับแรงดึงระเหยน้ำในอากาศพบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันมีค่าสูงในช่วงแรงดึงระเหยน้ำ 1.0-2.0 kPa และเมื่อแรงดึงระเหยน้ำมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 3.0-4.0 kPa ตามอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นพบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าลดลงตามลำดับ (ภาพที่ 2.2-4d)



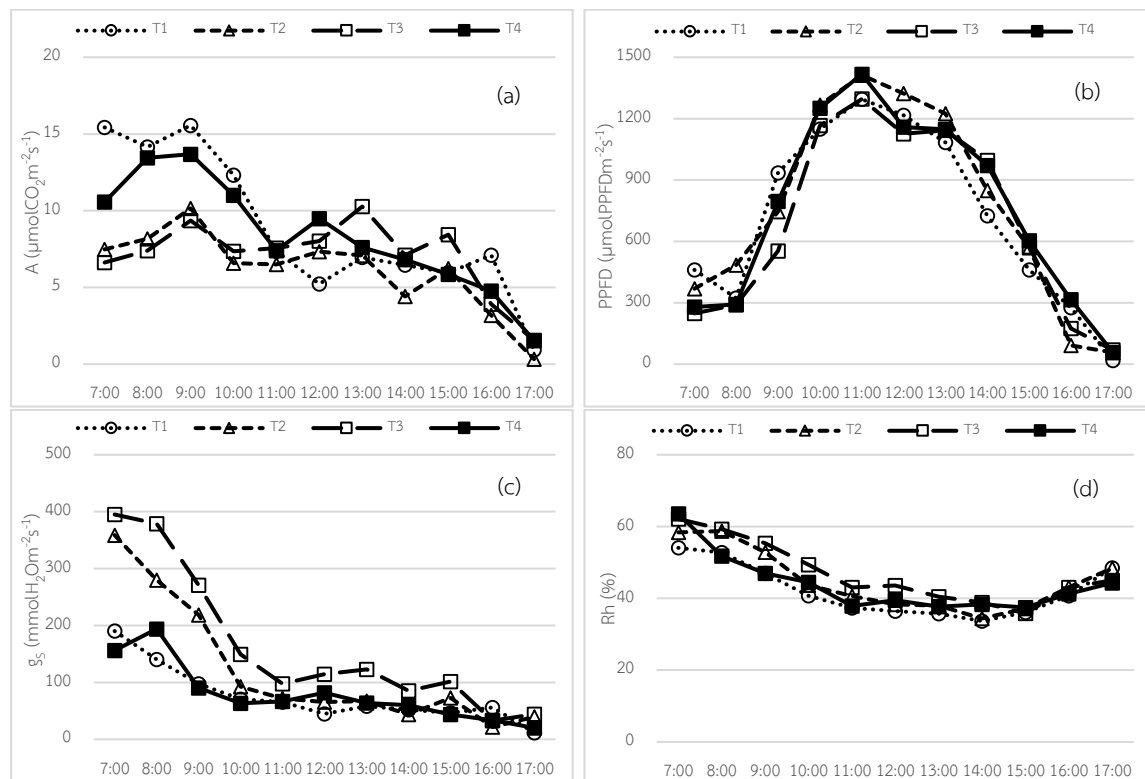
ภาพที่ 2.2-4 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (A) กับปริมาณแสง (PPFD); (a) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH); (b) อุณหภูมิอากาศ (Tair); (c) และแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ (VPD<sub>air</sub>); (d) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 2 ปี 6 เดือนที่ให้ปุ๋ยต่างกัน 4 กรรมวิธี (T1-T4) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร เดือนมกราคม 2561

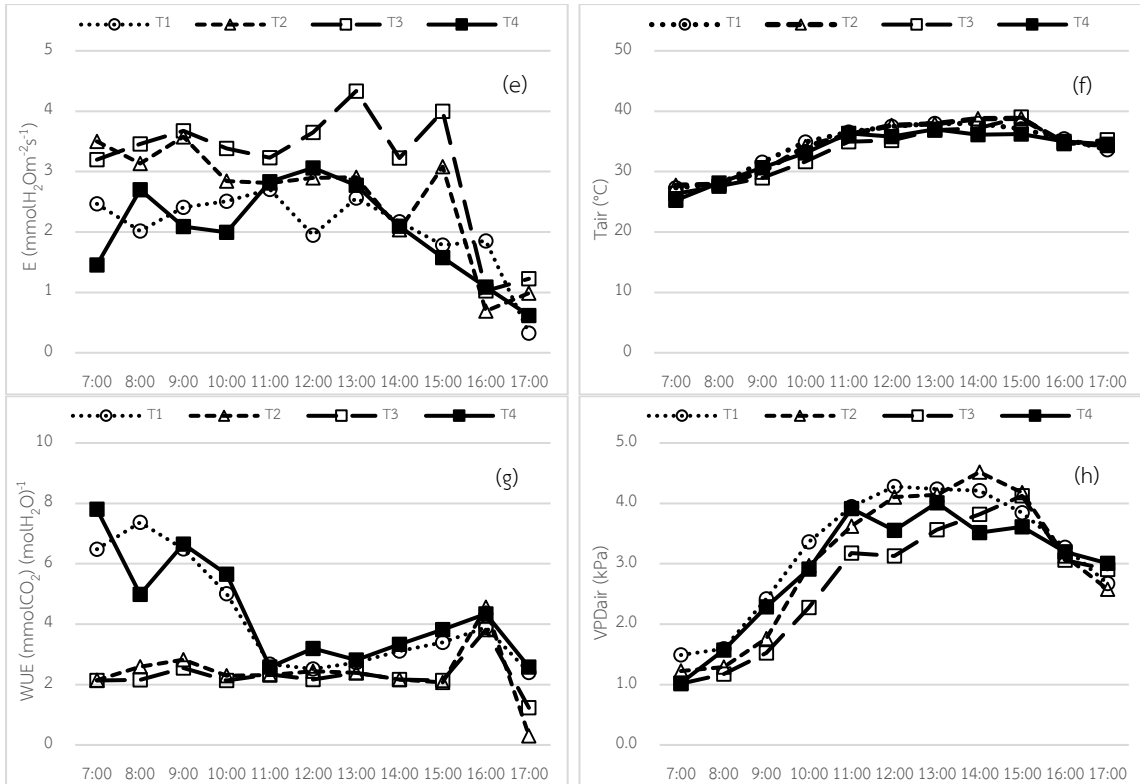
### เดือนเมษายน 2561

การตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่มีการจัดการธาตุอาหารต่างกัน 4 กรรมวิธี เมื่อเดือนเมษายน 2561 พบว่า กรรมวิธีที่ 1 และ 4 มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงมากในช่วงเช้า ( $10-16 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของกรรมวิธีที่ 2 และ 3 มีค่าต่ำในช่วงเช้า ( $7-10 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) และค่อนข้างคงที่ตลอดวันและเริ่มลดลงในช่วง 16.00 น. เช่นเดียวกับกรรมวิธีที่ 1 และ 4 (ภาพที่ 2.2-5a) ค่าน้ำไหลปากใบพบว่า ในช่วงเวลา 7.00-10.00 น. กรรมวิธีที่ 2 และ 3 มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 และ 4 อย่างชัดเจน โดย ประมาณ 2 เท่า จากนั้นค่าน้ำไหลปากใบลดลงใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 1 และ 4 โดยมีค่าน้ำไหลปากใบ  $50-130 \text{mmolH}_2\text{Om}^{-2}\text{s}^{-1}$  และเริ่มปิดหลังเวลา 16.00 น. โดยมีค่าน้อยกว่า  $50 \text{mmolH}_2\text{Om}^{-2}\text{s}^{-1}$  (ภาพที่ 2.2-5c) ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการสังเคราะห์แสงในช่วงดังกล่าวที่มีค่าลดลงต่ำกว่า  $4 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  (ภาพที่ 2.2-5a) อัตราการคายน้ำมีการตอบสนองใน

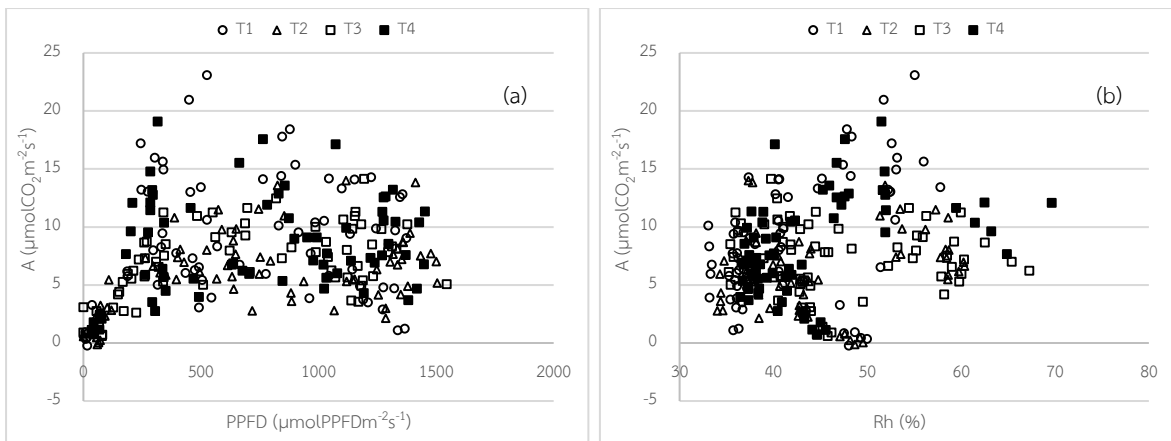
รอบวันในรูปแบบเดียวกันกับค่าน้ำไหลปากใบ โดยกรรมวิธีที่ 2 และ 3 มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 และ 4 ประมาณ 2 เท่า (ภาพที่ 2.2-5e) ซึ่งค่าอัตราการคายน้ำที่สูงกว่านี้จะส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำที่ต่ำลงของกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ซึ่งจากภาพที่ 2.2-5g ช่วงเวลา 7.00-10.00 น. ประสิทธิภาพการใช้น้ำของกรรมวิธีที่ 1 และ 4 มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีที่ 2 และ 3 ประมาณ 3 เท่า สาเหตุที่การตอบสนองทางสรีรวิทยาที่แตกต่างกันน่าจะเกิดจากการปรับตัวของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ต่อสภาพแวดล้อมและการจัดการธาตุอาหารที่แตกต่างกัน

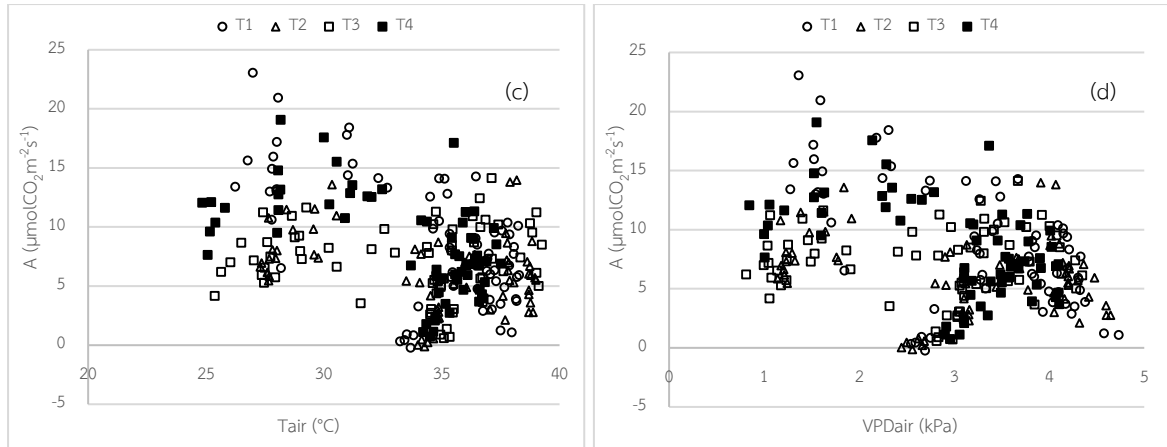
ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงกับปริมาณแสง ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิและแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงและปริมาณแสงค่อนข้างกระจายตัว และอัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าสูง 10-23  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ปริมาณแสง 200-1,400  $\mu\text{molPPFD}$  (ภาพที่ 2.2-6a) ความชื้นสัมพัทธ์ 36-63 เปอร์เซ็นต์ เป็นช่วงที่เหมาะสมและมีผลให้อัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันมีค่า 10-23  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  (ภาพที่ 2.2-6b) อุณหภูมิที่เหมาะสมมีค่า 27-37 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 2.2-6c) สำหรับแรงดึงระเหยน้ำในอากาศพบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันมีค่าสูงในช่วงแรงดึงระเหยน้ำ 1.0-2.0 kPa และเมื่อแรงดึงระเหยน้ำมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 4.0-5.0 kPa ตามอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นพบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าลดลงตามลำดับ (ภาพที่ 2.2-6d)





ภาพที่ 2.2-5 อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (a) ค่าน้ำไหลปากใบ (b) อัตราการคายน้ำ (c) ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (d) และปริมาณแสง (e) ความชื้นสัมพัทธ์ (f) อุณหภูมิอากาศ (g) และแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ (h) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 2 ปี 9 เดือนที่ให้ปุ๋ยต่างกัน 4 กรรมวิธี (T1-T4) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง เดือนเมษายน 2561





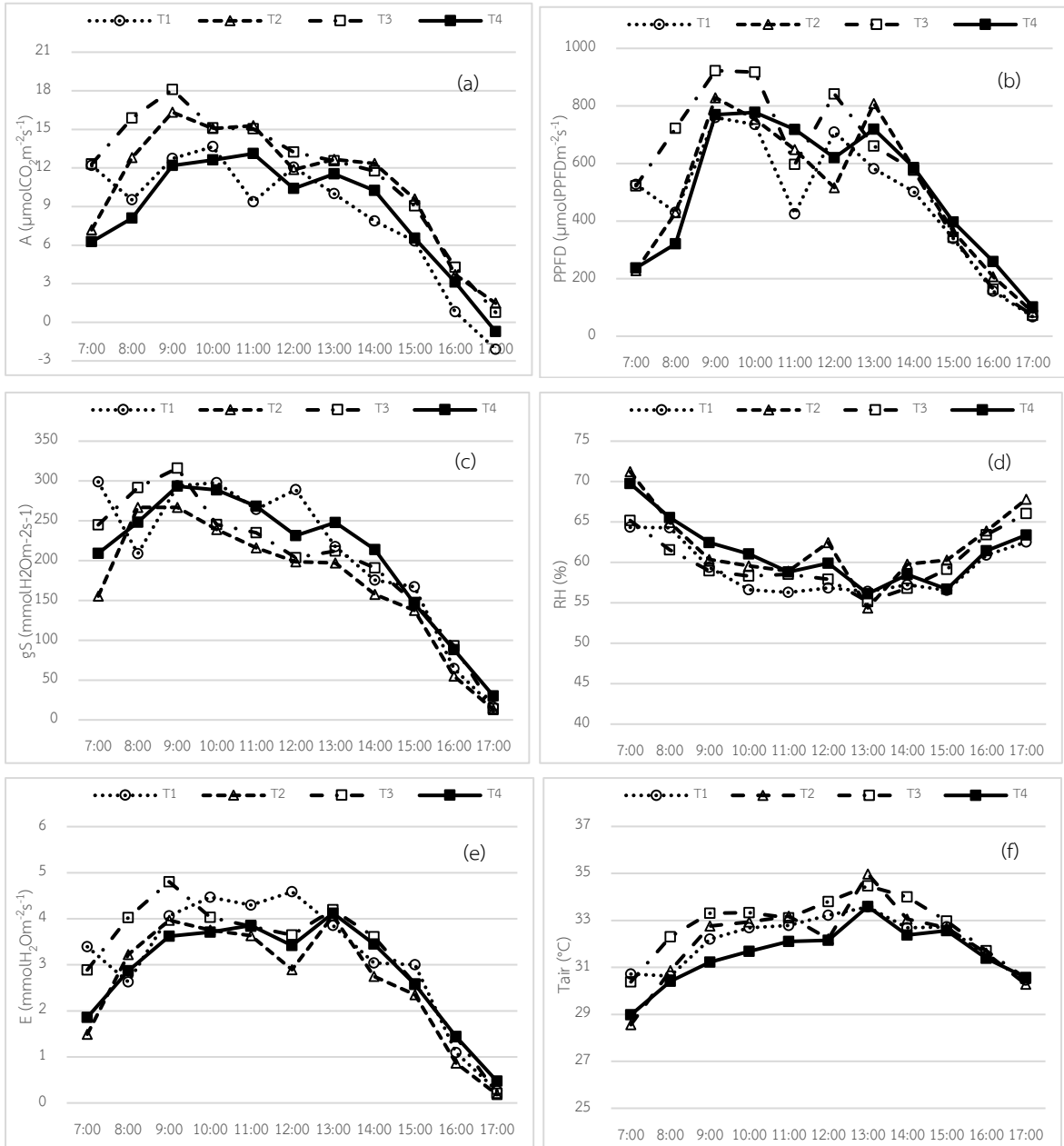
ภาพที่ 2.2-6 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (A) กับปริมาณแสง (PPFD); (a) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH); (b) อุณหภูมิอากาศ (Tair); (c) และแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ (VPD<sub>a</sub>); (d) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 18 เดือนที่ให้ปุ๋ยทางดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรและตามผลวิเคราะห์ดินและใบ (T1& T2) ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และตามผลวิเคราะห์ดินและใบ (T3&T4) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธรเดือนเมษายน 2561

### เดือนสิงหาคม 2561

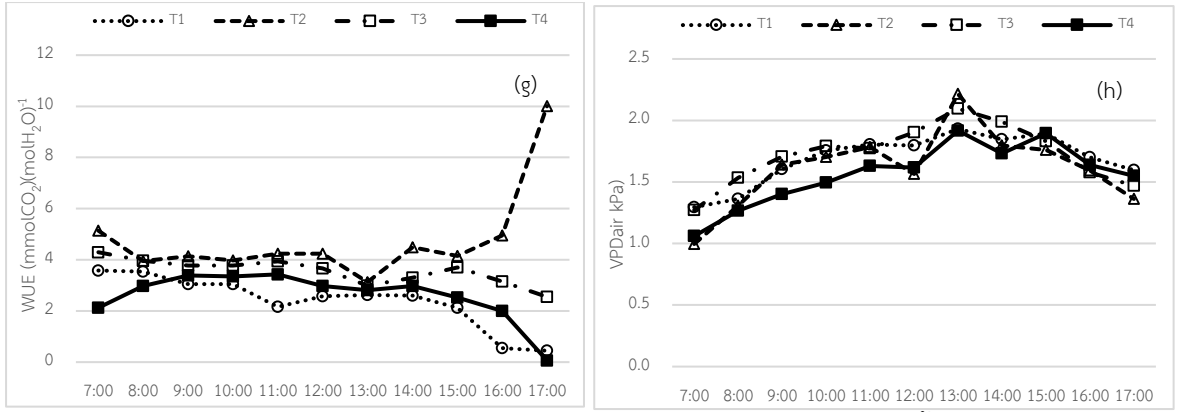
การตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่มีการจัดการธาตุอาหารต่างกัน 4 กรรมวิธี เมื่อเดือนสิงหาคม 2561 พบว่า การจัดการทั้ง 4 กรรมวิธีมีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิใกล้เคียงกัน โดยต่างกันบ้างในช่วงเริ่มต้น อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของกรรมวิธีที่ 2 และ 4 มีค่าต่ำในช่วงเช้า (6-7  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) และเริ่มลดลงในช่วง 10.00-11.00 น. (ภาพที่ 2.2-7a) ค่าน้ำไหลปากใบพบว่า ในช่วงเวลา 7.00 น. มีค่า 150-300  $\text{mmolH}_2\text{O}\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  จากนั้นค่าน้ำไหลปากใบเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยและค่อย ๆ ลดลงในช่วงเวลา 9.00 น. โดยมีค่าน้อยกว่า 50  $\text{mmolH}_2\text{O}\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่เวลา 16.00 น. (ภาพที่ 2.2-7b) ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการสังเคราะห์แสงช่วงดังกล่าวที่ลดลงต่ำกว่า 4.3  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  อัตราการคายน้ำมีการตอบสนองในรอบวันในรูปแบบเดียวกันกับค่าน้ำไหลปากใบ โดยกรรมวิธีที่ 1 และ 3 มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีที่ 2 และ 4 ประมาณ 2 เท่า (ภาพที่ 2.2-7c) ซึ่งค่าอัตราการคายน้ำที่สูงกว่านี้จะส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำที่ต่ำลงของกรรมวิธีที่ 1 และ 3 และจากภาพที่ 2.2-5d ช่วงเวลา 7.00 น. ประสิทธิภาพการใช้น้ำของกรรมวิธีที่ 1 2 และ 3 มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีที่ 4 ประมาณ 2 เท่า (ภาพที่ 2.2-7d) จากนั้นมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก และมีค่าต่างกันค่อนข้างมากในช่วง 16.00 น. เป็นต้นไป ทั้งนี้เนื่องมาจากความแตกต่างระหว่างอัตราการคายน้ำของแต่ละกรรมวิธี โดยสาเหตุที่การตอบสนองทางสรีรวิทยาที่ต่างกัน น่าจะเกิดจากการปรับตัวของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ต่อสภาพแวดล้อมและการจัดการธาตุอาหารที่แตกต่างกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงกับปริมาณแสง ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิและแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงและปริมาณแสงค่อนข้างกระจาย

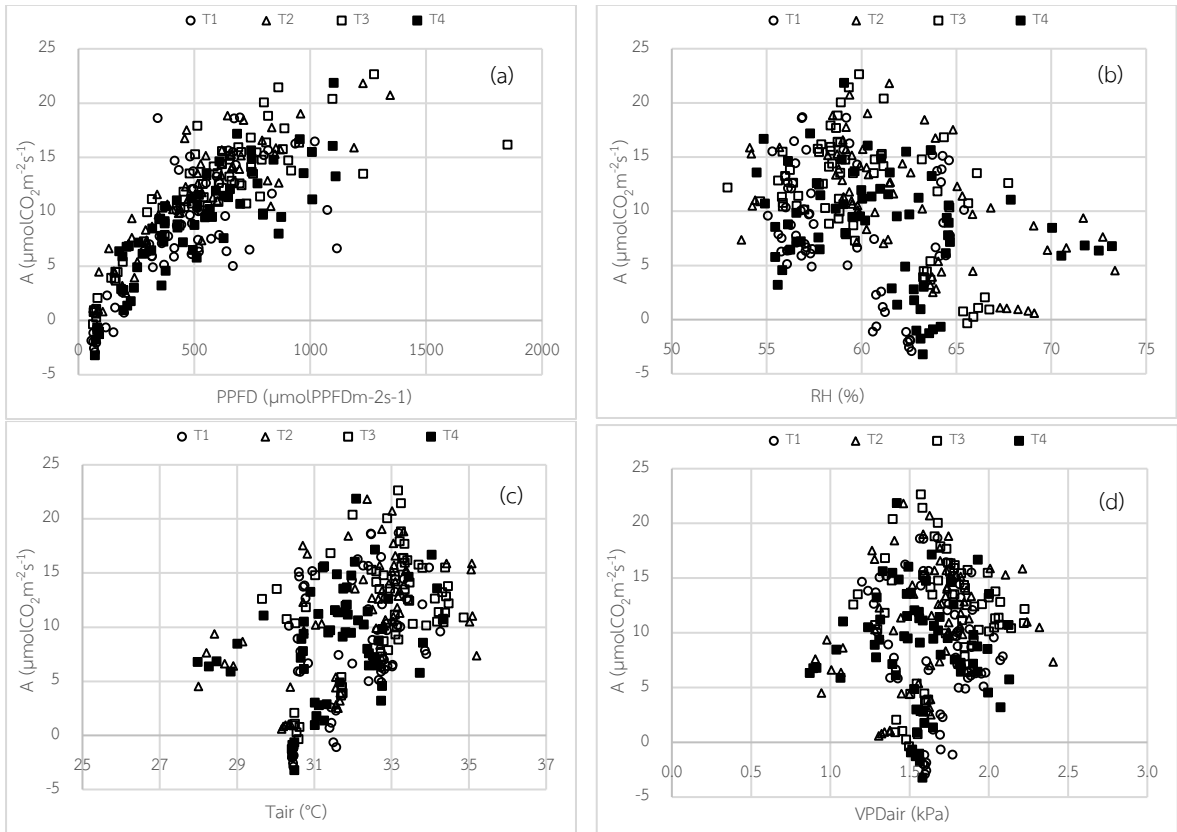
ตัว และอัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าสูง 10-23  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ปริมาณแสง 300-1,800  $\mu\text{molPPFD}$  (ภาพที่ 2.2-8a) ความชื้นสัมพัทธ์ 53-68 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2.2-8b) อุณหภูมิ 29.7-35.1 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 2.2-8c) สำหรับแรงดึงระเหยน้ำในอากาศพบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันมีค่าสูงในช่วงแรงดึงระเหยน้ำ 1.08-2.32 kPa (ภาพที่ 2.2-8d)







ภาพที่ 2.2-7 อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (a) ค่าน้ำไหลปากใบ (b) อัตราการคายน้ำ (c) ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (d) และปริมาณแสง (e) ความชื้นสัมพัทธ์ (f) อุณหภูมิอากาศ (g) และแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ (h) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 2 ปี 9 เดือนที่ให้อุปุ้ต่างกัน 4 กรรมวิธี (T1-T4) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโยธธร เดือนสิงหาคม 2561



ภาพที่ 2.2-8 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (A) กับแสง (PPFD); (a) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH); (b) อุณหภูมิอากาศ (Tair); (c) และแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ (VPDa); (d) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 18 เดือนที่ให้อุปุ้ทางดินตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร และตามผลวิเคราะห์ดินและใบ (T1& T2) ให้อุปุ้ทางระบบน้ำตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร และตามผลวิเคราะห์ดินและใบ (T3&T4) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโยธธร เดือนสิงหาคม 2561

## การทดลองที่ 2.3 การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันที่ปลูกในสภาพค่อนข้างแห้งแล้งในจังหวัด

หนองคาย

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2560 ปีที่สิ้นสุด 2562

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

**ไตรมาสที่ 1** คัดเลือกต้นทดลองปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8

**ไตรมาสที่ 2** ศึกษาเส้นตอบสนองต่อแสง&คาร์บอนไดออกไซด์และการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อสภาพแวดล้อม ศักย์ของน้ำในดิน ศักย์ของน้ำในใบ ความเข้มข้นของใบ

**ไตรมาสที่ 3** ศึกษาเส้นตอบสนองต่อแสง&คาร์บอนไดออกไซด์และการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อสภาพแวดล้อม ศักย์ของน้ำในดิน ศักย์ของน้ำในใบ ความเข้มข้นของใบ

**ไตรมาสที่ 4** วิเคราะห์ประมวลผลค่าการตอบสนองทางสรีรวิทยาในช่วงแล้งและช่วงต้นฝน

- กรรมวิธีการทดลอง

แบบการวิจัย:วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำคือ

กรรมวิธีที่ 1 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7

กรรมวิธีที่ 2 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8

กรรมวิธีที่ 3 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 (ควบคุม)

**ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล:**

1) การศึกษาศักยภาพการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันลูกผสม

1.1 การศึกษาเส้นตอบสนองต่อแสง (Light response curve) โดยวัดตำแหน่งทางใบที่ 17 จำนวน 4 ต้น ด้วยเครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงระบบเปิด เริ่มวัดโดยให้ใบได้รับแสงสูงสุดและลดลงตามลำดับ ให้ใบได้รับแสงนาน 3 นาที จากนั้นบันทึกค่าแต่ละพารามิเตอร์และคำนวณ Light saturation point (Is) และ Light compensation point (Ic) โดยใช้สมการ non-rectangular hyperbola กรรมวิธีละ 2 ต้น

1.2 จุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> Compensation point) และค่านำไหลมีโซฟิลล์ (g<sub>m</sub>) ใช้ใบเดียวกับการวัดเส้นตอบสนองต่อแสงด้วยเครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงระบบเปิด เริ่มวัดโดยปรับความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผ่านใบที่ระดับต่างๆกัน บันทึกค่าหลังจากหนีบใบ 3 นาที เมื่ออัตราการสังเคราะห์แสงคงที่ สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง A กับ Ci จากนั้นคำนวณจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ และค่านำไหลมีโซฟิลล์กรรมวิธีละ 2 ต้น

2) การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันต่อสภาพอากาศและน้ำในดินที่เปลี่ยนแปลงในรอบวันของปาล์มน้ำมันโดยใช้ทางใบที่ 17 กรรมวิธีละ 7 ต้น

2.1 บันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อม ได้แก่ข้อมูลสภาพภูมิอากาศในรอบวันขณะทำการตรวจวัดอัตราการสังเคราะห์แสง คุณสมบัติดินทั้งทางด้านกายภาพและเคมีโดยเก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

2.2 ค่าศักย์ของน้ำในดิน ด้วย tensiometer ฝังที่ระดับความลึก 30 และ 60 ซม. บริเวณกึ่งกลางทรงพุ่มและอ่านค่าทุกชั่วโมงในรอบวัน

2.3 ค่าศักย์ของน้ำในใบด้วย pressure chamber ทุกชั่วโมง เริ่มตั้งแต่ 6.00–18.00 น.

2.4 จำนวนปากใบ เก็บตัวอย่างใบทุก 1 ชั่วโมงเพื่อนับจำนวนปากใบ ลักษณะการปิดเปิดปากใบ

2.5 ดรรชนีความเขียว ด้วยเครื่อง Chlorophyll meter (SPAD-502) และเก็บตัวอย่างใบชุดเดียวกันแช่ในสารละลาย DMF และวัดความเข้มข้นสีของตัวอย่างด้วย Spectrophotometer และคำนวณปริมาณคลอโรฟิลล์ใบปาล์มน้ำมัน

2.6 วัดอัตราสังเคราะห์แสงสุทธิ อัตราการคายน้ำ และค่านำไหลปากใบด้วยเครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงระบบเปิด ตั้งแต่เวลา 6.00–18.00 น.

2.7 วัดการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันในแปลงทดลอง

3) การศึกษาผลของสภาพแวดล้อมต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสม

3.1 ศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อม ได้แก่ ความเข้มแสง แร้งดึงระเหยน้ำ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ และอุณหภูมิดินที่มีผลต่อการสังเคราะห์แสง อัตราการคายน้ำ และค่าชักนำการปิดเปิดปากใบด้วยเครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์ระบบเปิด

3.2 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อลักษณะทางสรีรวิทยา

- KPIs ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อแสง&คาร์บอนไดออกไซด์ การตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อสภาพแวดล้อม ศักย์ของน้ำในดิน ศักย์ของน้ำในใบ ความเข้มข้นของใบ 2 ช่วงฤดู ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8

- ผลการทดลอง

ดูแลต้นทดลองปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8 และคัดเลือกต้นทดลองเพื่อเตรียมนักร้านและเก็บข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยาในเดือน มกราคม 2561 ผลการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวัน (ภาพที่ 2.3-1) พบว่า

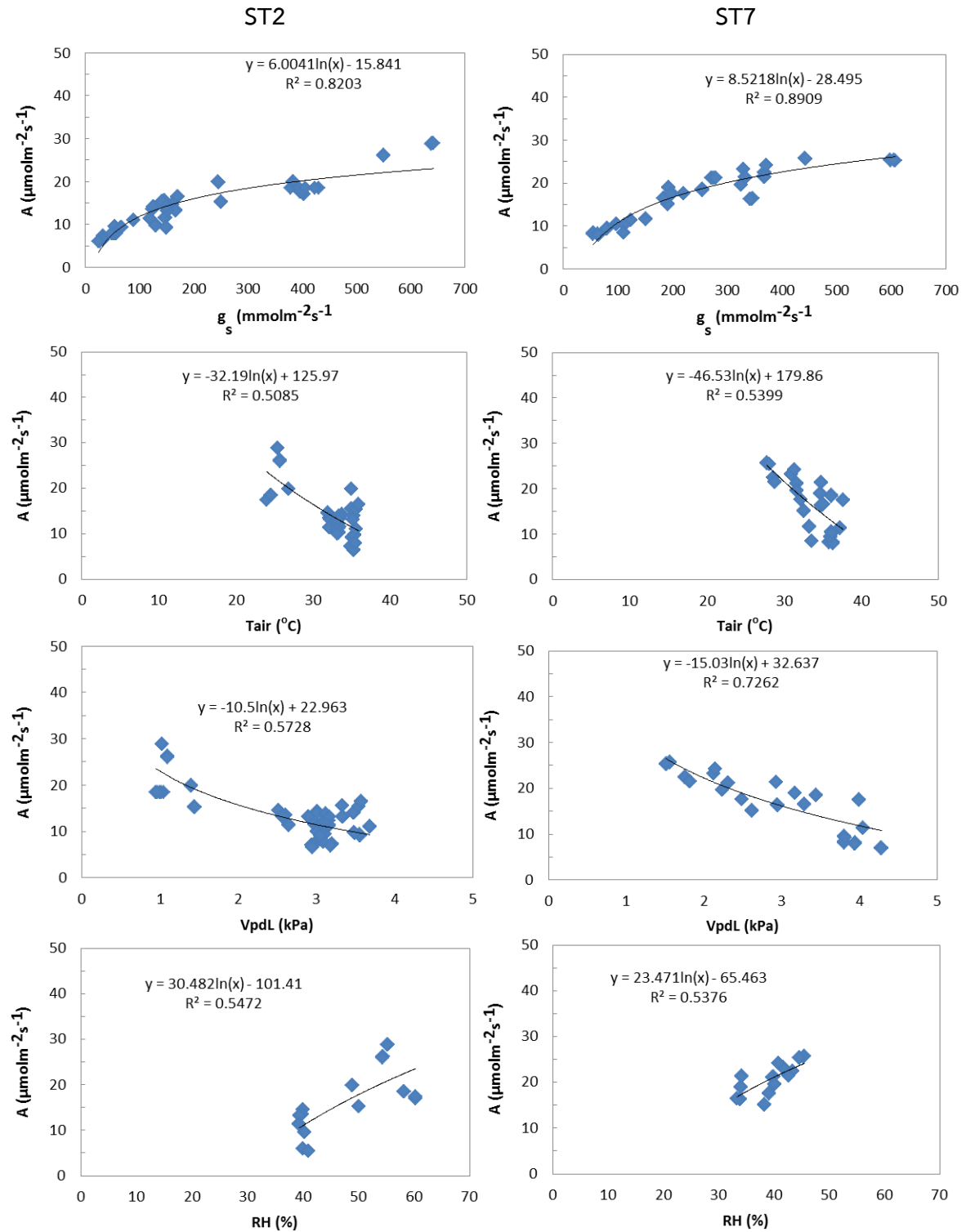
ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับค่านำไหลปากใบมีความสัมพันธ์เชิงบวกในรูปสมการ logarithm โดยสมการความสัมพันธ์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7 มีค่า  $Y=6.0041\ln(x)-15.841$   $R^2=0.82$  และ  $Y=8.5218\ln(x)-28.495$   $R^2=0.89$  ตามลำดับ

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับอุณหภูมิของอากาศมีความสัมพันธ์เชิงลบ (อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิลดลงเมื่ออุณหภูมิอากาศเพิ่มขึ้น) ในรูปสมการ logarithm โดยสมการความสัมพันธ์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7 มีค่า  $Y=-32.19\ln(x)+125.97$   $R^2=0.51$  และ  $Y=-46.53\ln(x)+179.86$   $R^2=0.54$  ตามลำดับ

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับแรงดึงระเหยน้ำของใบมีความสัมพันธ์เชิงลบ (อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิลดลงเมื่อแรงดึงระเหยน้ำของใบเพิ่มขึ้น) ในรูปสมการ logarithm โดยสมการความสัมพันธ์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7 มีค่า  $Y=-10.5\ln(x)+22.963$   $R^2=0.57$  และ  $Y=-15.03\ln(x)+32.637$   $R^2=0.73$  ตามลำดับ

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์เชิงบวก (อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิเพิ่มขึ้นเมื่อความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น) ในรูปสมการ logarithm โดยสมการ

ความสัมพันธ์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7 มีค่า  $Y=30.482\ln(x)-101.41$   $R^2=0.55$  และ  $Y=23.471\ln(x)-65.463$   $R^2=0.54$  ตามลำดับ โดยปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7 สามารถสังเคราะห์แสงได้ในช่วงความชื้นสัมพัทธ์ 40-60% และ 34-49% แสดงว่า การสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7 จะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นหากมีการให้น้ำเพื่อเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศให้มีค่ามากขึ้น



**ภาพที่ 2.3-1** ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับค่าน้ำไหลปากใบ อุณหภูมิอากาศ แร่ตั้ง  
ระเหยน้ำของใบและความชื้นสัมพัทธ์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7 อายุ 1 ปี  
6 เดือน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย เมื่อเดือนมกราคม 2561

**ตารางที่ 2.3-1** สภาพภูมิอากาศ ข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา ณ ศวพ.หนองคาย ต.ค.60-ก.ย.61

ลักษณะอากาศ	ต.ค.60	พ.ย.60	ธ.ค.60	ม.ค.61	ก.พ.61	มี.ค.61	เม.ย. 61	พ.ค. 61	มิ.ย. 61	ก.ค. 61	ส.ค. 61	ก.ย. 61	รวม/ เฉลี่ย
ปริมาณน้ำฝน รวม(มม)	181.4	2.0	25.4	1.4	12.2	75.8	183.8	246.6	372.8	428.2	757.4	162.3	2,449.3
วันฝนตก(วัน)	15	4	8	4	3	7	13	21	26	29	30	16	176.0
อุณหภูมิสูงสุด (°ซ)	35.4	36.1	32.5	33.8	36.8	38.4	39.9	37.9	36.5	35.8	34.4	36.3	36.2
อุณหภูมิต่ำสุด (°ซ)	15.4	15.2	6.4	11.3	12.3	13.6	14.5	22	22.1	23.4	22.8	22.3	16.8
อุณหภูมิเฉลี่ย (°ซ)	26.5	24.9	21.6	22.4	22.9	25.7	27.3	28.3	27.5	27.2	27.0	28.3	25.8
ความชื้น(%)	79.9	73.3	72.0	70.0	66.3	66.9	70.2	76.6	82.5	83.4	83.0	79.7	75.3

**การทดลองที่ 2.4** อิทธิพลของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาและการเจริญ  
เติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2560 ปีที่สิ้นสุด 2562

- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

**ไตรมาสที่ 1 ขั้นตอนที่ 1** ศึกษาช่วงเวลาการสังเคราะห์แสงที่เหมาะสมของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน เตรียมเพาะ  
ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ดูแลให้ปุ๋ย/น้ำ ตามปกติ

**ไตรมาสที่ 2** เก็บปากใบและส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์เพื่อนับจำนวนปากใบ เพื่อใช้ในการเซตเครื่องมือ วัด  
การตอบสนองทางสรีรวิทยาต้นกล้าปาล์มน้ำมันในรอบวัน

**ไตรมาสที่ 3** วิเคราะห์ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีช่วงการสังเคราะห์แสงสูงสุด และค่าน้ำไหล  
ปากใบสูงสุด บันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อมในรอบวัน เพื่อประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล

**ไตรมาสที่ 4 ขั้นตอนที่ 2** เตรียมเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และดูแลให้ปุ๋ย/น้ำ ตามปกติ  
กระทั่งอายุ 3 เดือน วัดการเจริญเติบโตก่อนดำเนินการทดลองให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามกรรมวิธีที่  
กำหนด

- กรรมวิธีการทดลอง

**วิธีการดำเนินการวิจัย** ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน

**ขั้นตอนที่ 1** ศึกษาช่วงเวลาการสังเคราะห์แสงที่เหมาะสมของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

**ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล:**

1. เพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 จำนวน 200 ต้น ดูแลให้น้ำและปุ๋ยตามปกติ  
กระทั่งอายุ 3 เดือน เก็บปากใบทั้งด้านบน/ล่าง โดยใช้ใบหอก (Lanceolate) จำนวน 30 ต้น วิธีการเก็บปาก  
ใบ ใช้น้ำยาเคลือบเล็บป้าย ทิ้งให้แห้ง 1 ชั่วโมงจากนั้นลอกเป็นฟิล์มบางๆ มาวางบนแผ่นสไลด์ และส่องดู

ด้วยกล้องจุลทรรศน์เพื่อนับจำนวนปากใบ นำข้อมูลอัตราส่วนระหว่างจำนวนปากใบด้านบน/ด้านล่าง มาตั้งค่างที่ในเครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงก่อนดำเนินการวัดกระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยา

2. ดำเนินการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยา (อัตราการสังเคราะห์แสง, ค่าน้ำไหลปากใบ, อัตราการคายน้ำ ฯ) ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 3 เดือนในรอบวันตั้งแต่เวลา 7.00-17.00 น. ด้วยเครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงรุ่น LI-COR 6400 โดยเลือกเฉพาะช่วงที่ท้องฟ้าโปร่ง (ไม่มีเมฆ) เป็นเวลา 10 วัน วันละ 10 ต้น จากนั้นนำมาวิเคราะห์ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีช่วงการสังเคราะห์แสงสูงสุด หรืออาจพิจารณาจากค่าน้ำไหลปากใบ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมประสิทธิภาพการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ดี

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสมต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาและการเจริญ

เติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

**แบบการวิจัย:**วางแผนการทดลอง RCB มี 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำๆ ละ 20 ต้น (บันทึกข้อมูล 12 ต้นต่อซ้ำ) ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม (อาศัยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในสภาพธรรมชาติ)

กรรมวิธีที่ 2 ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 600 ppm

กรรมวิธีที่ 3 ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 800 ppm

กรรมวิธีที่ 4 ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 1,000 ppm

**ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล:**

1. เพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และดูแลให้น้ำและปุ๋ยตามปกติ กระทั่งอายุ 3 เดือน ดำเนินการจัดวางต้นกล้าปาล์มน้ำมัน จำนวน 20 หน่วยทดลอง พร้อมวัดการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันก่อนเริ่มดำเนินการตามกรรมวิธี (ระหว่างดำเนินการมีการให้น้ำและปุ๋ยตามปกติ)

2. ดำเนินการให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 5 วันต่อสัปดาห์ ในช่วงเวลาที่ได้จากการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 (นาน 3 ชั่วโมง) ตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้เป็นระยะเวลา 3 เดือนมีการคลุมกระโจมพลาสติก (ที่มีคุณสมบัติไม่ให้คาร์บอนไดออกไซด์ซึมผ่าน และแสงผ่านได้มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์) ระหว่างให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

3. วัดและบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุก 1 เดือน (หลังดำเนินการตามกรรมวิธี) กระทั่งปาล์มน้ำมันอายุ 1 ปี

4. ศึกษากระบวนการทางสรีรวิทยาของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน (ศึกษาสภาพการสังเคราะห์แสง, การตอบสนองต่อแสงในรอบวัน, จำนวนปากใบ, ความเข้มข้นและปริมาณคลอโรฟิลล์) จำนวน 5 ต้นต่อกรรมวิธี ด้วยเครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงรุ่น LI-COR 6400, SPAD 502 และ Spectrophotometer ทุก 2 เดือน (หลังดำเนินการตามกรรมวิธี)

5. บันทึกข้อมูลน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง อัตราส่วนระหว่างรากและส่วนลำต้น เมื่อปาล์มอายุครบ 1 ปี จำนวน 10 ต้นต่อกรรมวิธี

- KPIs ได้ข้อมูลอัตราการสังเคราะห์แสงและค่าสรีรวิทยาต่างๆ ในรอบวันก่อนให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และระหว่างดำเนินการให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ก่อนและระหว่างการดำเนินการให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้ข้อมูลสภาพแวดล้อมในระหว่างดำเนินการ

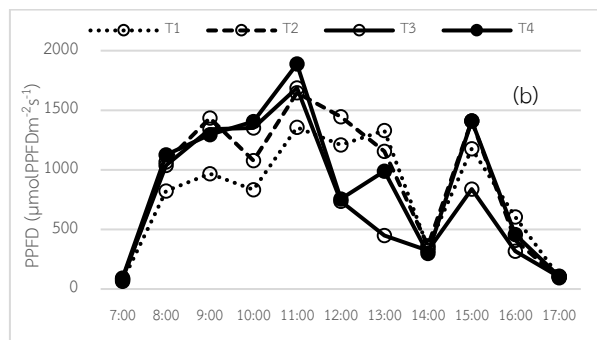
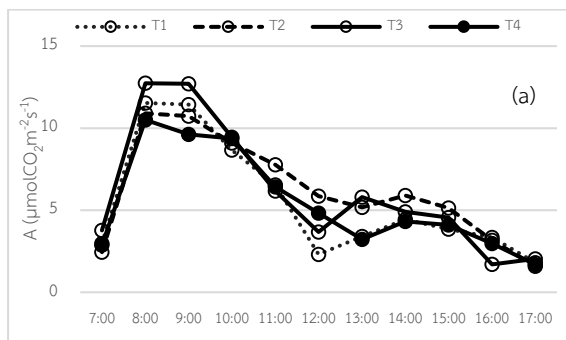
**- ผลการทดลอง**

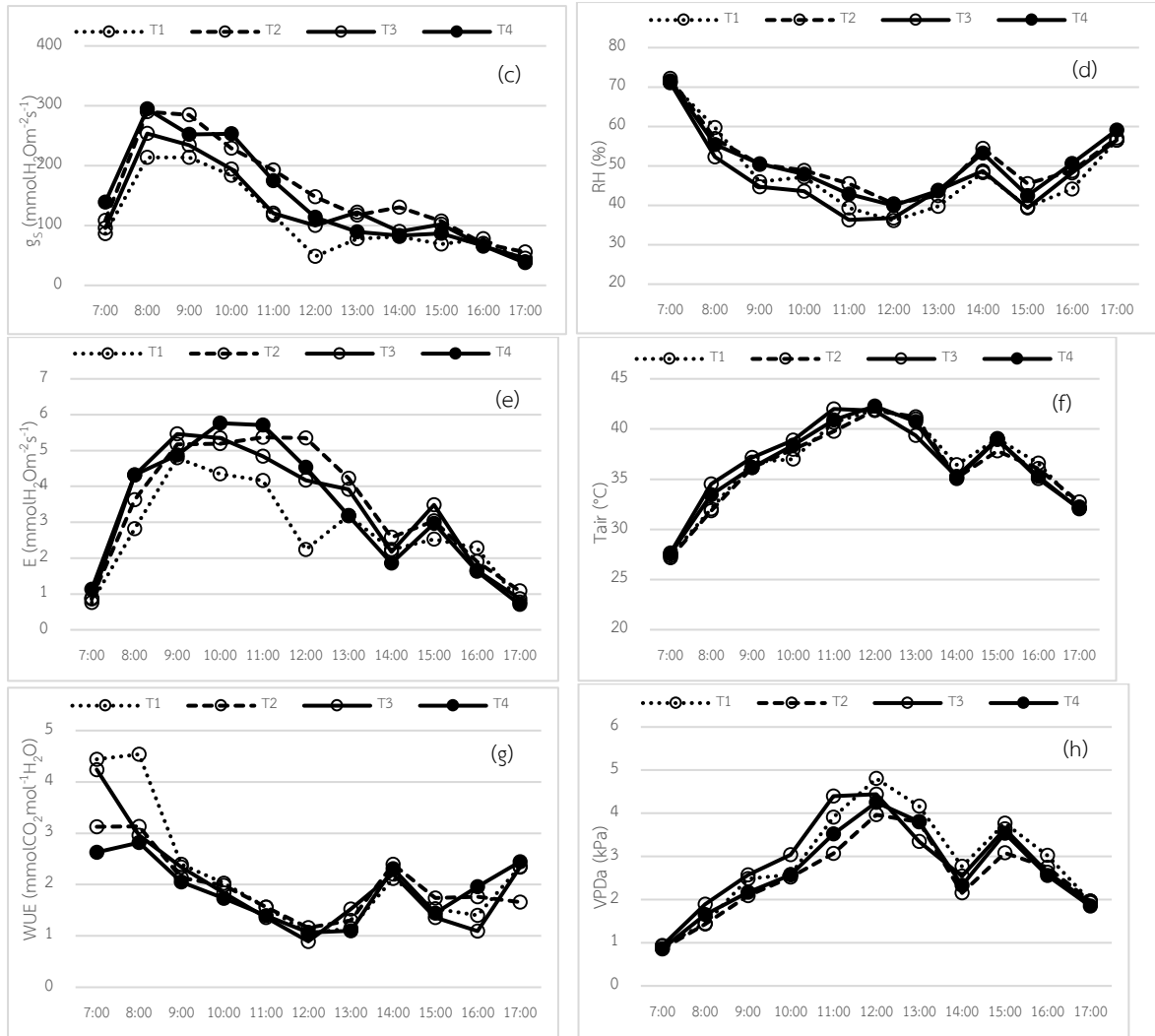
การเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่อายุ 4 เดือน (ก่อนทดลอง) พบว่า มีจำนวนใบหอก 4.14-4.87 ใบ ใบสองแฉก 2.71-3.57 ใบ พื้นที่ใบทั้งหมดของต้นกล้ามีค่า 0.053-0.059 ตารางเมตร ความสูงของต้นกล้า 50.3-53.9 เซนติเมตร และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 19.5-20.6 มิลลิเมตร จากผลวิเคราะห์สถิติ พบว่า การเจริญเติบโตของต้นกล้าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.4-1)

**ตารางที่ 2.4-1** การเจริญเติบโตเฉลี่ยของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 4 เดือน ก่อนให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (กันยายน 2560)

กรรมวิธี		จำนวนใบ (ใบ)		พื้นที่ใบรวม (ตารางเมตร)	ความสูง (เซนติเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)
		ใบหอก	ใบสองแฉก			
ควบคุม	420 ppm	4.86	2.57	0.048	47.3b	19.1
ให้คาร์บอนฯ	600 ppm	4.86	3.43	0.060	55.4a	21.0
ให้คาร์บอนฯ	800 ppm	4.71	2.71	0.058	51.9ab	19.5
ให้คาร์บอนฯ	1,000 ppm	4.14	3.57	0.059	53.9ab	19.6
เฉลี่ย		4.64	3.07	0.056	52.1	19.8
CV (%)		17.6	31.4	18.4	11.6	16.8

วัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 6 เดือน 7 ต้นต่อกรรมวิธี ก่อนให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามกรรมวิธีในเดือนธันวาคม 2560 (ช้ากว่าที่วางแผนเนื่องจากที่ ศวป.สุราษฎร์ธานีมีฝนตกตลอดตั้งแต่เดือนกันยายน-ธันวาคม 2560 จึงไม่ได้ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพราะสภาพอากาศไม่มีแสงแดดทั้งวัน) (ภาพที่ 2.4-1) พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีการสังเคราะห์แสงสูงในช่วงเวลา 7:00-10:00 น. ( $10-13 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) ที่ค่าน้ำไหลปากใบ  $150-300 \text{mmolH}_2\text{Om}^{-2}\text{s}^{-1}$  อัตราการคายน้ำ  $2.54-5.78 \text{mmolH}_2\text{Om}^{-2}\text{s}^{-1}$  และพบว่า ประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่าสูงสุดช่วง 7:00-8:00 น. โดยมีค่า  $4.77-5.05 \text{mmolCO}_2\text{mol}^{-1}\text{H}_2\text{O}$  จากนั้นจะค่อยลดลงตามลำดับ ซึ่งจากการตอบสนองดังกล่าว พิจารณาได้ว่า การให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ควรดำเนินการในช่วง 6:30-9:00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ต้นกล้าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำได้สูงกว่าช่วงอื่น





ภาพที่ 2.4-1 อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (a) ค่าน้ำไหลปากใบ (c) อัตราการคายน้ำ (e) และประสิทธิภาพการใช้น้ำ (g) ในรอบวัน (7:00-17:00 น.) ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 6 เดือน และสภาพภูมิอากาศในกระโจมพลาสติก (b d f h) ก่อนให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ระหว่างวันที่ 13-15 ธันวาคม 2560

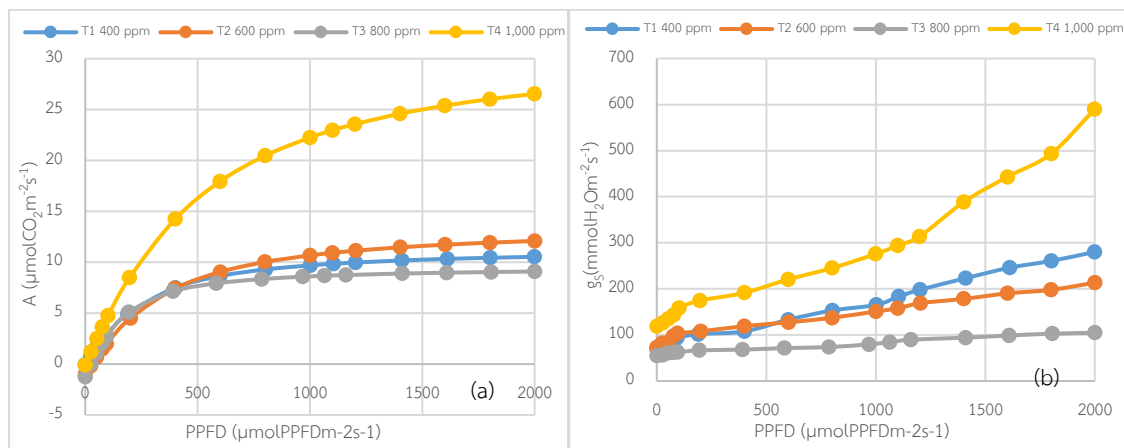
ศักยภาพในการสังเคราะห์แสงและค่าทางสรีรวิทยาของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 6 เดือน ก่อนให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามกรรมวิธี พบว่า ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Quantum efficiency) มีค่า 0.031-0.040  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1} \text{PPFD}$  อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด (Maximum photosynthetic rate) มีค่า 12.5-13.6  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{s}^{-1}$  ความเข้มแสงที่ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงเท่ากับอัตราการหายใจ หรือจุดชดเชยของแสง (Light compensation point) มีค่า 6.15-21.7  $\mu\text{mol PPFD}$  ความเข้มแสงที่ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าสูงสุด (Light saturation point) มีค่า 817-889  $\mu\text{mol PPFD}$  ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ให้อัตราการสังเคราะห์แสงเท่ากับอัตราการหายใจ หรือจุดชดเชยของคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$  compensation point) มีค่า 16.1-94.5  $\mu\text{mol CO}_2$  ค่าน้ำไหลมีโซฟิลล์ (Mesophyll conductance) มีค่า 26.3-48.6  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{s}^{-1}$  (ตารางที่ 2.4-2)



ตารางที่ 2.4-2 ศักยภาพของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 6 เดือน ที่ตอบสนองต่อแสงและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่แตกต่างกันก่อนให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามกรรมวิธี (ธันวาคม 2560)

กรรมวิธี	ศักยภาพของปาล์มน้ำมันในการตอบสนองต่อแสงและคาร์บอนไดออกไซด์					
	Quantum efficiency	Max. Photo. Rate	Light com.	Light sat.	CO <sub>2</sub> com. Point	Mesophyll Cond.
1 ควบคุม	0.034	12.5	6.15	873	35.5	26.3
2 ให้ CO <sub>2</sub> 600 ppm	0.031	13.6	21.7	889	94.5	48.6
3 ให้ CO <sub>2</sub> 800 ppm	0.040	13.4	7.97	817	16.1	29.2
4 ให้ CO <sub>2</sub> 1,000ppm	0.031	12.8	11.2	886	54.2	38.5

ศักยภาพในการสังเคราะห์แสงและค่าทางสรีรวิทยาของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 8 เดือน หลังให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามกรรมวิธี พบว่า การตอบสนองของอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิและค่านำไหลปากใบของต้นกล้าต่อความเข้มแสงที่แตกต่างกัน (ภาพที่ 2.4-2) กรรมวิธีที่ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 1,000 ppm (กรรมวิธีที่ 4) มีการตอบสนองต่อแสงที่สูงกว่าทั้งในส่วนของอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิและค่านำไหลปากใบมากกว่ากรรมวิธีอื่นอย่างชัดเจน และเมื่อนำค่าที่ได้ไปคำนวณโดยใช้สมการ non rectangular hyperbola พบว่า ประสิทธิภาพการใช้แสง (Quantum efficiency) ของกรรมวิธีควบคุม (กรรมวิธีที่ 1) และกรรมวิธีที่ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 600 ppm (กรรมวิธีที่ 2) มีค่าต่ำและใกล้เคียงกัน (0.036-0.037  $\mu\text{molCO}_2 \text{ mol}^{-1}\text{PPFD}$ ) และกรรมวิธีที่ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 800 และ 1,000 ppm (กรรมวิธีที่ 3-4) มีค่า 0.052-0.053  $\mu\text{molCO}_2 \text{ mol}^{-1}\text{PPFD}$  ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1-2 ถึง 44% สำหรับอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด (Maximum photosynthetic rate) ของกรรมวิธีที่ 1-3 มีค่า 10.8-14.7  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ในขณะที่กรรมวิธีที่ 4 มีค่าสูงสุด 31.9  $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  จุดชดเชยของแสง (Light compensation point) ทั้ง 4 กรรมวิธีมีค่าต่ำระหว่าง 1.81-29.5  $\mu\text{molPPFD}$  ความเข้มแสงที่ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าสูงสุด (Light saturation point) มีค่า 521-1,042  $\mu\text{molPPFD}$  โดยกรรมวิธีที่ 4 สามารถสังเคราะห์แสงได้ดีในสภาพความเข้มแสงสูง (1,042  $\mu\text{molPPFD}$ ) (ตารางที่ 2.4-2)



**ภาพที่ 2.4-2** การตอบสนองของอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (a) และค่านำไหลปากใบ (b) ต่อปริมาณแสงที่แตกต่างกันของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 8 เดือน ที่ได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แตกต่างกัน (400 600 800 และ 1,000 ppm) 21-22 กุมภาพันธ์ 2561

**ตารางที่ 2.4-3** ศักยภาพของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 8 เดือน ที่ตอบสนองต่อแสงและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่แตกต่างกันหลังให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามกรรมวิธี (กุมภาพันธ์ 2561)

กรรมวิธี	ศักยภาพการตอบสนองต่อแสงของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน			
	Quantum efficiency	Maximum photosynthetic rate	Light compensation point	Light saturation point
1 ควบคุม 420 ppm	0.036	11.5	2.16	683
2 ให้ CO <sub>2</sub> 600 ppm	0.037	14.7	29.5	870
3 ให้ CO <sub>2</sub> 800 ppm	0.052	10.8	25.2	521
4 ให้ CO <sub>2</sub> 1,000 ppm	0.053	31.9	1.81	1,042

หลังดำเนินการให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แล้วเสร็จ มีการลอกปากใบเพื่อนับปริมาณปากใบทั้งด้านบนและด้านล่างของใบชนกที่เป็นตัวแทน (ตารางที่ 2.4-4) พบว่า จำนวนปากใบทั้งด้านบนและด้านล่างของ 4 กรรมวิธีไม่แตกต่างกัน และจำนวนปากใบทั้งหมดมีค่าเฉลี่ย 104.2-106.6 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร อัตราส่วนปากใบด้านบน:ด้านล่างมีค่า 0.079-0.088

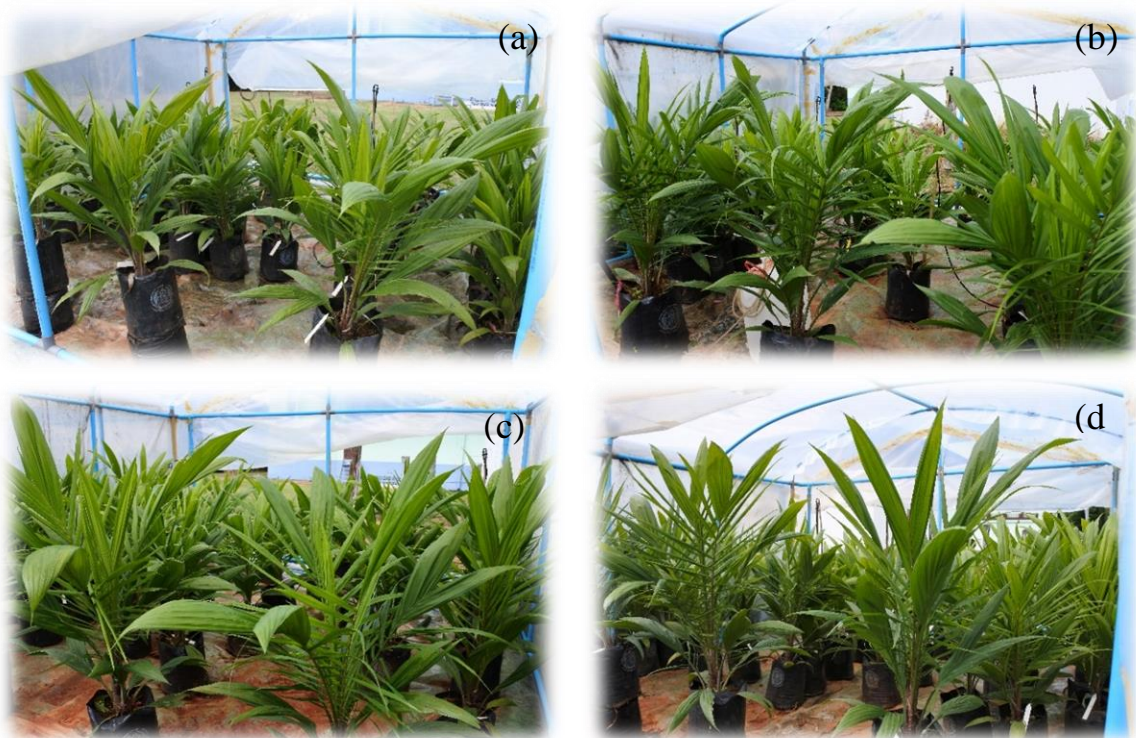
**ตารางที่ 2.4-4** จำนวนปากใบด้านบน ด้านล่างของใบและจำนวนปากใบทั้งหมด (ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร) ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 12 เดือน ที่ได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แตกต่างกัน 4 ระดับ (ควบคุม 420 ppm, 600 ppm, 800 ppm และ 1,000 ppm) เป็นเวลา 3 เดือน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

กรรมวิธี	จำนวนปากใบ			อัตราส่วนจำนวนปากใบ ด้านบน:ด้านล่าง
	ด้านบน	ด้านล่าง	ทั้งหมด	
1 ควบคุม 420 ppm	8.68±8.36	98.0±12.2	106.6±15.4	0.088
2 CO <sub>2</sub> 600 ppm	7.68±4.38	97.5±15.3	105.2±17.0	0.079
3 CO <sub>2</sub> 800 ppm	8.18±6.07	96.1±12.6	104.2±12.5	0.085
4 CO <sub>2</sub> 1,000 ppm	8.50±7.00	96.4±15.6	104.8±19.0	0.088

จากการวัดค่าความเข้มข้น และปริมาณคลอโรฟิลล์ (ตารางที่ 2.4-5) พบว่า ค่าความเข้มข้นของใบปาล์มน้ำมันกรรมวิธีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด 35.4 SPAD Unit และกรรมวิธีที่ 2 มีค่าสูงที่สุด 39.1 SPAD Unit แต่ปรากฏว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บีและปริมาณคลอโรฟิลล์รวมของกรรมวิธีที่ 3 (800 ppm) มีค่าสูงที่สุด 0.339 0.120 และ 0.459 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสดของใบ ตามลำดับ

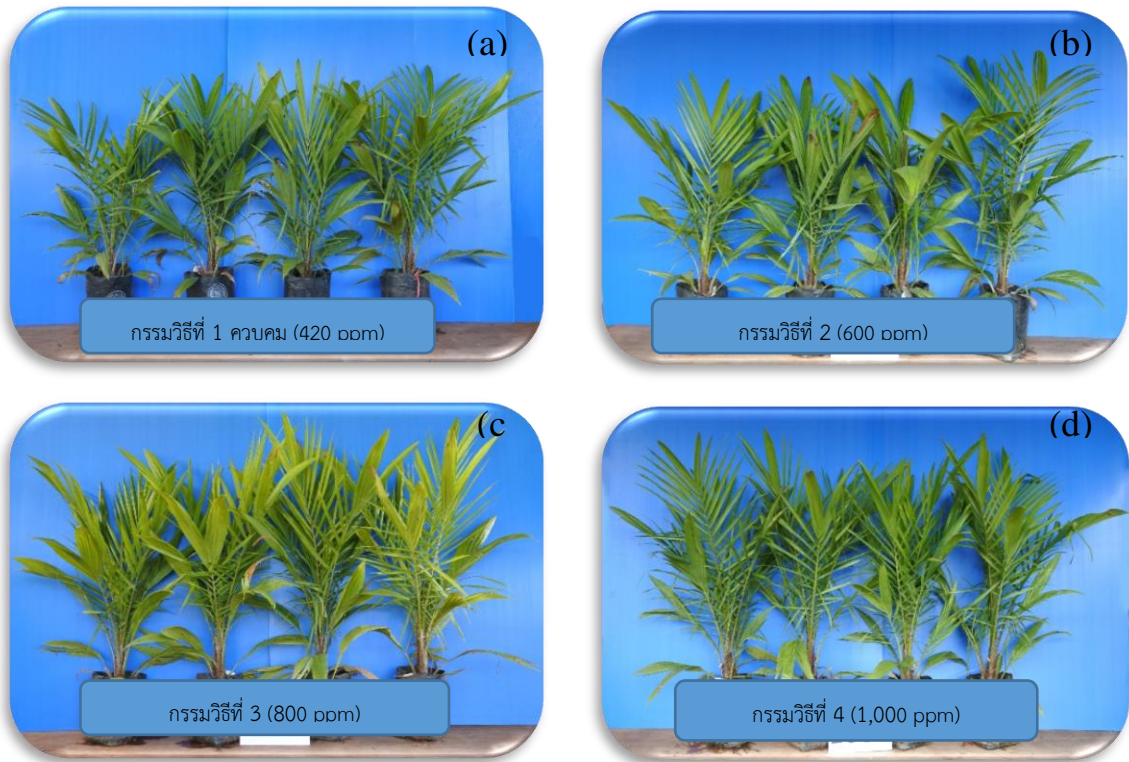
ตารางที่ 2.4-5 ค่าความเข้มสี ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บีและคลอโรฟิลล์รวมของต้นกล้าปาล์ม น้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 12 เดือน ที่ได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แตกต่างกัน 4 ระดับ (ควบคุม 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm และ 1,000 ppm) เป็นเวลา 3 เดือน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

กรรมวิธี	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (มิลลิกรัมต่อกรัม)			ค่าความเข้มสี (SPAD Unit)
	A	B	Total	
1 ควบคุม 420 ppm	0.311±0.149	0.113±0.072	0.437±0.229	36.7±8.93
2 CO <sub>2</sub> 600 ppm	0.309±0.111	0.103±0.043	0.412±0.154	39.1±4.07
3 CO <sub>2</sub> 800 ppm	0.339±0.127	0.120±0.054	0.459±0.180	38.1±3.82
4 CO <sub>2</sub> 1,000 ppm	0.303±0.148	0.119±0.095	0.422±0.240	35.4±11.4

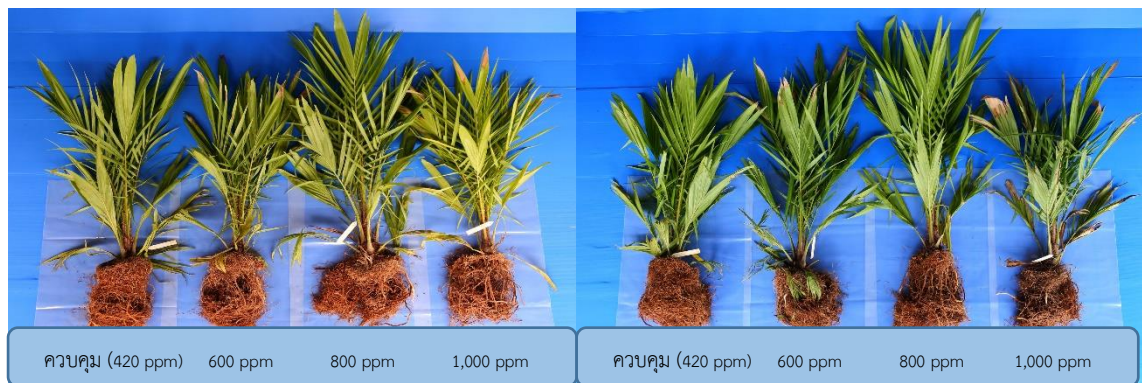


ภาพที่ 2.4-3 ลักษณะต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 12 เดือนที่ได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ควบคุม) 420 ppm (a) 600 ppm (b) 800 ppm (c) และ 1,000 ppm (d) ในสภาพโรงเรือน





ภาพที่ 2.4-4 ต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 12 เดือนที่ได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (คววม) 420 ppm (a) 600 ppm (b) 800 ppm (c) และ 1,000 ppm (d) ที่ใช้คำนวณมวลชีวภาพ



ภาพที่ 2.4-5 ลักษณะต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 12 เดือนส่วนเหนือดิน (ลำต้น-ใบ) และส่วนใต้ดิน (ราก) ที่ได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (คววม) 420 600 800 และ 1,000 ppm

ระหว่างการให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามกรรมวิธี พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ทั้ง 4 กรรมวิธีมีลักษณะการเจริญเติบโตที่ไม่สามารถจำแนกความแตกต่างได้ด้วยสายตา ทั้งในช่วงที่ดำเนินการในกระโจม (ภาพที่ 2.4-3) และหลังให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แล้วเสร็จ (ภาพที่ 2.4-4) ผู้วิจัยได้ชั่งน้ำหนักสดทั้งต้นและมีการชั่งแยกส่วนลำต้นและรากหลังล้างราก (ภาพที่ 2.4-5) และวัดการเจริญเติบโต (ตารางที่ 2.4-6) พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 12 เดือน มีจำนวนใบสองแฉกเฉลี่ย 4.92-5.97 ใบ จำนวนใบขนนกเฉลี่ย 5.15-5.88 ใบ เป็นจำนวนใบรวมทั้งหมดเฉลี่ย 10.3-11.1 ใบ พื้นที่ใบรวมทั้งหมดของกรรมวิธีที่ 1 (คววม) มีค่า 0.772 ตารางเมตร และพื้นที่ใบของกรรมวิธีที่ 2 3 และ 4 มีค่า 0.847 0.868 และ 0.908 ตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 10 12 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 2.4-6 จำนวนใบสองแฉก ใบขนนก จำนวนใบทั้งหมดและพื้นที่ใบรวม (ตารางเมตร) ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 12 เดือน ที่ได้รับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน 4 ระดับ (ควบคุม 420, 600, 800 และ 1,000 ppm) เป็นเวลา 3 เดือน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

กรรมวิธี	จำนวน ใบสองแฉก	จำนวนใบ ขนนก	จำนวน ใบทั้งหมด	พื้นที่ใบ ทั้งหมด
1 ควบคุม 420 ppm	5.02b	5.23	10.3	0.772b (100)
2 CO <sub>2</sub> 600 ppm	5.97a	5.15	11.1	0.847a (110)
3 CO <sub>2</sub> 800 ppm	4.92b	5.88	10.8	0.868a (112)
4 CO <sub>2</sub> 1,000 ppm	4.97b	5.75	10.7	0.908a (118)
mean	5.22	5.50	10.7	0.849
CV (%)	12.7	10.5	6.10	5.50

ผลจากการชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งพร้อมคำนวณอัตราส่วนรากต่อยอด (ตารางที่ 2.4-7) พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 12 เดือน กรรมวิธีที่ 3 สามารถสร้างและสะสมน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งได้สูงสุด 809 และ 234 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับอัตราส่วนรากต่อยอด (น้ำหนักสด) ทั้ง 4 กรรมวิธีมีค่า 57.3-60.8 และอัตราส่วนรากต่อยอดที่เป็นน้ำหนักแห้งมีค่า 44.2-47.7

ตารางที่ 2.4-7 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง (กรัม) อัตราส่วนรากต่อยอด (น้ำหนักสด) และอัตราส่วนรากต่อยอด (น้ำหนักแห้ง) (เปอร์เซ็นต์) ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 12 เดือน ที่ได้รับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แตกต่างกัน 4 ระดับ (ควบคุม 420, 600, 800 และ 1,000 ppm) เป็นเวลา 3 เดือน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

กรรมวิธี	มวลชีวภาพของต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 12 เดือน			
	น้ำหนักสด	น้ำหนักแห้ง	ราก:ยอด (% นน.สด)	ราก:ยอด (% นน.แห้ง)
1 ควบคุม 420 ppm	777	232	60.8	44.9
2 CO <sub>2</sub> 600 ppm	743	227	58.3	44.2
3 CO <sub>2</sub> 800 ppm	809	234	57.8	47.7
4 CO <sub>2</sub> 1,000 ppm	750	229	57.3	44.6

การทดลองที่ 2.5 อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราการสังเคราะห์แสง ค่าน้ำไหลมีโซฟิลล์และจุดชดเชยคาร์บอน ไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2560 ปีที่สิ้นสุด 2564
- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

แผนดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2561

1) ศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2, 7, และ 8 อายุ 8-12 เดือน โดยเตรียมต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี อายุ 4 เดือน ลงถุงพลาสติกขนาดใหญ่ จนกระทั่งอายุ 8 เดือน ทำการทดลองอิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราการสังเคราะห์แสง ค่าน้ำไหลมีโซฟิลล์และจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ในต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีอายุ 8-12 เดือน วัดการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางสรีรวิทยา (อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ ค่าน้ำไหลปากใบ อัตราการคายน้ำ แรงดึงระเหยน้ำ ค่าน้ำไหลมีโซฟิลล์และจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์) ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เจริญเติบโตในโรงเรือนควบคุมปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน 4 ระดับ (400 600 800 และ 1000ppm) 0 2 และ 4 เดือน ด้วยเครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงรุ่น LI-COR 6400 และนับจำนวนปากใบ วัดขนาด และปริมาณคลอโรฟิลล์เอ, บีและคลอโรฟิลล์รวม จำนวน 10 ต้นต่อกรรมวิธี โดยใช้ Spectrophotometer

2) สํารวจและคัดเลือกแปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 สําหรับใช้ศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี อายุ 1, 2, 4, 6 และ 8 ปี (ไม่มีการคลุมกระโจมพลาสติก)

#### - กรรมวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง RCB มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ควบคุมใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ)

กรรมวิธีที่ 2 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 600 ppm

กรรมวิธีที่ 3 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 800 ppm

กรรมวิธีที่ 4 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 1,000 ppm

กรรมวิธีที่ 5 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 1,200 ppm

#### - การบันทึกข้อมูล

**ขั้นตอนที่ 1** ศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2, 7, และ 8 อายุ 8-12 เดือน (ปีงบประมาณ 60-62)

1.1 วัดการเจริญเติบโตและศึกษาสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันของต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 8 เดือน ก่อนการทดลอง

1.2 เตรียมกระโจมพลาสติก (แสงสามารถผ่านได้) สำหรับคลุมต้นกล้าปาล์มน้ำมัน จากนั้นพ่นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ คลุมกระโจมนาน 4 ชั่วโมงก่อนเปิดออก พ่นก๊าซ สัปดาห์ละ 5 วัน นาน 4 เดือน ในช่วงเวลาดังกล่าวมีการวัดการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางสรีรวิทยา (อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ ค่าน้ำไหลปากใบ อัตราการคายน้ำ แรงดึงระเหยน้ำ ค่าน้ำไหลมีโซฟิลล์และจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์) ของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ทุกเดือน ด้วยเครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงรุ่น LI-COR 6400

1.3 นับจำนวนปากใบและวัดขนาด ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ, บีและคลอโรฟิลล์รวม จำนวน 10 ต้นต่อกรรมวิธี โดยใช้ Spectrophotometer

1.4 วัดการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันหลังเริ่มการทดลอง ทุก 2 เดือน เพื่อวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง และชั่งน้ำหนักสด/น้ำหนักแห้ง เพื่อเปรียบเทียบผลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างกรรมวิธีและระหว่างพันธุ์

**ขั้นตอนที่ 2** ศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี อายุ 1, 2, 4, 6 และ 8 ปี (ไม่มีการคลุมกระโจมพลาสติก) (ปีงบประมาณ 61-64)

2.1 จัดเตรียมต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และสำรวจสวนปาล์มน้ำมันเพื่อคัดเลือกต้นทดลองในการศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์

2.2 ศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อคำนวณจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> Compensation point) และค่านำไหลมีโซฟิลล์ (mesophyll conductance) และอัตราการสังเคราะห์แสง ต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 1 ปี และต้นปาล์มน้ำมันอายุ 2, 4, 6 และ 8 ปี ที่ได้รับคาร์บอนไดออกไซด์ 6 ระดับ ตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ด้วยเครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงรุ่น LI-COR 6400 (ต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 1 และ 2 ปี ศึกษาจากทางใบที่ 1 และต้นปาล์มน้ำมันอายุ 4, 6 และ 8 ปี ศึกษาจากทางใบที่ 17) และวัดเส้นตอบสนองต่อแสงและคำนวณพารามิเตอร์ต่างๆ

อัตราสังเคราะห์แสงสุทธิ(A) เป็นฟังก์ชันของความเข้มแสง(I) มีรูปแบบการ (Thornley and Johnson, 1990) ดังนี้

$$A = \frac{1}{2\theta} (aI + P_m - \sqrt{(aI + P_m)^2 - 4\theta aIP_m}) - R_d \quad (3)$$

เมื่อ

$\alpha$  = ประสิทธิภาพการใช้แสง(quantum or photochemical efficiency), molCO<sub>2</sub> mol<sup>-1</sup>PPF

I = ความเข้มแสงช่วงที่ใช้สังเคราะห์แสง,  $\mu\text{molPPF m}^{-2}\text{s}^{-1}$

P<sub>m</sub> = อัตราสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด,  $\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$

R<sub>d</sub> = อัตราหายใจในความมืด,  $\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$

$\theta$  = ค่าที่ควบคุมความโค้งงอของเส้นภาพ(curvature factor) โดยมีความหมายเท่ากับ

$$\theta = \frac{g_c}{g_a + g_c} \quad (4)$$

เมื่อ

g<sub>c</sub> = ค่านำไหลของกระบวนการ carboxylation, molCO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>

g<sub>a</sub> = ค่านำไหลรวมสำหรับการแพร่ของคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศผ่านชั้นบางติดผิวใบ และปากใบจนถึงคลอโรพลาสต์, molCO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>

วิเคราะห์ข้อมูลแบบ analysis of variance และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ (correlation and regression analysis)

## ไตรมาส 2-4

1) ศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1, 2, 7, และ 8 อายุ 8-12 เดือน และการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี อายุ 1, 2, 4, 6 และ 8 ปี (ไม่มีการคลุมกระโจมพลาสติก)

2) วิเคราะห์ข้อมูลรายงานผล

**ขั้นตอนและการวิเคราะห์ข้อมูล** วิเคราะห์ข้อมูลแบบ analysis of variance และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ (correlation and regression analysis)

- KPIs

## ไตรมาส 1

1) ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 8-12 เดือนครั้งที่ 1 และต้นกล้าปาล์มน้ำมันสำหรับใช้ศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 8-12 เดือนครั้งที่ 2

2) ได้แปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 สำหรับใช้ศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี อายุ 1 2 4 6 และ 8 ปี (ไม่คลุมกระโจมพลาสติก)

## ไตรมาส 2

1) ได้ข้อมูลอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ ค่าน้ำไหลปากใบ อัตราการคายน้ำ แรงดึงระเหยน้ำ ค่าน้ำไหลมิโซฟิลล์ จุดขาดเขยคาร์บอนไดออกไซด์ ความเข้มข้นของใบ จำนวนปากใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ การเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 8 เดือน ก่อนได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แตกต่างกัน ใน ศวป.สุราษฎร์ธานี

2) ได้ข้อมูลอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ ค่าน้ำไหลปากใบ อัตราการคายน้ำ แรงดึงระเหยน้ำ ค่าน้ำไหลมิโซฟิลล์ จุดขาดเขยคาร์บอนไดออกไซด์ ความเข้มข้นของใบ จำนวนปากใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีอายุ 4 และ 6 ปี

## ไตรมาส 3

1) ได้ข้อมูลอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ ค่าน้ำไหลปากใบ อัตราการคายน้ำ แรงดึงระเหยน้ำ ค่าน้ำไหลมิโซฟิลล์ จุดขาดเขยคาร์บอนไดออกไซด์ ความเข้มข้นของใบ จำนวนปากใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ การเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 10 เดือน ที่ได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แตกต่างกัน นาน 2 เดือน

2) ได้ข้อมูลอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ ค่าน้ำไหลปากใบ อัตราการคายน้ำ แรงดึงระเหยน้ำ ค่าน้ำไหลมิโซฟิลล์ จุดขาดเขยคาร์บอนไดออกไซด์ ความเข้มข้นของใบ จำนวนปากใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี อายุ 1 และ 2 ปี

## ไตรมาส 4

1) ได้ข้อมูลอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ ค่าน้ำไหลปากใบ อัตราการคายน้ำ แรงดึงระเหยน้ำ ค่าน้ำไหลมิโซฟิลล์ จุดขาดเขยคาร์บอนไดออกไซด์ ความเข้มข้นของใบ จำนวนปากใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ การ



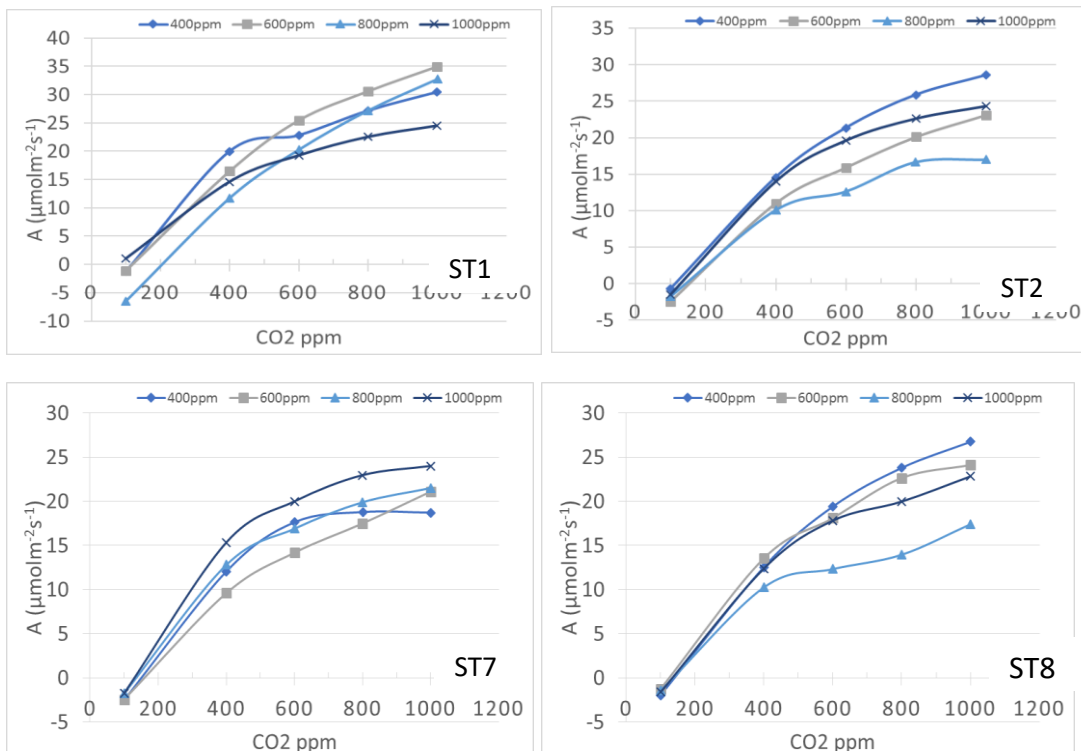
เจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 12 เดือน ที่ได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แตกต่างกันนาน 4 เดือน

2) ได้ข้อมูลอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ ค่าน้ำไหลปากใบ อัตราการคายน้ำ แรงดึงระเหยน้ำ ค่าน้ำไหลมีโซฟิลล์ จุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ ความเข้มข้นของใบ จำนวนปากใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี อายุ 8 ปี

- ผลการทดลอง

1) การตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 8-12 เดือน

จากการศึกษาเส้นตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 8-12 เดือน ในโรงเรือนภายใต้ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์แตกต่างกัน 4 ระดับ (400 600 800 และ 1000 ppm) นาน 4 เดือน โดยวัดอัตราสังเคราะห์แสงสุทธิที่ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ  $100-1,000 \mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  ที่ความเข้มแสง  $1,000 \mu\text{molPPF m}^{-2}\text{s}^{-1}$  อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75% ตามลำดับ พบว่า ระดับความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงขึ้น ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทุกพันธุ์มีอัตราการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้นตาม และที่ระดับความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ 1,000 ppm อัตราสังเคราะห์แสงสุทธิของปาล์มน้ำมันทุกสายพันธุ์ยังไม่ลดลง (ภาพที่ 2.5-1) แสดงให้เห็นว่าปาล์มน้ำมันมีความสามารถลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศได้ดี แต่การเจริญเติบโตภายใต้ระดับความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์สูง (600 800 และ 1000 ppm นาน 4 เดือน) ส่งผลให้อัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 และ 8 มีแนวโน้มลดลง เมื่อเทียบกับต้นกล้าที่เจริญเติบโตในสภาพบรรยากาศปกติ ระดับคาร์บอนไดออกไซด์ 400 ppm ยกเว้นลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7



**ภาพที่ 2.5-1** อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิที่ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ 100-1000 ppm ของ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 (วางในโรงเรือนภายใต้ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน 4 ระดับ :400 600 800 1000 ppm นาน 4 เดือน)

CO<sub>2</sub> compensation point ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ที่เติบโตในสภาพบรรยากาศปกติมีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 63.1-71.0  $\mu\text{molCO}_2 \text{ mol}^{-1}$  และมีค่านำไหลมีโซฟิลล์ในช่วง 31.1-42.2  $\text{mmolCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$  (ตารางที่ 2.5-1) ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เจริญเติบโตในสภาพที่มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าปกติ 2 และ 2.5 เท่า ค่า CO<sub>2</sub> compensation point มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และส่งผลให้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิมีแนวโน้มลดลงด้วย

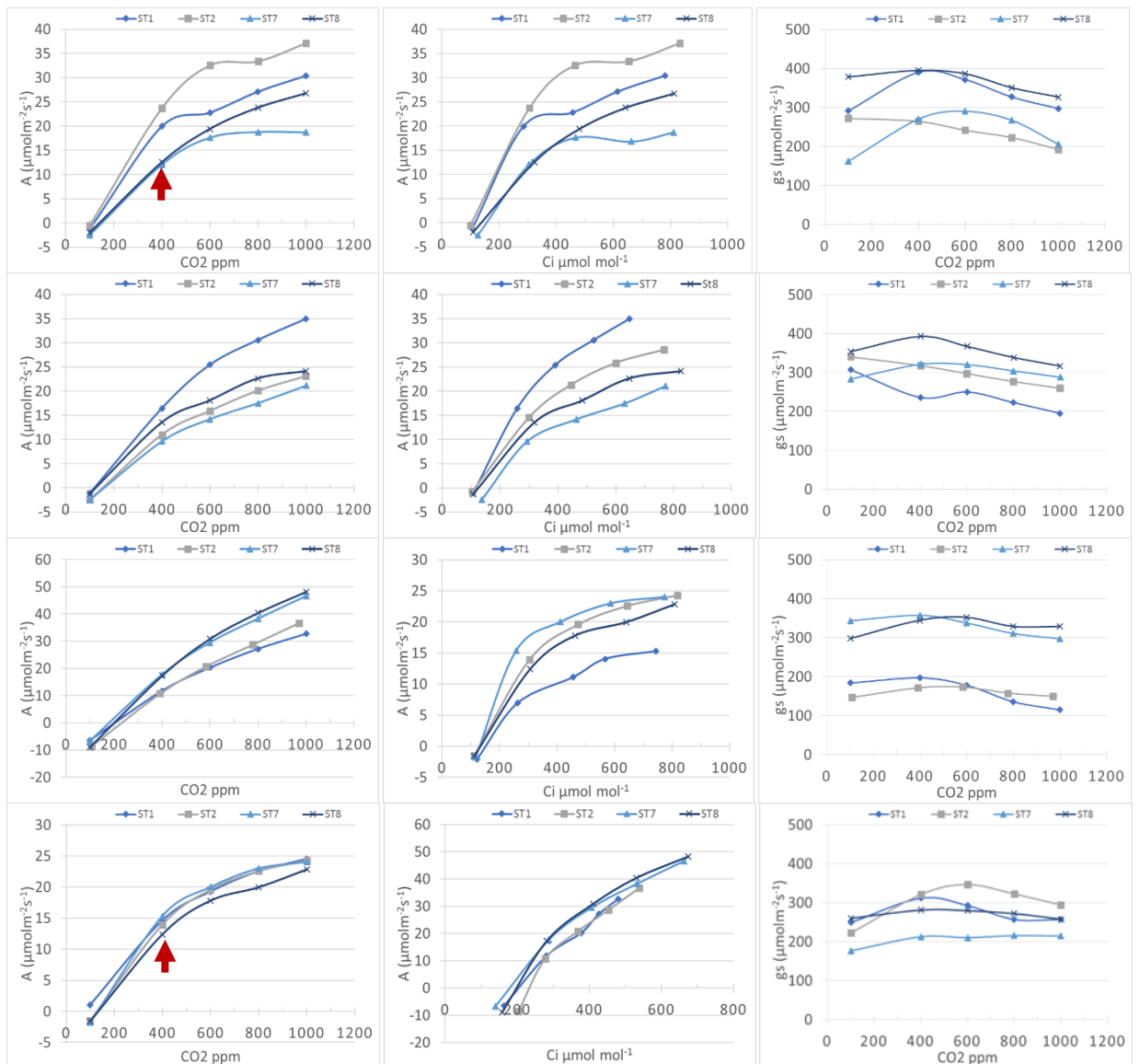
**ตารางที่ 2.5-1** อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิสูงสุด จุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> compensation point) และค่านำไหลเมสโซฟิลล์:  $g_m$  (mesophyll conductance) ของใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 8 เดือน ที่วางในโรงเรือนภายใต้ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ 4 ระดับ :400 600 800 1000 ppm นาน 4 เดือน

CO <sub>2</sub> concentration	SuratThani hybrid	Net photosynthesis rates ( $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )	CO <sub>2</sub> compensation point ( $\mu\text{molCO}_2 \text{ mol}^{-1}$ )	Mesophyll conductance $g_m : \text{mmolCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$
400 ppm	ST1	30.40	64.0	37.7
	ST2	28.54	63.1	41.0
	ST7	18.71	79.1	31.1
	ST8	26.74	71.0	42.2
600 ppm	ST1	34.93	106.0	73.4
	ST2	23.10	85.7	44.7
	ST7	21.11	113.2	36.6
	ST8	24.11	76.8	45.1
800 ppm	ST1	32.72	191.7	79.6
	ST2	36.63	152	80.2
	ST7	21.50	146.2	76.1
	ST8	17.40	110.1	68.7
1000 ppm	ST1	24.48	114.7	38.5
	ST2	24.30	84.3	49.7
	ST7	24.01	136.4	64.6
	ST8	22.83	152.0	114.8

ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เจริญเติบโตในสภาพบรรยากาศปกติ (ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ 400 ppm) พบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 มีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิ 23.68  $\mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  (ภาพที่ 2.5-2) รองลงมาคือ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 8 และ 7 มีค่า 19.96 12.06 และ 12.54  $\mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  ตามลำดับ และเมื่อวัดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในสภาพที่มี

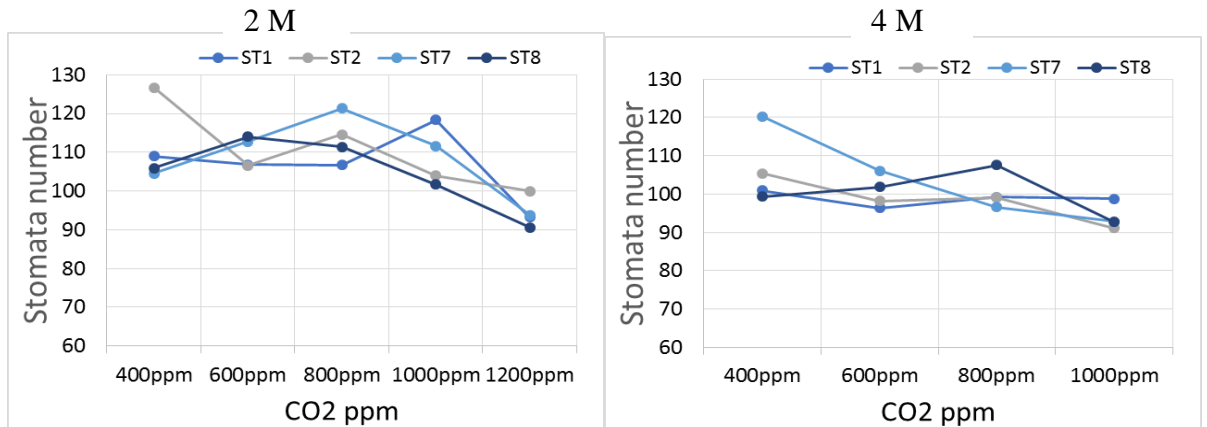
ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าปกติ 2.5 เท่า (1000ppm) พบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 และ 8 มีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิที่ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ 400ppm ลดลงและมีค่าใกล้เคียงกัน 14.59 13.97 และ 12.37  $\mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$ ตามลำดับ ในขณะที่ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีค่าเพิ่มขึ้น 15.34  $\mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$

ปากใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ที่เจริญเติบโตในสภาพบรรยากาศปกติและมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูงปิดแคบลง (ค่า  $g_s$  ลดลง) เมื่อความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 2.5-2) ซึ่งปากใบที่ปิดแคบลงไม่ส่งผลต่ออัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ เนื่องจากปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้นทำให้ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในช่องว่างระหว่างเซลล์เพิ่มตามและเพียงพอต่อกระบวนการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์



ภาพที่ 2.5-2 อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิ (A) ค่านำไหลปากใบ ( $g_s$ ) ที่ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ภายนอกและที่คลอโรพลาสต์หรือมีโซฟิลล์เซลล์ (Ci) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7

และ 8 (วางเลี้ยงในโรงเรือนภายใต้ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน 4 ระดับ : 400 600 800 และ 1000 ppm นาน 4 เดือน)

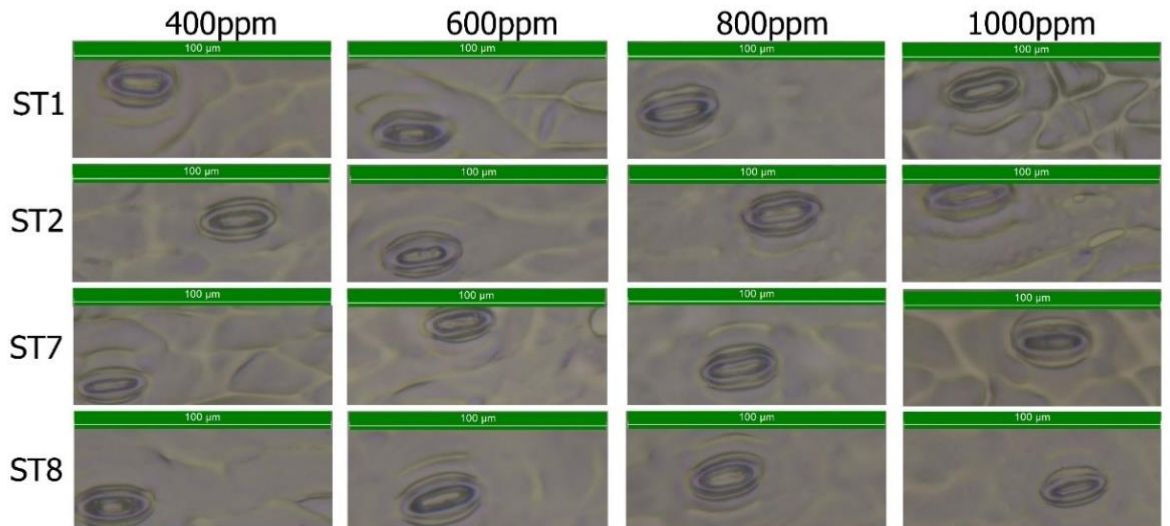
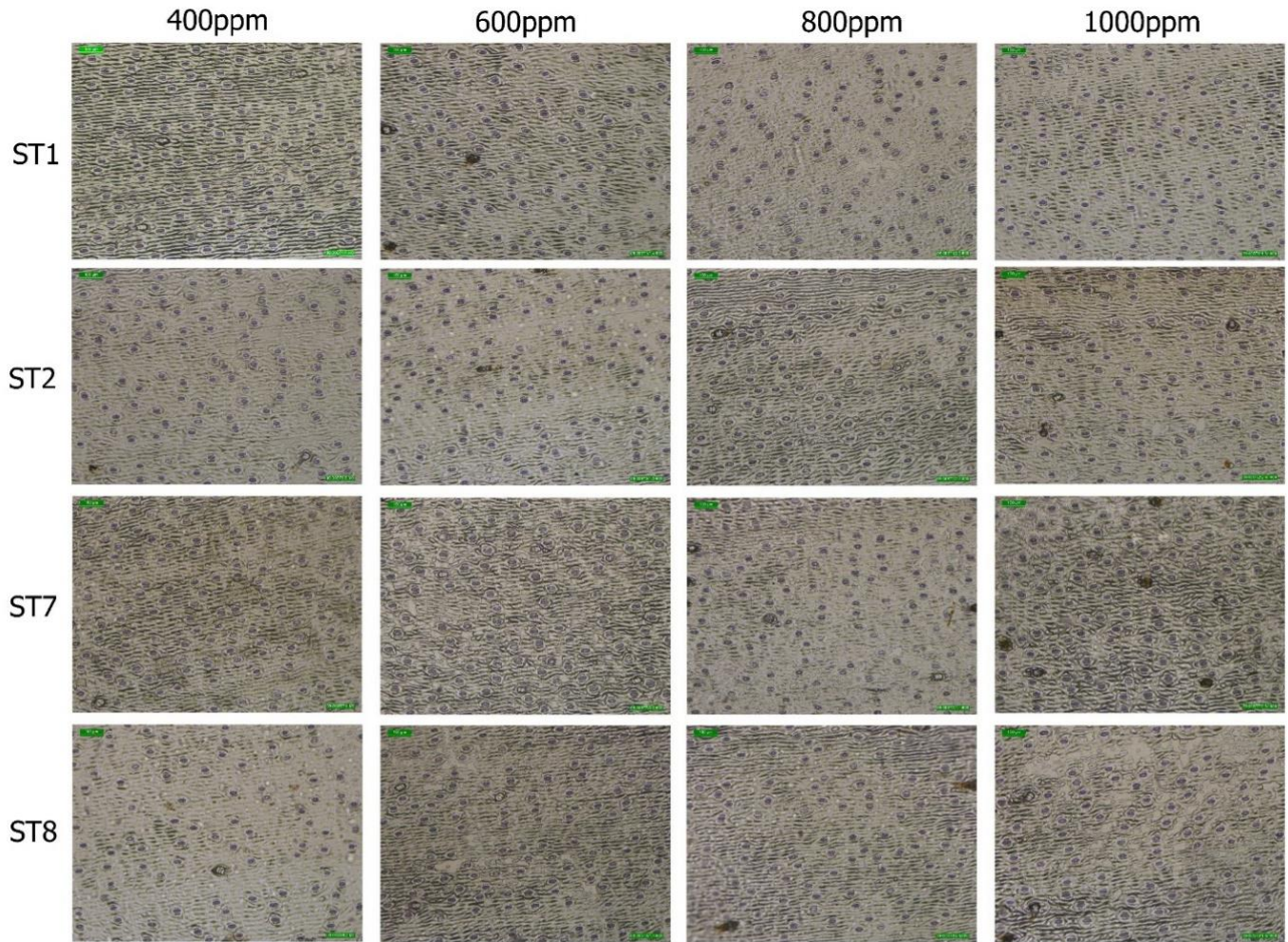


ภาพที่ 2.5-3 จำนวนปากใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ที่วางเลี้ยงในโรงเรือน

ภายใต้ความเข้มข้นต่างกัน 4 ระดับ (400 600 800 และ 1000 ppm) นาน 2 และ 4 เดือน

ใบปาล์มน้ำมันอายุ 8 เดือน มีความหนาแน่นของปากใบบริเวณด้านล่างใบมากกว่าด้านบน โดยมีจำนวนปากใบเฉลี่ย  $92.04 \pm 4.80$  และ  $26.05 \pm 2.95$  ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ ปาล์มน้ำมันมีจำนวนปากใบเพิ่มขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทั้ง 4 พันธุ์ ที่เจริญเติบโตในสภาพที่มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูง มีแนวโน้มที่ความหนาแน่นปากใบหรือมีจำนวนปากใบลดลง (ภาพที่ 2.5-3 และ 2.5-4) ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง นอกจากนี้พบว่า ปากใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่วางเลี้ยงในโรงเรือนภายใต้ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์สูง 1000 ppm นาน 4 เดือน มีขนาดเล็กลงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าในสภาพบรรยากาศปกติ (ภาพที่ 2.5-4)





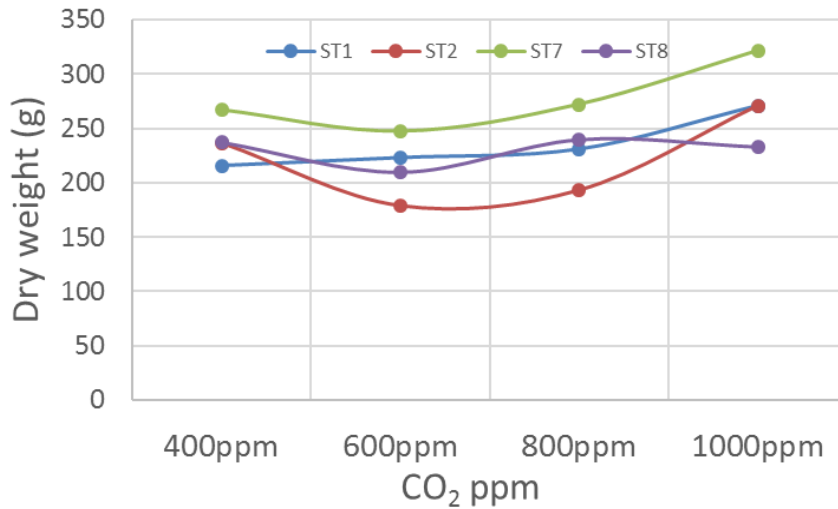
ภาพที่ 2.5-4 ปากใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ที่วางเลี้ยงในโรงเรือนภายใต้ความ

เข้มข้นต่างกัน 4 ระดับ (400 600 800 และ 1000 ppm) 4 เดือน

ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 และ 7 ในโรงเรือนที่ความเข้มข้นของ CO<sub>2</sub> ต่างกัน

4 ระดับ (400 600 800 1000 ppm) นาน 2 เดือน มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับต้นปาล์มที่

สภาพบรรยากาศปกติ โดยเฉพาะปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์อื่น (ภาพที่ 2.5-5)



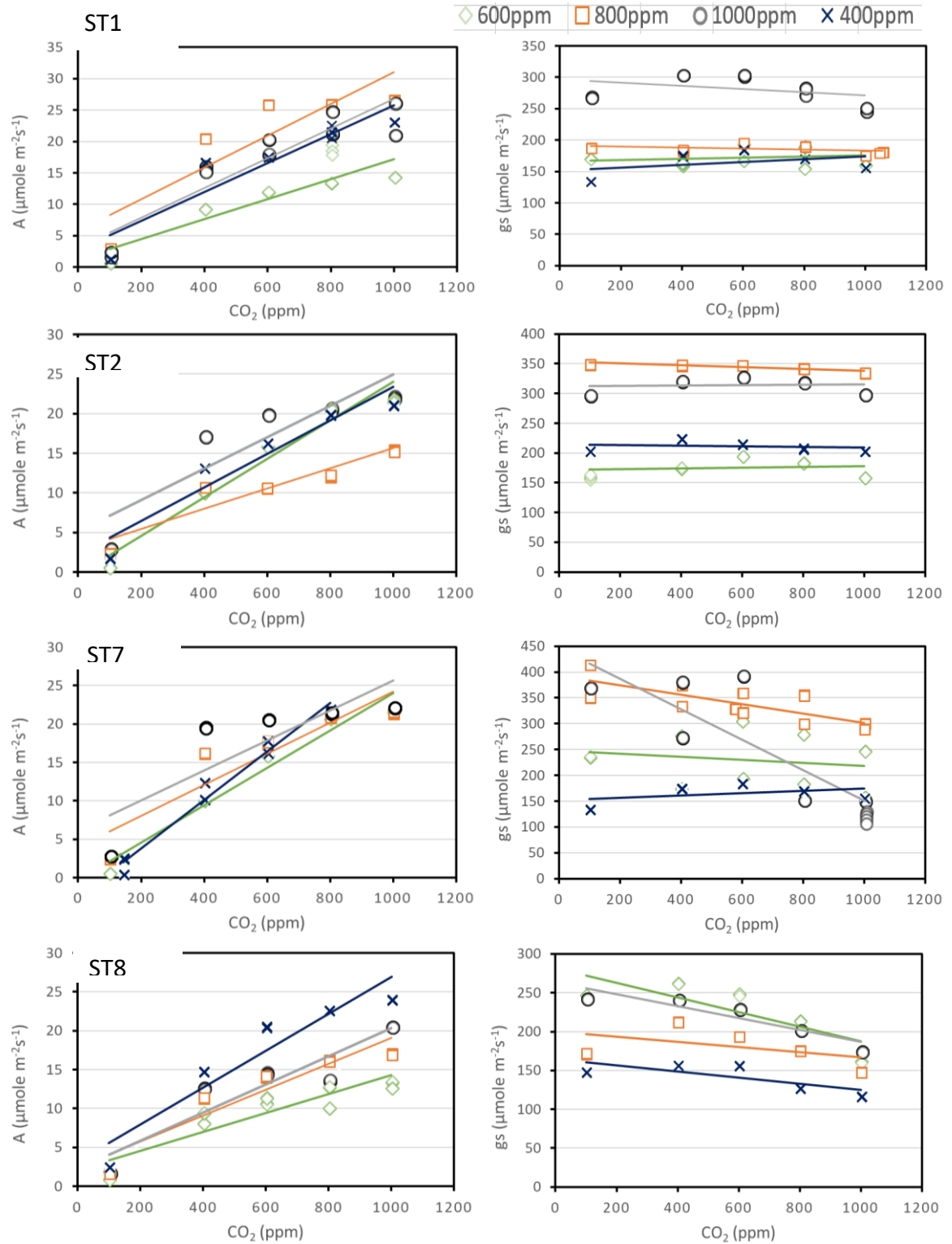
ภาพที่ 2.5-5 น้ำหนักแห้งต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ที่วางเลี้ยงในโรงเรือน ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน 4 ระดับ (400 600 800 1000 ppm) 2 เดือน

**เดือนพฤษภาคม 2561** วัดอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิและค่านำไหลปากใบที่ความเข้มข้นแสง 1,000  $\mu\text{molPPFm}^{-2}\text{s}^{-1}$  และความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ 100-1,000  $\mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 10 เดือน ในระยะอนุบาลหลักที่วางเลี้ยงในโรงเรือนพลาสติกที่ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน 4 ระดับ 400 600 800 และ 1000 ppm นาน 2 เดือน สายพันธุ์ละ 4 ต้นพบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (A) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทั้งสี่พันธุ์ที่วางเลี้ยงในโรงเรือนพลาสติกที่ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน 4 ระดับ นาน 2 เดือน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 2.5-6) ในขณะที่ค่านำไหลปากใบ (gs) มีแนวโน้มลดลงเมื่อได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ปากใบที่ปิดแคบลงไม่ส่งผลต่ออัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ เนื่องจากปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้นทำให้ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในช่องว่างระหว่างเซลล์เพิ่มตามและเพียงพอต่อกระบวนการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์

การศึกษาศักยภาพตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 8-10 เดือน ในระยะอนุบาลหลัก ที่วางเลี้ยงในโรงเรือนพลาสติกที่ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน 4 ระดับ 400 600 800 และ 1000 ppm นาน 0-4 เดือน สายพันธุ์ละ 4 ต้น โดยวัดเส้นตอบสนองต่อแสงและเส้นตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ และวัดอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ ค่านำไหลปากใบ อัตราการคายน้ำในรอบวัน รวมทั้งวัดการเจริญเติบโต จำนวนปากใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันใน 4 กรรมวิธี อยู่ระหว่างวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบแต่ละกรรมวิธีในช่วงเวลา 0-4 เดือน

2) ศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี อายุ 1 2 4 6 และ 8 ปี (ไม่มีการคลุมกระโจมพลาสติก)

ได้แปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 และ 7 อายุ 5 ปีที่ปลูกในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและกระบี่ และแปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 1 ปีที่ปลูกในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและกระบี่ สำหรับใช้ศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีอายุ 1-12 ปี (ไม่มีการคลุมกระโจมพลาสติก) ซึ่งจะเริ่มเก็บข้อมูลในช่วงเดือนกรกฎาคม- สิงหาคม 2561



ภาพที่ 2.5-6 อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิ (A) ค่าน้ำไหลปากใบ (gs) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 (วางเลี้ยงในโรงเรือนภายใต้ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน 4 ระดับ : 400 600 800 และ 1000 ppm นาน 2 เดือน) ที่ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน 100-1,000  $\mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  จากการวัดเส้นตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์

การศึกษาการตอบสนองต่อแสงและคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 1 ปีที่ปลูกในจังหวัดกระบี่ พันธุ์ละ 4 ต้น เดือนกันยายน 2561 โดยวัดอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิที่ความเข้มแสง 0-2,000  $\mu\text{molPPF m}^{-2}\text{s}^{-1}$  และความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ 100-1,000  $\mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  รวมทั้งวัดการเจริญเติบโต จำนวนปากใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ พบว่า อัตราสังเคราะห์แสงสุทธิผันแปรตามความเข้มแสงที่เพิ่มขึ้น ภายใต้ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์คงที่ที่ระดับ 400  $\mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7 มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิรวมสูงสุด (Pmax) ใกล้เคียงกัน ( $33.87 \pm 9.85$  และ  $33.78 \pm 7.22 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) และสูงกว่าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 8 ( $20.97 \pm 0.98$  และ  $19.76 \pm 1.78 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) (ตารางที่ 1) ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 8 มีค่าประสิทธิภาพการใช้แสง ( $\alpha = 0.06 \text{ molCO}_2\text{mol}^{-1}\text{PPF}$ ) ต่ำกว่าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7 มีค่าสูงกว่าอยู่ในช่วง 0.08-0.09  $\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}\text{PPF}$  ใบปาล์มน้ำมันมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุดที่ความเข้มแสงอยู่ในช่วง 732.25-841.96  $\mu\text{molPPF m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ความเข้มแสงที่สูงกว่านี้ไม่ได้ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้น และมีจุดชดเชยแสง ( $I_c$ ) หรือความเข้มแสงที่ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงเท่ากับศูนย์อยู่ในช่วง -8.23-2.36  $\mu\text{molPPF m}^{-2}\text{s}^{-1}$

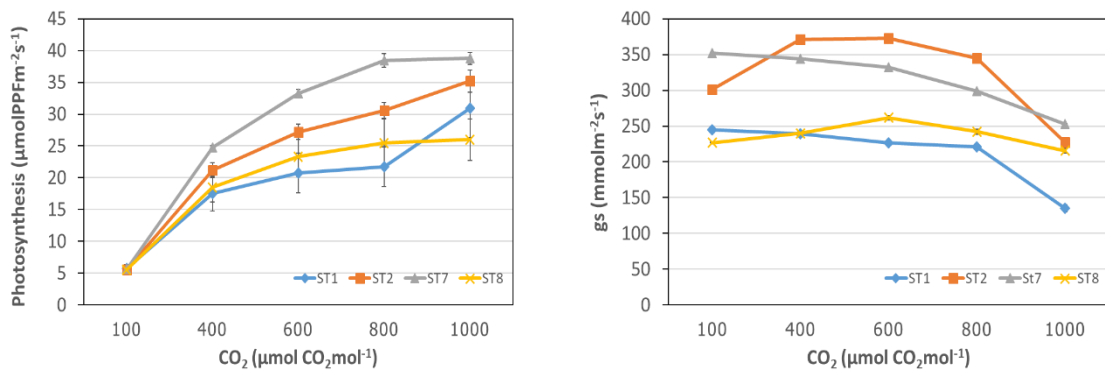
ตารางที่ 2.5-2 พารามิเตอร์ของสมการ non-rectangular hyperbola ของเส้นตอบสนองต่อแสงของใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 1 ปี

Parameter	Surat thani 1 hybrids	Surat thani 2 hybrids	Surat thani 7 hybrids	Surat thani 8 hybrids
Alpha ( $\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}\text{PPF}$ )	0.06±0.02	0.08±0.01	0.09±0.01	0.06±0.001
theta	0.37±0.23	0.58±0.002	0.23±0.15	0.23±0.04
Pmax ( $\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )	20.97±0.98	33.87±9.85	33.78±7.22	19.76±1.78
Rd ( $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )	0.08±0.44	-0.43±0.17	-0.10±0.08	-0.54±1.08
Light compensation point, $I_c$ ( $\mu\text{molPPF m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )	2.36±7.77	-5.70±2.64	-1.10±0.93	-8.23±16.54
Light saturation point, $I_s$ ( $\mu\text{molPPF m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )	795.94±17.86	732.25±205.26	841.96±123.62	783.85±49.29

ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทั้ง 4 พันธุ์ มีอัตราการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้น เมื่อความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 1) ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุด โดยมีอัตราการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้นจาก  $5.69 \pm 0.37 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ระดับความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ 100  $\mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  เป็น  $38.76 \pm 0.98 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ระดับ 1,000  $\mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  รองลงมาคือปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ที่เพิ่มจาก



$5.58 \pm 0.78 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ระดับ  $100 \mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  เป็น  $35.19 \pm 1.76 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ระดับ  $1,000 \mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  นอกจากนี้ยังพบว่าปากใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทั้ง 4 พันธุ์ปิดแคบลง (ค่า  $g_s$  ลดลง) เมื่อความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้นจากระดับปกติ ส่งผลให้ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ภายในช่องว่างระหว่างเซลล์ของใบ ( $C_i$ ) เพิ่มขึ้นตาม และส่งผลต่อเนื่องให้ปากใบปิดแคบลง (ภาพที่ 1) ปากใบที่ปิดแคบลงไม่ส่งผลต่ออัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ เนื่องจากปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้น ทำให้ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในช่องว่างระหว่างเซลล์เพิ่มขึ้นและเพียงพอต่อกระบวนการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ และจากการทดลองแสดงให้เห็นปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7 สามารถรักษาค่า  $g_s$  ให้สูงอยู่ได้ในระดับที่ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์สูง ในขณะที่ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 8 ตอบสนองโดยการปิดปากใบแคบลง โดยที่ระดับปกติ  $400 \mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  ค่า  $g_s$  ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7 อยู่ในช่วง  $343\text{-}371 \text{mmolH}_2\text{Om}^{-2}\text{s}^{-1}$  และลดลงเหลือ  $227\text{-}252 \text{mmolH}_2\text{Om}^{-2}\text{s}^{-1}$  ที่ระดับ  $1,000 \mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  ในขณะที่ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 8 ลดลงเหลือ  $135$  และ  $215 \text{mmolH}_2\text{Om}^{-2}\text{s}^{-1}$  ระดับ  $1,000 \mu\text{molCO}_2\text{mol}^{-1}$  ตามลำดับ



ภาพที่ 2.5-7 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสง (A) และค่านำไหลปากใบ ( $g_s$ ) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 1 ปี กับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ

การศึกษาประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ภายในเซลล์ พบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7 มีความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในคลอโรพลาสต์ของเซลล์หรือจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ อยู่ในช่วง  $107.06\text{-}122.13 \mu\text{molCO}_2 \text{mol}^{-1}$  ซึ่งต่ำกว่าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 8 ที่มีค่าอยู่ในช่วง  $134.89\text{-}148.54 \mu\text{molCO}_2 \text{mol}^{-1}$  แสดงให้เห็นความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ในใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 7 มีความแตกต่างกับในบรรยากาศสูงกว่าทำให้เกิดแรงขับเคลื่อนของคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่ใบมากกว่าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 8 ซึ่งอาจส่งผลให้ทั้งสองพันธุ์มีอัตราการสังเคราะห์แสงที่สูงกว่า ค่านำไหลของคาร์บอนไดออกไซด์ตั้งแต่ผนังเซลล์เมสโซฟิลล์จนถึงคลอโรพลาสต์ ( $g_m$ ) ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทั้ง 4 พันธุ์อยู่ในระดับต่ำมีค่าอยู่ในช่วง  $15.82\text{-}34.14 \text{mmolCO}_2 \text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2.5-3 จุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์และค่าน้ำไหลเมสโซฟิลล์ของใบปาล์มน้ำมันลูกผสม  
สุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 1 ปี

Surathani hybrid	CO <sub>2</sub> compensation point ( $\mu\text{molCO}_2 \text{ mol}^{-1}$ )	$g_m$ (mesophyll conductance) ( $\text{mmolCO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$ )
ST1	134.89	22.94
ST2	107.06	17.75
ST7	122.13	15.82
ST8	148.54	34.17

**กิจกรรมที่ 3** วิทยาการการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน

**การทดลองที่ 3.1** การศึกษาระยะสุกที่เหมาะสมของปาล์มน้ำมันลูกผสมกลับระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera*

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2560 ปีที่สิ้นสุด 2562
- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

**ไตรมาสที่ 1** เตรียมวัสดุและสารเคมี ผูกช่อดอกปาล์มน้ำมันหลังดอกบานของกลุ่มผสม

**ไตรมาสที่ 2** ผูกช่อดอกปาล์มน้ำมันหลังดอกบานของกลุ่มผสม

**ไตรมาสที่ 3** เก็บทะลายปาล์มน้ำมัน เตรียมตัวอย่างน้ำมัน

**ไตรมาสที่ 4** วิเคราะห์องค์ประกอบน้ำมันและคุณสมบัติทางเคมี

- **กรรมวิธีการทดลอง** ไม่มีการวางแผนการทดลอง

วิธีปฏิบัติการทดลอง คัดเลือกต้นกลุ่มผสมรุ่นลูกที่มีลักษณะดีจำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผสมที่มีผลผลิตสูงอย่างละ 10 ต้น ผูกช่อดอกหลังผสมเกสร 14 สัปดาห์ ทุก 2 สัปดาห์ ถึง 24 สัปดาห์ วิเคราะห์องค์ประกอบทะลายและคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมัน

**การบันทึกข้อมูล**

ข้อมูลฐานวิทยา การเจริญเติบโตของผล ความยาว ความสูงและน้ำหนัก สีเปลือกนอก สีเนื้อในโดยเครื่องวัดสี (Colorimeter) ระบบ L\*a\*b และระบบ RGB องค์ประกอบทะลาย รวบรวมตัวอย่างทะลายเพื่อเตรียมตัวอย่างตามวิธีการของ Ooi, 1978 โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก สกัดน้ำมันดิบโดยเครื่อง Soxtec ข้อมูลองค์ประกอบทะลายประกอบด้วย การติดผล, น้ำหนักผลเฉลี่ย, เปลือกนอกสดต่อผล, กะลาต่อผล, เนื้อในต่อผล, น้ำมันต่อเปลือกนอกแห้ง, น้ำมันต่อเปลือกนอกสด, น้ำมันต่อทะลาย ข้อมูลทางเคมีประกอบด้วย กรดไขมันอิสระ องค์ประกอบกรดไขมัน วิเคราะห์ค่าไอโอดีน ค่าแคโรทีน ค่า DOBI

- **KPIs** ได้ข้อมูลองค์ประกอบทะลายของลูกผสมกลับชั่วที่ 2 เมื่อมีพัฒนาการ 24 สัปดาห์

เริ่มผูกช่อดอกชุดใหม่ได้ 60 ดอก

- **ผลการทดลอง**

ผูกป้ายช่อดอกรวม 80 ช่อดอก และจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทะลายลูกผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* ชั่วที่ 2 พบว่า น้ำมันต่อทะลายแต่ละกลุ่มผสมที่แตกต่างกัน เกิดจากองค์ประกอบ

ทะเลาะที่แตกต่างกันเช่น การติดผล เปลือกสดต่อผล โดยคู่ผสม 67/521 Dx151/322 P มีเปลือกสดต่อผลน้อยที่สุดทำให้น้ำมันต่อทะเลาะต่ำสุด (24.15%) ขณะที่คู่ผสม 67/521 D x 148/275 P การติดผลมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานซึ่งมีผลต่อน้ำมันต่อทะเลาะเช่นเดียวกัน การสะสมน้ำมันจะเพิ่มขึ้นตามอายุทะเลาะปาล์มน้ำมันซึ่งดูได้จากน้ำมันต่อเปลือกแห้ง ทะเลาะปาล์มของลูกผสมข้ามชนิดมีน้ำมันต่อเปลือกแห้ง 67.8-72.1%

**ตารางที่ 3.1-1** องค์ประกอบทะเลาะของปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 2 อายุทะเลาะ 24 สัปดาห์

Parent	Bunch component (%)					
	Fruit Set	Fruit wt (g)	FM/Fruit	DM/Fruit	Oil/DM	Oil/Bunch
67/521 Dx148/275 P	65.7	12.0	83.2	56.0	67.8	24.9
68/374 Dx151/322 P	71.3	13.2	86.5	54.8	69.2	27.1
67/521 Dx151/322 P	<b>70.8</b>	<b>16.3</b>	<b>72.4</b>	47.8	<b>72.1</b>	<b>24.1</b>
69/912 Dx148/275 P	<b>72.1</b>	<b>15.8</b>	<b>80.7</b>	52.2	<b>71.1</b>	<b>26.8</b>
Standard cross	>70		>80		>65	>22

องค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมันปาล์มดิบจากการผสมข้ามชนิดมีลักษณะคล้ายกลุ่ม *E. guineensis* ที่มีกรดไขมันปาล์มมิติก (Palmitic acid C16:0) 44.1-44.6% และกรดไขมันโอเลอิก (Oleic acid C18:1) 40.7-41.9% ซึ่ง *E. guineensis* (ST1) และ *E. oleifera* มีกรดไขมันโอเลอิก 38.3 และ 52.0% ตามลำดับ **ตารางที่ 3.1-2** องค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมันปาล์มดิบจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 2 อายุทะเลาะ 24 สัปดาห์

สายพันธุ์	องค์ประกอบของกรดไขมัน (% wt.)							
	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:0
67/521 Dx148/275 P	1.56	44.65	0.15	3.66	41.89	7.60	0.23	0.31
68/374 Dx151/322 P	0.98	44.12	0.10	4.17	40.73	9.26	0.26	0.45
67/521 Dx151/322 P					รอทะเลาะ			
69/912 Dx148/275 P					รอทะเลาะ			
<i>E. guineensis</i> (ST1)	1.46	46.20	0.09	4.21	38.34	9.18	0.28	0.31
<i>E. oleifera</i>	0.42	29.21	1.11	1.92	52.04	14.41	0.72	0.19

การวัดสีเปลือกของผลปาล์มน้ำมัน โดยใช้เทคนิค Hunter Lab (L\*, a\*, b\* เป็นสเกลสี (color scale) หลักการทำงานของเครื่องวัดสี เคนดี เปรียบเทียบสี การคำนวณค่าที่แตกต่างกันของสี เราจะสามารถคำนวณได้ดังนี้ โดยค่า L\* ที่เข้าใกล้ 100 หมายถึง ตัวอย่างมีความสว่างมากจนเป็นสีขาวหรือสีจาง แต่ถ้าค่า L\* เข้าใกล้ 0 หมายถึง ตัวอย่างมีความสว่างน้อยลงจน เป็นสีคล้ำ ส่วนค่า a\* ที่เป็นบวก แสดงว่าตัวอย่าง เป็นสีแดง แต่ค่า a\* ที่เป็นลบ แสดงว่าตัวอย่างเป็น สีเขียว และในค่า b\* ที่เป็นบวกแสดงว่าตัวอย่างเป็น สีเหลือง แต่ถ้าค่า b\* เป็นลบแสดงว่าตัวอย่างเป็น สีนํ้าเงิน

ตารางที่ 3.1-3 สีผิวผลและสีเนื้อผลของปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 2 อายุทะเลาะ 24 สัปดาห์

คู่ผสม/ตำแหน่ง	สีผิวผลด้านบน			สีผิวผลด้านล่าง		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
67/521 Dx148/275 P	45.16	21.45	15.83	62.82	37.66	51.56
68/374 Dx151/322 P	48.77	20.89	13.40	51.91	42.19	35.88
67/521 Dx151/322 P	48.89	22.82	18.54	68.89	27.43	44.79
69/912 Dx148/275 P	43.39	12.47	6.76	58.87	36.39	35.52
	สีเนื้อผลด้านบน			สีเนื้อผลด้านล่าง		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
67/521 Dx148/275 P	65.17	24.46	56.23	71.09	15.29	60.56
68/374 Dx151/322 P	61.50	25.64	49.12	69.81	21.51	59.53
67/521 Dx151/322 P	66.69	19.14	51.72	67.33	10.18	42.29
69/912 Dx148/275 P	66.96	20.68	54.39	70.60	12.29	49.24

การทดลองที่ 3.2 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความสุกแก่ต่อเปอร์เซ็นต์ปาล์มน้ำมันต่อทะเลาะ

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ เริ่มต้น 2561 สิ้นสุด 2563
- วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย
- แผนดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2561

ไตรมาส 1 เตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือสกัดไขมันและเลือกแปลงปาล์มน้ำมัน

ไตรมาส 2-4 เก็บเกี่ยวทะเลาะปาล์มน้ำมันเพื่อวัดความแน่นเนื้อและความหนาเปลือกและวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์น้ำมัน และสรุปผล

- กรรรมวิธีการทดลอง

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง ทะเลาะปาล์มน้ำมัน เครื่องสกัดไขมัน เครื่อง Fruit penetrometer แบบและวิธีการทดลอง

1. เลือกทะเลาะปาล์มที่มีผลร่วง 1-9 ผลต่อทะเลาะ 10-30 ผลต่อทะเลาะ และมากกว่า 30 ผลต่อทะเลาะ อย่างละ 30 ทะเลาะ
2. แบ่งทะเลาะเป็น 3 ส่วนได้แก่ ส่วนโคน ส่วนกลาง และส่วนปลาย
  - นำข้อผลจากแต่ละส่วนของทะเลาะ มา 5 ก้านช่อ สุ่ม 25 ผล เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะเลาะ และองค์ประกอบทะเลาะ
    - สุ่มข้อผลจาก 3 ส่วนของทะเลาะ ส่วนละ 3 ก้านช่อ โดย 1 ก้านช่อผล สุ่มผลจากส่วนปลาย 3 ผล และโคนก้าน 3 ผล เพื่อศึกษาลักษณะความหนาและความแน่นเนื้อ
    - สุ่มข้อผลจาก 3 ส่วนของทะเลาะ ส่วนละ 3 ก้านช่อ โดย 1 ก้านช่อผล สุ่มผลจากส่วนปลาย 3 ผล และโคนก้าน 3 ผล เพื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์น้ำมัน

- ทำซ้ำทุก 3 เดือน

**วิธีปฏิบัติการทดลอง**

- วิเคราะห์องค์ประกอบทะลาย ตามวิธีการของ Ooi (1978) ได้แก่ การติดผลต่อทะลาย ขนาดผล หรือน้ำหนักเฉลี่ยของผล เปลือกสดต่อผล เปลือกแห้งต่อผล กะลาต่อผล เนื้อในต่อผลน้ำมันต่อเปลือกแห้ง และน้ำมันต่อทะลาย

- บันทึกลักษณะทางกายภาพของผล ได้แก่ ขนาดผล (ความกว้าง และความยาว) ความหนาของเปลือกนอก ความหนาของกะลาและเนื้อใน โดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ วัดความหนาเนื้อผล ตรงส่วนกึ่งกลางของผล โดยใช้เครื่อง Fruit penetrometer

- วิเคราะห์ข้อมูล: วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาเปลือก ความหนาเนื้อ ความสุกแก่ ต่อเปอร์เซ็นต์น้ำมันจากทะลายปาล์มน้ำมัน โดยใช้ Multiple regression analysis

- KPIs

ข้อมูลความสัมพันธ์ของความหนาและความหนาเนื้อของเปลือกนอกต่อเปอร์เซ็นต์น้ำมัน

- ผลการทดลอง

อยู่ในกระบวนการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมัน และเริ่มทำการเก็บผลปาล์มน้ำมันอบแห้งเพื่อเตรียมวัดเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย (ภาพที่ 3.2-1)



ภาพที่ 3.2-1 ทะลายตัวอย่างและเปลือกผลปาล์มในตู้อบความร้อนเพื่อเตรียมสกัดน้ำมัน

ตารางที่ 3.2-1 ความหนาเนื้อของปาล์มน้ำมันและความหนาเนื้อผลในระยะสุกแก่ต่างกัน

ระดับความสุกของทะลาย		ความหนาเนื้อ		ความหนาเนื้อผล	
		(นิวตัน/มิลลิเมตร)		(ซม.)	
		ผลด้านนอก	ผลด้านใน	กว้าง	ยาว
ร่วง 1-9 ผล	โคนทะลาย	60.78	42.65	0.52	0.96
	กลางทะลาย	51.25	59.85	0.65	1.00
	ปลายทะลาย	50.33	58.91	0.69	1.03
ร่วง 10-30 ผล	โคนทะลาย	39.17	39.17	0.44	0.68
	กลางทะลาย	40.67	54.65	0.51	0.78
	ปลายทะลาย	39.88	56.58	0.49	0.78
ร่วงมากกว่า 30 ผล	โคนทะลาย	34.28	43.33	0.61	1.16
	กลางทะลาย	37.17	52.65	0.55	0.80

ปลายทะเลลาย 34.23 54.59 0.53 0.87

จากการทดลองจะเห็นได้ว่าทะเลลายปาล์มน้ำมันที่มีลูกร่วง 1-9 ผล มีความแน่นเนื้อของผลมากกว่าปาล์มน้ำมันที่มีลูกร่วง 10- 30 ผล และร่วงมากกว่า 30 ผล ทั้งนี้เนื่องจากอิทธิพลของความสุกของผลปาล์มน้ำมันที่มีการเปลี่ยนรูปจากแป้งเป็นน้ำมัน ส่วนความหนาของเนื้อผล พบว่าทั้ง 3 ระยะสุกแก่ มีความใกล้เคียงกัน ส่วนเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะเลลายอยู่ในกระบวนการสกัดและรวบรวมข้อมูล

**ตารางที่ 3.2-2** ความหนาแน่นเนื้อของผลปาล์มน้ำมันจากส่วนโคน กลาง และปลายทะเลลายที่เก็บเกี่ยวใน ระยะกิ่งสุก (ร่วง 1-10 ผล) และระยะสุก 2 ระดับ (ร่วง 10-30 และ 30-40 ผล)

จำนวนผลร่วงต่อทะเลลาย/ตำแหน่งผล		ความแน่นเนื้อ(นิวตัน)		
		โคนทะเลลาย	กลางทะเลลาย	ปลายทะเลลาย
1-10 ผล	ผลช่อบน	48.64	51.25	46.77
	ผลช่อล่าง	55.74	53.60	52.66
10-30 ผล	ผลช่อบน	46.54	40.67	39.88
	ผลช่อล่าง	40.41	54.65	56.58
30-40 ผล	ผลช่อบน	42.09	45.22	37.92
	ผลช่อล่าง	45.46	49.39	47.20

จากการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันสุกในระยะแตกต่างกัน และเก็บผลปาล์มน้ำมันแต่ละส่วนของทะเลลาย โดยแบ่งออกเป็น ส่วน โคน กลาง ปลาย และแบ่งช่อผลออกเป็นช่อผลด้านนอกและด้านใน มาวิเคราะห์หาความแน่นเนื้อนั้นพบว่า ทะเลลายที่มีผลร่วง 1-10 ผลต่อทะเลลายนั้น มีความแน่นเนื้อมากกว่า ทะเลลายที่มีผลร่วง 10-30 ผล และทะเลลายที่มีผลร่วง 30-40 ผล ต่อทะเลลาย และลักษณะความแน่นเนื้อของผลล่างของช่อมีความแข็งมากกว่าผลที่อยู่ส่วนบนของช่อ โดยทะเลลายที่มีผลร่วง 30-40 ผลต่อทะเลลายมีความแน่นเนื้อน้อยที่สุดซึ่งสัมพันธ์กับระดับความสุก (ตารางที่ 1)

**ตารางที่ 3.2-3** ความหนาแน่นเนื้อของผลปาล์มน้ำมันในส่วนต่าง ๆ ที่เก็บเกี่ยวในระยะกิ่งสุก (ร่วง 1-10 ผล) และระยะสุก 2 ระดับ (ร่วง 10-30 และ 30-40 ผล)

จำนวนผลร่วงต่อทะเลลาย/ตำแหน่งผล		ความหนาแน่นเนื้อ(เซนติเมตร)		
		โคนทะเลลาย	กลางทะเลลาย	ปลายทะเลลาย
1-10 ผล	ผลช่อบน	0.74	0.74	0.79
	ผลช่อล่าง	0.57	0.55	0.61
10-30 ผล	ผลช่อบน	0.58	0.79	0.74
	ผลช่อล่าง	0.52	0.50	0.54
30-40 ผล	ผลช่อบน	0.80	0.85	0.86
	ผลช่อล่าง	0.82	0.65	0.66

จากผลการทดลองเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันในระยะแตกต่างกัน และเก็บผลปาล์มน้ำมันแต่ละส่วนของทะเลลายโดยแบ่งออกเป็น ส่วนโคน กลาง ปลาย และแบ่งช่อผลออกเป็นผลส่วนบนและส่วนในช่อ มาวิเคราะห์หาความหนาแน่นเนื้อพบว่า ทะเลลายที่มีผลร่วง 30-40 ผลต่อทะเลลาย มีแนวโน้มความหนาของผลมากกว่าทะเลลาย

ที่มีผลร่วง 1-10 และ 10-30 ผลต่อทะลาย ทะลายที่มีผลร่วง 1-10 และ 10-30 ผลต่อทะลายมีความหนาของผลใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 2) ความหนาเนื้อของสั้โคน กลาง และปลายทะลายนั้นในแต่ละระยะการสุกแก่พบว่ามีความใกล้เคียงกัน

## 9. การนำไปใช้ประโยชน์

**การทดลองที่คาดว่าจะนำไปใช้ประโยชน์ในปี 2561** การทดลองภายใต้กิจกรรมที่ 1 การจัดการธาตุอาหารและน้ำปาล์มน้ำมัน ซึ่งสามารถเพิ่มผลผลิตได้ หากมีการจัดการน้ำและธาตุอาหารตามคำแนะนำ สำหรับการทดลองภายใต้กิจกรรมที่ 2 สามารถนำข้อมูลไปปรับใช้ในการจัดการปาล์มน้ำมันเพื่อลดความเครียดจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

**กลุ่มเป้าหมายคือ** กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่สนใจในเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิต และต้องการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันภายใต้โครงการวิจัยระยะที่ 24 จังหวัดทั่วประเทศ นักวิชาการและผู้สนใจในการผลิตปาล์มน้ำมันภายใต้สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป

## 10. ผลสำเร็จที่ได้รับจากการวิจัย (รายงานผลเมื่อสิ้นปีงบประมาณ)

### - ผลผลิต Output จากงานวิจัย

การจัดการธาตุอาหารปาล์มน้ำมันตามผลวิเคราะห์ดินและใบในปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี ให้ผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 6-11 3.42 ตันต่อไร่ต่อปี โดยปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 และ 5 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 3.68-3.77 ตันต่อไร่ต่อปี

ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่จัดการน้ำและธาตุอาหารต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีพบว่า ปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝน ให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ ให้ผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 4-7 1.82 3.50 และ 3.66 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งการให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำให้ผลผลิตสูงกว่าอาศัยน้ำฝน 92 และ 101 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี พบว่าผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 4-7 ปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝน ให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำให้ผลผลิต 3.34 4.18 และ 4.64 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งการให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำให้ผลผลิตสูงกว่าอาศัยน้ำฝน 25 และ 39 เปอร์เซ็นต์

สร้รวิทยาปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ณ ศว.อุบลราชธานี และ ศวป.สุราษฎร์ธานี ดำเนินการได้ตามแผนงานที่วางไว้ โดยภาพรวมค่าความชื้นสีของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับการจัดการน้ำและธาตุอาหาร ประสิทธิภาพการใช้แสงและอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดของปาล์มน้ำมันที่มีการจัดการน้ำและธาตุอาหารดีกว่ามีค่าสูงกว่าการอาศัยเฉพาะน้ำฝนและได้รับปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ และในพื้นที่เหมาะสมน้อย (ศวป.สุราษฎร์ธานี) ประสิทธิภาพการใช้แสงและอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดมีค่าสูงกว่าพื้นที่ไม่เหมาะสม (ศว.อุบลราชธานี) ประสิทธิภาพการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันที่ศว.อุบลราชธานี มีค่าสูงกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี และ ณ ศว.อุบลราชธานี ประสิทธิภาพการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันที่อาศัยเฉพาะน้ำฝนและให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำมีค่าสูงกว่าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ

สรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่จัดการธาตุอาหารต่างกัน ณ ศวพ.ยโสธร ณ เดือนมกราคม เมษายน และสิงหาคม 2561 มีประสิทธิภาพการใช้แสง  $0.035\text{-}0.109 \text{ molCO}_2 \text{ mol}^{-1}\text{PPFD}$  อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด  $7.74\text{-}30.1 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ประสิทธิภาพการใช้น้ำของปาล์มน้ำมันที่ให้ปุ๋ยแตกต่างกันทั้ง 4 กรรมวิธีมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก ( $2\text{-}5 \text{ molCO}_2 \text{ mol}^{-1}\text{H}_2\text{O}$ )

อิทธิพลของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกระบวนการทางสรีรวิทยา และการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ก่อนให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ประสิทธิภาพการใช้แสงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีค่า  $0.031\text{-}0.040 \text{ molCO}_2 \text{ mol}^{-1}\text{PPFD}$  และอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดมีค่า  $12.5\text{-}13.6 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  หลังได้รับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามกรรมวิธี (420 600 800 และ 1,000 ppm) ประสิทธิภาพการใช้แสงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีค่า  $0.036\text{-}0.053 \text{ molCO}_2 \text{ mol}^{-1}\text{PPFD}$  และอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดมีค่า  $11.5\text{-}31.9 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  ค่าดังกล่าวมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อต้นกล้าได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ค่าความชื้นสีและปริมาณคลอโรฟิลล์ไม่แตกต่างกัน ต้นกล้าที่ได้รับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 800 ppm ตลอดระยะเวลา 3 เดือน (วันละ 3 ชั่วโมง) ให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าสูงสุด 809 และ 234 กรัมตามลำดับ

อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราการสังเคราะห์แสง ค่าน้ำไหลมิโซฟิลล์และจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อัตราสังเคราะห์แสงสุทธิของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทั้งสี่พันธุ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ขณะที่ค่าน้ำไหลปากใบมีแนวโน้มลดลง แต่ปากใบที่ปิดแคบลงไม่ส่งผลต่ออัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ เนื่องจากปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นทำให้ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในช่องว่างระหว่างเซลล์เพิ่มตามและเพียงพอต่อกระบวนการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์

- **ผลลัพธ์ Outcome ที่ได้จากผลวิจัย** เกษตรกรที่มีการจัดการปาล์มน้ำมันทั้งด้านการให้น้ำ และให้ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดินและใบ สามารถให้ได้อย่างเที่ยงตรงและตรงกับความต้องการของปาล์มน้ำมันตามความเหมาะสมของพื้นที่ และเกษตรกรได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นตามศักยภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมันและความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ และมีผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการจัดการ และได้มีการนำข้อมูลจากการวิจัยไปเผยแพร่เพื่อใช้ประโยชน์ให้แก่เกษตรกรในจังหวัดสุราษฎร์ธานีที่มีแหล่งน้ำ และต้องการจัดการน้ำและธาตุอาหารแก่ปาล์มน้ำมันอย่างเหมาะสมและมีความยั่งยืน โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารปาล์มน้ำมัน

- **ผลกระทบ Impact จากการดำเนินโครงการ** เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่ใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันมีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลผลิตที่เพิ่มขึ้น และต้นทุนที่ลดลงจากการจัดการที่เหมาะสม (Precision agriculture) มีคุณภาพชีวิตที่ดีจากการผลิตที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสภาพแวดล้อม โดยมีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด (ปัจจัยน้ำ) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เกษตรกรในบริเวณใกล้เคียงมีต้นแบบที่ดีที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้จากแปลงต้นแบบที่มีการดำเนินการใช้นวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตร



11. ปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะในภาพรวมของโครงการ ไม่มี

## แบบติดตามและประเมินผลรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ปี 2560

รอบ  3 เดือน  6 เดือน  9 เดือน  12 เดือน

1. ชื่อชุดโครงการ -
2. ชื่อหัวหน้าชุดโครงการ -
3. ชื่อโครงการ โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน
4. ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี
5. วัตถุประสงค์ของโครงการ

5.1 เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยในช่วงเจริญเติบโตเต็มที่ (อายุ 6 ปีขึ้นไป) ไม่ต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 24% (หรือเทียบเท่าอัตราการสกัดของโรงงาน ไม่ต่ำกว่า 21 เปอร์เซ็นต์) ในพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกปาล์มน้ำมัน และศึกษาและคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม (*Virescens*) แท้ เพื่อการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมเหนือราล์ักษณะผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม 100 %

5.2 เพื่อวิจัยปาล์มน้ำมันพันธุ์ต้นเดี่ยว ผลผลิตสูง ที่ได้จากการผสมกลับระหว่าง *E.guineensis* x *E. oleifera* และศึกษาสัณฐานและสรีรวิทยาของเชื้อพันธุ์กรรมปาล์มน้ำมันต้นเดี่ยว *E. oleifera*

5.3 เพื่อศึกษาพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในพื้นที่เหมาะสมปานกลางมีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยในช่วงเจริญเติบโตเต็มที่ (อายุ 6 ปีขึ้นไป) ไม่ต่ำกว่า 3.5 ตันต่อไร่ต่อปี เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 22% (หรือเทียบเท่าอัตราการสกัดของโรงงาน ไม่ต่ำกว่า 19 เปอร์เซ็นต์)

5.4 เพื่อวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ให้ได้ข้อมูลสถานะและความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง และวิจัยพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลในการศึกษาลักษณะสีผลของปาล์มน้ำมัน และศึกษาความแปรปรวนทางพันธุกรรมและความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน เพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

5.5 เพื่อศึกษาศักยภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี รวมทั้งพันธุ์การค้าของเอกชนทั้งในประเทศและต่างประเทศในพื้นที่ต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสนับสนุนนโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

## 6. ชื่อการทดลองภายใต้โครงการ/หัวหน้าการทดลอง

## กิจกรรมที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน

หัวหน้ากิจกรรมที่ 1 นางสาวสุวิมล กลศึก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

## การทดลองที่ 1.1 การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมัน โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3

หัวหน้าการทดลองที่ 1.1 นางสาวสุวิมล กลศึก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ผู้ร่วมงาน นางสาวสุจิตรา พรหมเชื้อ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

## การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

หัวหน้าการทดลองที่ 1.2 นางสาวสุจิตรา พรหมเชื้อ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ผู้ร่วมงาน นางสาวสุวิมล กลศึก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

**การทดลองที่ 1.3 การศึกษาและคัดเลือกพ่อพันธุ์แม่พันธุ์จากการผสมโดยวิธี Intercrossing**

หัวหน้าการทดลองที่ 1.3 นางสาวกาญจนา ทองนะ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี  
ผู้ร่วมงาน นางสาวเดือนจิตร เพ็ชรธรม สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

**การทดลองที่ 1.4 การรวบรวมเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* เพื่อการปรับปรุงพันธุ์**

หัวหน้าการทดลองที่ 1.4 นายชุมพล เขาวนะ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี  
ผู้ร่วมงาน นางยิ่งนิยม ธิยาพันธ์ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี  
นางสาวจิราพรรณ สุขชิต สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี  
นางสาววรรกร สิทธิพงษ์ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

**การทดลองที่ 1.5 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงของโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2**

หัวหน้าการทดลองที่ 1.5 นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี  
ผู้ร่วมงาน นางสาวสายชล จันมาก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่  
นายนิพัฒน์ สุขวิบูลย์ สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1  
นายพสุ สกุลอารีวัฒนา สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย  
นางสาวอรุณี ใจเถิง สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

**การทดลองที่ 1.6 การสร้างและคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลดีบสีเขียวและสุกสีส้ม (*virescens*) แทน**

หัวหน้าการทดลองที่ 1.6 นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี  
ผู้ร่วมงาน นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี  
นางสาวอุษา ชูรักษา สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

**กิจกรรมที่ 2 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากผสมข้ามระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* เพื่อพันธุ์สูงช้า**

หัวหน้ากิจกรรมที่ 2 นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

**การทดลองที่ 2.1 การทดสอบคุณสมบัติจากการผสมกลับปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 2**

หัวหน้าการทดลองที่ 2.1 นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี  
ผู้ร่วมงาน นางสาวสายชล จันมาก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่  
นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี  
นางสาววรรกร สิทธิพงษ์ สังกัด สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

**การทดลองที่ 2.2 การทดสอบคุณสมบัติจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 3**

หัวหน้าการทดลองที่ 2.2 นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี  
ผู้ร่วมงาน นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี  
นางสาววรรกร สิทธิพงษ์ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

**การทดลองที่ 2.3 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน *Elaeis. oleifera***

หัวหน้าการทดลองที่ 2.3 นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี  
ผู้ร่วมงาน นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี  
นางสาววรรกร สิทธิพงษ์ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

กิจกรรมที่ 3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หัวหน้ากิจกรรมที่ 3 นายดำรง เชื้อกิตติศักดิ์ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

การทดลองที่ 3.1 การทดสอบคุณสมบัติปาล์มน้ำมัน โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3 เพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หัวหน้าการทดลองที่ 3.1 นายดำรง เชื้อกิตติศักดิ์ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

ผู้ร่วมงาน นางสาวใจ โคว์สุรัตน์ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

การทดลองที่ 3.2 การคัดเลือกแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการผลิตลูกผสมเทเนอร่าปลูกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หัวหน้าการทดลองที่ 3.2 นายดำรง เชื้อกิตติศักดิ์ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

ผู้ร่วมงาน นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

นายพสุ สุกุลอารีวัฒนา สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

กิจกรรมที่ 4 การวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

หัวหน้ากิจกรรมที่ 4 นางสาวสุวิมล กลศึก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ชื่อการทดลองที่ 4.1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง

หัวหน้าการทดลอง นางสาวเตือนจิตร เพ็ชรธมม สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

นางสาวสุวิมล กลศึก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

นางภุมรินทร์ วณิชขนานันท์ สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

การทดลองที่ 4.2 การศึกษาพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ

หัวหน้าการทดลองที่ 4.2 นางสาวสุวิมล กลศึก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ผู้ร่วมงาน นางนัยเนตร เจริญสันติ ทานากะ สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

นายประสาน สืบสุข สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

นางสาวอรรรัตน์ วงศ์ศรี สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

นางสาวเตือนจิตร เพ็ชรธมม สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ชื่อการทดลองที่ 4.3 การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ *virescens* ในปาล์มน้ำมัน

หัวหน้าการทดลองที่ 4.3 นางสาวอุษา ชูรักษ์ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

ผู้ร่วมงาน นางสาวเพ็ญศิริ จำรัสฉาย สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

นางสาวสายชล จันมาก สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

นายสุริยะ คงศิลป์ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

กิจกรรมที่ 5 การทดสอบและประเมินศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่างๆ

หัวหน้ากิจกรรมที่ 5 นางสาวกาญจนา ทองนะ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ชื่อการทดลองที่ 5.1 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีจากโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 1 และ 2 เริ่มต้น ปี 2559 สิ้นสุด ปี 2564

หัวหน้าการทดลอง นางสาวกาญจนา ทองนะ สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ผู้ร่วมงาน นายเกริกชัย ธนรักษ์ สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร

นางสาวจิราพรรณ สุขชิต สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

นางศุภลักษณ์ อริญชัย สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

นางสาวศรัญญา ใจพะยัค สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนราธิวาส

นางสาวเมธาพร พุฒขาว	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง
นางสาวภาวิณี คามวุฒิ	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง
นายพสุ สุกุลอารีวัฒนา	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย
นางสมใจ โค้วสุรัตน์	สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
นางสาวสุพรรณณี เป็งคำ	สังกัด ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
นายวราพงษ์ ภิระบรรณ	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
นางสาวรุจิรา สุขโหตุ	สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

**ชื่อการทดลองที่ 5.2 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิด**

เริ่มต้น ปี 2559 สิ้นสุด ปี 2564

หัวหน้าการทดลอง	นางสาวกาญจนา ทองนะ	สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
ผู้ร่วมงาน	นายเกริกชัย ธนรักษ์	สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร
	นางสาวจิราพรธณ สุขจิต	สังกัด ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
	นายพสุ สุกุลอารีวัฒนา	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

**ชื่อการทดลองที่ 5.3 การประเมินและทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เป็นการค้าของประเทศไทย**

เริ่มต้น ปี 2560 สิ้นสุด ปี 2564

หัวหน้าการทดลอง	นายสุรภิตติ ศรีกุล	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7
	นางสาวนฤทัย วรสถิตย์	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
	นางฐปนีย์ ทองบุญ	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครศรีธรรมราช
	นายสมคิด ดำน้อย	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกระบี่

**7. สรุปผลความก้าวหน้าในภาพรวมของโครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน**

การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมัน โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3 ได้ดำเนินการทุกการทดลองตามแผนที่วางไว้ กล่าวคือคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์เทเนอร่า/พิลีเฟอร่า จำนวน 17 สายพันธุ์ และแม่พันธุ์ดูรา จำนวน 23 สายพันธุ์ ที่มีลักษณะดีเด่นได้ตามมาตรฐาน ซึ่งได้ดำเนินการปลูกและเก็บข้อมูลในช่วงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ทั้งจากแปลงผสมตัวเองและแปลงที่ได้จากการผสมข้ามต้นในประชากรกลุ่มเดียวกัน จับคู่พ่อแม่สร้างคู่ผสมทั้งหมด 58 คู่ผสม

ทำการผสมตัวเองสายพันธุ์แม่แล้ว จำนวน 16 สายพันธุ์ และสายพันธุ์พ่อผสมตัวเองจำนวน 16 สายพันธุ์ โดยลูกผสมตัวเองสายพันธุ์แม่ 4 สายพันธุ์ และสายพันธุ์พ่อ 7 สายพันธุ์ อยู่ในระยะอนุบาลหลัก มี 2 สายพันธุ์อยู่ในระยะอนุบาลแรก และสายพันธุ์แม่และพ่อผสมตัวเองอีก 19 สายพันธุ์อยู่ระหว่างรอการเก็บเกี่ยวทะลาย นอกจากนี้ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองจากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 จำนวน 300 ไร่ และเตรียมพื้นที่สำหรับใช้ปลูกทดสอบ โดยโค่นล้มต้นปาล์มน้ำมันจากแปลงทดลองที่สิ้นสุดการทดลองแล้ว จำนวน 121.3 ไร่ และขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการดำเนินการโค่นล้มแปลงทดลองเพิ่มเติม

ได้ดำเนินการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ดูแลรักษาต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ และอยู่ระหว่างการเก็บรวบรวมละอองเกสรของต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่คัดเลือกและทำการผสมโดยวิธี Intercrossing ของสายพันธุ์พ่อชุดที่ 1 ได้จำนวน 7 คู่ผสม อยู่ระหว่างรอการเก็บเกี่ยวเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ และแม่พันธุ์อยู่ระหว่างการจับคู่ผสมและดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จากการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 แปลงเดิมเพื่อไว้ทำการคัดเลือกต้นพ่อและแม่พันธุ์สำหรับสร้างสายพันธุ์ แปลงเดิมเพื่อการรวบรวมเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ดูแลรักษา ทั้งหมด 6 แปลงดังนี้

แปลงที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 12 พันธุ์ พื้นที่ 60 ไร่

แปลงที่ 2 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 1 (BRD 032) จำนวน 8 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 41 ไร่

แปลงที่ 3 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 2 (BRD 042) จำนวน 15 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 59 ไร่

แปลงที่ 4 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 3 (BRD 052) จำนวน 4 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 30 ไร่

แปลงที่ 5 พ่อพันธุ์เทเนอรา/ฟิลิเฟอรา จำนวน 16 พันธุ์ (BRD 034, 045 และ 061) พื้นที่ 200 ไร่

แปลงที่ 6 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 15 พันธุ์ (BRD 033) พื้นที่ 150 ไร่

การรวบรวมเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ดูแลรักษาแปลงปาล์มน้ำมันต่อเนื่องตลอดทั้งปีตามแบบแผนงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน บันทึกข้อมูล.ผลผลิตทะลายสดและองค์ประกอบผลผลิต ของต้นพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตพันธุ์ ประกอบด้วย

แปลงที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 12 พันธุ์ พื้นที่ 60 ไร่

แปลงที่ 2 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 1 (BRD 032) จำนวน 8 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 41 ไร่

แปลงที่ 3 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 2 (BRD 042) จำนวน 15 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 59 ไร่

แปลงที่ 4 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 3 (BRD 052) จำนวน 4 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 30 ไร่

แปลงที่ 5 พ่อพันธุ์เทเนอรา/ฟิลิเฟอรา จำนวน 16 พันธุ์ (BRD 034, 045 และ 061) พื้นที่ 200 ไร่

แปลงที่ 6 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 15 พันธุ์ (BRD 033) พื้นที่ 150 ไร่

**กิจกรรมที่ 2 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากผสมข้าม *E. guineensis* x *E. oleifera* เพื่อพันธุ์สูงซ้ำ**

กลุ่มลูกผสมจากการผสมกลับชั่วที่ 2 พบว่า กลุ่มคู่ผสมที่มีลักษณะดีและให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า 3 ต้น/ไร่/ปี (เฉลี่ยอายุ 6 และ 7ปี) ได้แก่ คู่ผสม 67/521D x 148/275P, 68/374D x 151/322P, 67/521D x 151/322P และ 67/521D x 145/198P สำหรับลูกผสมกลับชั่วที่ 3 อยู่ขั้นตอนการเก็บละอองเกสรของต้นดูรา และฟิลิเฟอราที่มีลักษณะดีเด่นของในกลุ่มประชากรลูกผสมจากการผสมกลับชั่วที่ 2 และการเปรียบเทียบเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันโอลิเฟอราที่มีการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตตามแผนงานที่วางไว้

**กิจกรรมที่ 3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** ประกอบด้วย การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมันโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3 เพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปลูกต้นพ่อพันธุ์ที่มีประวัติและลักษณะทนแล้ง จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์หมายเลข 109/307T self สายพันธุ์หมายเลข 106/238Tself ต้นสายพันธุ์หมายเลข 159/398Tx159/379P และต้นสายพันธุ์หมายเลข 139/180Tx139/212P ระยะปลูก 9x9 เมตร ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คัดเลือกต้นแม่พันธุ์ที่มีประวัติพันธุ์ทนหนาวและแล้งจากต่างประเทศ จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 จำนวน 3 สายพันธุ์ เพาะต้นกล้า ดูแลรักษา และปลูกโดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ จำนวน 9 ต้น/แปลงย่อย รวม 20 ไร่ โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี บันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบของทะลาย บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

#### กิจกรรมที่ 4 การวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ประกอบด้วยงานวิจัยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และลูกผสมกลับที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง โดยนำชิ้นส่วนใบอ่อนมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทำการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram อาหารสูตร N6 ที่เติม dicamba และ 2,4-D พบว่า ชิ้นส่วนใบอ่อนส่วนใหญ่จะมีลักษณะใบจะม้วนงอและค่อยๆเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลจนกระทั่งเปลี่ยนเป็นสีดำ ยกเว้นในสูตรอาหาร N6 ที่เติม Dicamba เข้มข้น 1.0 มก./ล. พบชิ้นส่วนใบอ่อนเพียง 3 ชิ้นส่วนเกิดแคลลัสลักษณะเกาะตัวกันแน่นและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน และในอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 2.5 มก./ล. พบชิ้นส่วนใบอ่อนมีลักษณะเป็นสีดำบริเวณรอยตัดส่วนแผ่นใบยังคงมีสีขาวปนน้ำตาลเล็กน้อย

การศึกษายีนควบคุมลักษณะต้นเตี้ยในปาล์มน้ำมัน ได้ดำเนินการสืบค้นข้อมูลลำดับเบสในส่วนอนุรักษ์ของยีน GA20ox-2 ออกแบบไพรเมอร์เพื่อใช้เพิ่มปริมาณ ยีน GA20ox-2 สกัดดีเอ็นเอจากกลุ่มตัวอย่างเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มปาล์มน้ำมันต้นเตี้ย (*Elaeis oleifera*) กลุ่มปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามสปีชีส์ (*E. oleifera* × *E. guineensis*) และ กลุ่มปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* และ ได้ดีเอ็นเอของปาล์มน้ำมันกลุ่มต้นเตี้ย (*E. oleifera*)

การศึกษารหัสยีนโพลีโมर्फิซึมที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน

เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันจากต้นที่มีการบันทึกประวัติสีผล จากเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในประชากรพ่อแม่ และเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันสกัดดีเอ็นเอไปแล้วบางส่วน และเตรียมออกแบบไพรเมอร์ EcoR I และ Mse I ดังนี้ E-ACT/M-CTA, E-ACT/M-C A T และ E-ACT/M-C A T ข้อมูลดีเอ็นเอของใบปาล์มน้ำมันที่สกัดได้ที่มีความยาวคลื่น 260/280 นาโนเมตร อยู่ในช่วง 1.74-1.94 ได้ดีเอ็นเอที่มีคุณภาพ

#### กิจกรรมที่ 5 การทดสอบและประเมินศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่างๆ

ผลการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้ การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในรอบปีของแต่ละพันธุ์ พบว่า พันธุ์ Nemo มีจำนวนทางใบเพิ่มสูงสุด 29.2 ใบ รองลงมา คือ Emerald ส่วนพื้นที่ใบ พบว่า พันธุ์ Aztega มีค่ามากที่สุด 12.5 ตารางเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ Eagle และ Titon ด้านความสูงต้น พบว่า พันธุ์ที่สูงงอกเร็วที่สุด คือ พันธุ์ Eagle รองลงมา คือ พันธุ์ Aztega สำหรับผลผลิต ปี 2560 (มค-สค 60) พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตในรอบ 8 เดือน โดยรวมมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ Eagle 135.8 กิโลกรัมต่อต้น จำนวนทะลายเท่ากับ 6.7 ทะลายต่อต้น โดยมีน้ำหนักทะลาย 20.4 กิโลกรัม รองลงมา คือ พันธุ์ Aztega ส่วนผลการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคใต้ ผลผลิต ปี 2560 (มค-สค 60) พบว่า พันธุ์ Compacta x Ekona Co4 16025 ให้ผลผลิตมากที่สุด 115.3 กิโลกรัมต่อต้น รองลงมา คือ พันธุ์ Compacta x Ekona co4 15357 ให้ผลผลิตต่อต้น 110.5 กิโลกรัมต่อต้น

ผลการศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อายุ 9 ปี (ปลูก เมษายน 2551) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รอบ 1 ปี (ตค.2559-กย.2560) พบว่า พันธุ์ Eagle ให้ผลผลิตสูงสุด 168.8 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 4.9 ต้นต่อไร่ รองลงมา คือ พันธุ์ Tornado ให้ผลผลิต 156.0 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 4.5 ต้นต่อไร่ และผลการศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิด อายุ 11 ปี (ปลูกตุลาคม 2549) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รอบ 1 ปี (ตค.2559-กย.2560) พบว่า ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ให้ผลผลิตสูงสุด 152.1 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 3.9 ต้นต่อไร่ รองลงมา คือ Compacta x Ghana ให้ผลผลิต 133.9 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 3.4 ต้นต่อไร่

## 8. ผลการดำเนินงานในแต่ละการทดลอง

### กิจกรรมที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน

#### การทดลองที่ 1.1 การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมัน โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

#### แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

#### แผนดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2560

##### ไตรมาส 1-4

- ติดตามและบันทึกการแทงช่อดอกตัวเมียของต้นแม่พันธุ์ที่คัดเลือกไว้
- ดำเนินการผสมโดยวิธีการผสมปิดสำหรับคู่ผสมชุดที่ 1 ที่มีดอกตัวเมียบานพร้อมผสมด้วยละอองเกสรตัวผู้ที่รวบรวมได้จากต้นพ่อพันธุ์ที่กำหนดให้เป็นคู่ผสมกัน
- ดำเนินการปลูกขยายพันธุ์พืชคลุมดินซีรูลีเยียม ทั้งนี้เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ใช้ประโยชน์เป็นปลูกพืชคลุมดินสำหรับแปลงปลูกทดสอบปาล์มน้ำมันลูกผสมในระยะแรกของการเจริญเติบโต
- เตรียมพื้นที่แปลงปลูกโดยการดำเนินการโค่นล้มแปลงทดลองปาล์มน้ำมันอายุมากที่สุดการทดลองแล้ว

- เก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันคู่ผสมที่อายุทะลาย 5-6 เดือน

- ผลิตเมล็ดพันธุ์คู่ผสม

- ดูแลรักษาแปลงทดลองที่ได้จากการผสมตัวเองของต้นเตเนอราและต้นดูราที่ได้รับคัดเลือกใช้เป็นต้นพ่อ

ในการผลิตลูกผสมของโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 จำนวน 240 ไร่

#### กรรมวิธีการทดลอง

##### ไตรมาส 1-4

#### การผสมปิด

ทำการผสมเกสรโดยการผสมปิดด้วยละอองเกสรต้นพ่อพันธุ์ที่ได้รับการจัดกลุ่มคู่ผสมระหว่างต้นแม่ดูราที่ได้จากการผสมตัวเองและ Intercross และต้นพ่อเตเนอราที่ได้จากการผสมตัวเองและ Intercross โดยการติดตามตรวจสอบ และบันทึกการออกดอกของต้นพ่อพันธุ์เตเนอรา กลุ่มช่อดอกตัวผู้ในระยะก่อนดอกบาน จากนั้นเมื่อดอกบานจึงเก็บรวบรวมละอองเกสรไว้ในภาชนะแห้งที่อุณหภูมิ -15 องศาเซลเซียส พร้อมกันนี้ทำการติดตามตรวจสอบ และบันทึกการออกดอกของต้นแม่พันธุ์ดูรา เมื่อต้นที่ทำการคัดเลือกไว้แทงช่อดอกตัวเมีย ทำการแต่งดอก กลุ่มช่อดอกในระยะก่อนดอกบาน จากนั้นเมื่อดอกบานจึงทำการผสมเกสรแบบผสมปิดโดยใช้ละอองเกสรของต้นพ่อที่เก็บรวบรวมไว้ และดำเนินการติดตามการติดผลต่อไป

#### การเตรียมเมล็ดพันธุ์

คัดเลือกทะลายปาล์มน้ำมันคู่ผสมที่พร้อมเก็บเกี่ยวที่อายุทะลาย 5-6 เดือน ทำการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันคู่ผสม บันทึกข้อมูล นำทะลายที่ได้มาผ่านกระบวนการผลิตเมล็ดงอก โดยการสับแยกช่อดอกทะลายย่อยและผลิตผลปาล์มออกจากช่อดอกทะลายย่อย นำไปเข้าเครื่องตีเมล็ดเพื่อแยกส่วนเปลือกออกจากเมล็ด ขูดทำความสะอาดและแช่เมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา จากนั้นนำเมล็ดไปผึ่งประมาณ 2-4 วัน ในที่ร่มเพื่อลดความชื้นภายในเมล็ดให้อยู่ระหว่าง  $18 \pm 1\%$  นำเมล็ดแห้งที่ได้มาทำลายการพักตัวด้วยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ  $39 \pm 1$  °C เป็นเวลา 60 วัน นำเมล็ดแห้งที่ผ่านการทำลายการพักตัวแช่น้ำประมาณ 7-10 วัน เพื่อเพิ่มความชื้นเมล็ดที่  $20 \pm 1\%$  ทำความสะอาดเมล็ดและแช่สารป้องกันกำจัดเชื้อราอีกครั้ง จากนั้นบรรจุเมล็ดใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุงให้แน่นแล้วนำเข้าห้องเพาะ เปิดถุงเพาะเพื่อให้ความชื้นโดยการฉีดพ่นน้ำเป็นครั้งคราว เมื่อเมล็ดเริ่มทยอยงอกจึงทำการคัดแยกเมล็ดงอกสมบูรณ์



การดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ดูแลรักษาแปลงคู่ผสมปาล์มน้ำมันที่ได้จากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ได้แก่ การใส่ปุ๋ย การตัดแต่งทางใบ การจัดการศัตรูพืช การตัดหญ้า การเก็บเกี่ยวทะลาย เป็นต้น

การเตรียมแปลงปลูก

เตรียมแปลงปลูกโดยการล้มต้นปาล์มน้ำมันในแปลงที่สิ้นสุดการทดลองแล้วโดยสับต้นปาล์มน้ำมันขึ้นส่วนขนาดไม่เกิน 10 เซนติเมตร วางไว้เป็นแถว และปล่อยให้ย่อยสลายไปเองตามธรรมชาติ

การเตรียมเมล็ดพืชคลุม

ดำเนินการดูแลรักษาพืชคลุมซีรูลีเยมในแปลงปลูกที่ 1 และทำการเพาะต้นกล้าเพิ่มเติม ดูแลรักษาต้นกล้าเตรียมแปลงปลูก และย้ายปลูกลงแปลงปลูกที่ 2 เมื่อต้นกล้าอายุได้ 3-4 อาทิตย์

### การบันทึกข้อมูล

ไตรมาส 1-4

- บันทึกการเก็บละอองเกสรจากพ่อพันธุ์เทเนอราที่คัดเลือกไว้เพื่อใช้ในการผสมเกสร
- บันทึกการออกดอก การแต่งดอก การคลุมช่อดอก และการผสมดอก
- บันทึกและติดตามการติดผลของช่อดอกตัวเมียที่ได้รับการผสมแล้วและการเก็บเกี่ยว
- บันทึกผลการผลิตเมล็ดงอก เปอร์เซ็นต์ความงอก
- บันทึกการใส่ปุ๋ย การตัดแต่งทางใบ การจัดการศัตรูพืช การตัดหญ้า การเก็บเกี่ยวทะลาย และน้ำหนักผลผลิตแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน
- บันทึกการเจริญเติบโตพืชคลุมซีรูลีเยม

### KPIs

ไตรมาส 1-4

- ได้เมล็ดพันธุ์คู่ผสมจำนวน 12 คู่ผสม และ 3 คู่ผสมอยู่ในขั้นตอนการผลิตต้นกล้าเล็ก
- ได้เตรียมพื้นที่สำหรับปลูกทดสอบคู่ผสมจำนวน 1 แปลง
- แปลงขยายพันธุ์พืชคลุมซีรูลีเยมจำนวน 1 แปลง

### กรรมวิธีการทดลอง

ไตรมาส 1-4

การผสมปิด

ทำการผสมเกสรโดยการผสมปิดด้วยละอองเกสรต้นพ่อพันธุ์ที่ได้รับการจัดกลุ่มคู่ผสมระหว่างต้นแม่ดูราที่ได้จากการผสมตัวเองและ Intercross และต้นพ่อเทเนอราที่ได้จากการผสมตัวเองและ Intercross โดยการติดตาม ตรวจสอบ และบันทึกการออกดอกของต้นพ่อพันธุ์เทเนอรา คลุมช่อดอกตัวผู้ในระยะก่อนดอกบาน จากนั้นเมื่อดอกบานจึงเก็บรวบรวมละอองเกสรไว้ในภาชนะแห้งที่อุณหภูมิ -15 องศาเซลเซียส พร้อมกันนี้ทำการติดตาม ตรวจสอบ และบันทึกการออกดอกของต้นแม่พันธุ์ดูรา เมื่อต้นที่ทำการคัดเลือกไว้แทงช่อดอกตัวเมีย ทำการแต่งดอก คลุมช่อดอกในระยะก่อนดอกบาน จากนั้นเมื่อดอกบานจึงทำการผสมเกสรแบบผสมปิดโดยใช้ละอองเกสรของต้นพ่อที่เก็บรวบรวมไว้ และดำเนินการติดตามการติดผลต่อไป

การเตรียมเมล็ดพันธุ์

คัดเลือกทะลายปาล์มน้ำมันคู่ผสมที่พร้อมเก็บเกี่ยวที่อายุทะลาย 5-6 เดือน ทำการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันคู่ผสม บันทึกข้อมูล นำทะลายที่ได้มาผ่านกระบวนการผลิตเมล็ดงอก โดยการสับแยกช่อดอกทะลายย่อยและป้อนผลปาล์มออกจากช่อดอกทะลายย่อย นำไปเข้าเครื่องตีเมล็ดเพื่อแยกส่วนเปลือกออกจากเมล็ด ขูดทำความสะอาดและแช่เมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา จากนั้นนำเมล็ดไปผึ่งประมาณ 2-4 วัน ในที่ร่มเพื่อลดความชื้นภายในเมล็ดให้อยู่ระหว่าง  $18 \pm 1\%$  นำเมล็ดแห้งที่ได้มาทำการพักตัวด้วยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ  $39 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 60 วัน นำเมล็ดแห้งที่ผ่านการพักตัวแช่น้ำประมาณ 7-10 วัน เพื่อเพิ่มความชื้นเมล็ดที่  $20 \pm 1\%$  ทำความสะอาดเมล็ดและแช่สารป้องกันกำจัดเชื้อราอีกครั้ง จากนั้นบรรจุเมล็ดใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุงให้แน่นแล้ว

นำเข้าห้องเพาะ เปิดถุงเพาะเพื่อให้ความชื้นโดยการฉีดพ่นน้ำเป็นครั้งคราว เมื่อเมล็ดเริ่มทยอยงอกจึงทำการคัดแยกเมล็ดงอกสมบูรณ์

การดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ได้แก่ การใส่ปุ๋ย การตัดแต่งทางใบ การจัดการศัตรูพืช การตัดหญ้า การเก็บเกี่ยวทะลาย เป็นต้น

การเตรียมแปลงปลูก

เตรียมแปลงปลูกโดยการล้มต้นปาล์มน้ำมันในแปลงที่สิ้นสุดการทดลองแล้วโดยสับต้นปาล์มน้ำเป็นชิ้นส่วนขนาดไม่เกิน 10 เซนติเมตร วางไว้เป็นแถว และปล่อยให้ย่อยสลายไปเองตามธรรมชาติ

การเตรียมเมล็ดพืชคลุม

ดำเนินการดูแลรักษาพืชคลุมซีรูลีเทียมในแปลงปลูกที่ 1 และทำการเพาะต้นกล้าเพิ่มเติม ดูแลรักษาต้นกล้าเตรียมแปลงปลูก และย้ายปลูกลงแปลงปลูกที่ 2 เมื่อต้นกล้าอายุได้ 3-4 อาทิตย์

### การบันทึกข้อมูล

ไตรมาส 1-4

- บันทึกการเก็บละอองเกสรจากพ่อพันธุ์เทเนอราที่คัดเลือกไว้เพื่อใช้ในการผสมเกสร
- บันทึกการออกดอก การแต่งดอก การคลุมช่อดอก และการผสมดอก
- บันทึกและติดตามการติดผลของช่อดอกตัวเมียที่ได้รับการผสมแล้วและการเก็บเกี่ยว
- บันทึกผลการผลิตเมล็ดงอก เปอร์เซ็นต์ความงอก
- บันทึกการใส่ปุ๋ย การตัดแต่งทางใบ การจัดการศัตรูพืช การตัดหญ้า การเก็บเกี่ยวทะลาย และน้ำหนักผลผลิตแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน
- บันทึกการเจริญเติบโตพืชคลุมซีรูลีเทียม

### KPIs

ไตรมาส 1-4

- ได้ช่อดอกตัวเมียที่ได้รับการผสมเกสร (D x T) อยู่ในระยะติดตามการติดผล จำนวน 25 คู่ผสม
- ได้เมล็ดพันธุ์สำหรับการผลิตเมล็ดงอก จำนวน 3 คู่ผสม
- ได้เตรียมพื้นที่สำหรับปลูกทดสอบคู่ผสมจำนวน 1 แปลง
- ได้ข้อมูลผลผลิตประจำปีแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2

### ผลการทดลอง

ไตรมาส 1

- จากการติดตามและบันทึกการออกดอกตัวเมียจากต้นแม่พันธุ์ดูร์ราชุดที่ 1 ที่คัดเลือกไว้สำหรับผลิตคู่ผสมปาล์มน้ำมัน DxT พบว่า ในระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 23 กันยายน 2559 ถึง วันที่ 2 พฤศจิกายน 2560 มีดอกตัวเมียของกลุ่มต้นแม่พันธุ์ดูร์รา จำนวน 3 ต้น คือ C42:67D self line 306 ต้นที่ 3148, DAM536:391D self line 219 ต้นที่ 1543, Deli x Deli line 265 ต้นที่ 501 มีการแทงช่อดอกทั้งหมด 4 ดอก ดังตาราง 1.1-2 โดยได้รับการแต่งดอก คลุมช่อดอก และเมื่อดอกบานพร้อมผสม จึงดำเนินการผสมแบบผสมปิด โดยใช้ละอองเกสรของต้นพ่อที่เก็บรวบรวมไว้ตามคู่ผสมที่ได้กำหนดไว้ ขณะนี้อยู่ระหว่างการติดตามและบันทึกการติดผล

- อยู่ในระหว่างดำเนินงานเรื่องโค่นล้มต้นปาล์มน้ำมันจากแปลงทดลองที่สิ้นสุดการทดลองแล้ว จำนวน 2 แปลงทดลอง

- ดูแลรักษา ดายหญ้า และขึ้นค้ำต้นซีรูลีเทียมในแปลงปลูกที่ 1 และทำการเพาะต้นกล้าเพิ่มเติม ด้วยการนำเมล็ดซีรูลีเทียมมาทำลายการพักตัวด้วยกรดซัลฟูริกเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 15 นาที จากนั้นล้างเมล็ดด้วยน้ำเปล่าให้สะอาด โดยเปิดน้ำล้างในสภาพน้ำไหลเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อล้างกรดที่เคลือบที่ผิวเมล็ดออกให้หมด ตากเมล็ดให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง คัดเมล็ดที่ฟองน้ำล้างเพาะในวัสดุเพาะ 2-3 เมล็ดต่อถุง ดูแลรักษาต้นกล้า และย้ายปลูกลง

แปลงปลูกที่ 2 เมื่อต้นกล้าอายุได้ 3-4 อาทิตย์ ไถเตรียมแปลงปลูกโดยการไถ 1 ครั้ง และพรวน 2 ครั้ง ระยะปลูก 50 x 100 เซนติเมตร ใช้ต้นกล้าจำนวน 2 ต้นต่อหลุมปลูก

### ไตรมาส 2

- จากการติดตามและบันทึกการออกดอกตัวเมียจากต้นแม่พันธุ์ดูราชุดที่ 1 ที่คัดเลือกไว้สำหรับผลิตคู่ผสม ปาล์มน้ำมัน DxT พบว่า ในช่วงเดือนมกราคม ถึง เดือนมีนาคม 2560 มีดอกตัวเมียของกลุ่มต้นแม่พันธุ์ดูรา จำนวน 5 ต้น คือ C2120(184DxDAM564:693D) line 203 รหัสต้น 1606, DAM563 (391DxHC133:1288D) line 236 รหัส ต้น 14, DAM563:391D self line 219 รหัสต้น 1543, C34:156D self line 217 รหัสต้น 1562 และ C2120:184D self line 242 รหัสต้น 244 มีการแทงช่อดอกตัวเมียทั้งหมด 6 ดอก ดังตาราง 1.1-2 โดยได้รับการแต่งดอก คลุมช่อดอก และเมื่อดอกบานพร้อมผสม จึงดำเนินการผสมแบบผสมปิด โดยใช้ละอองเกสร ของต้นพ่อพันธุ์เก็บรวบรวมไว้ตามคู่ผสมที่ได้กำหนดไว้ ขณะนี้อยู่ระหว่างการติดตามและบันทึกการติดผล

- เก็บเกี่ยวทะลายสุกพร้อมสำหรับการผลิตเมล็ดดอง จำนวน 2 ทะลาย จาก 2 คู่ผสม ได้แก่ คู่ผสม C42:67D self line 306 x Lame-Calabar line 139/520 และคู่ผสม DAM536:391D self line 219 x Tanzania line 159/398

ตารางที่ 1.1-2 คู่ผสมที่ได้ดำเนินการผสมระหว่างต้นพ่อพันธุ์เทเนอรากับต้นแม่พันธุ์ดูราด้วยวิธีการผสมปิด

คู่ผสม	ต้นแม่พันธุ์		ต้นพ่อพันธุ์	
	รหัสสายพันธุ์	รหัสต้น	รหัสสายพันธุ์	รหัสต้น
ไตรมาส 1				
1	C42:67D self line 306	3148	Lame-Calabar line 139/520	184
2	DAM536:391D self line 219	1543	Tanzania line 159/398	925
3	Deli x Deli line 265	501	Nigeria line 140/102	417
4	Deli x Deli line 265	501	Dami-Avros line 125/154	233
ไตรมาส 2				
5	C2120(184DxDAM564:693D) line 203	1606	Yangambi line 132x140	359
6	DAM563 (391DxHC133:1288D) line 236	14	Tanzania line 159x117	170
7	DAM563 (391DxHC133:1288D) line 236	14	Calabar line 139x139	1027
8	DAM563:391D self line 219	1543	Ghana- Yangambi line 140x112	481
9	C34:156D self line 217	1562	Nigeria line 140/102	417
10	C2120:184D self line 242	244	Ghana-Calabar line 140/122	908

### ไตรมาส 3

1. การเก็บรวบรวมละอองเกสรจากต้นพ่อเทเนอร่าที่ได้รับคัดเลือกเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3 ซึ่งคัดเลือกมาจากแปลงพ่อพันธุ์ของโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 โดยการเก็บรวบรวมละอองเกสรต้นพ่อเทเนอร่าได้กระทำอย่างต่อเนื่องจนถึงไตรมาสนี้ สามารถรวบรวมละอองเกสรต้นพ่อพันธุ์เทเนอร่าได้ครบทั้ง 16 สายพันธุ์

2. การสร้างคู่ผสม จากการจัดคู่ผสมทั้งหมด 58 คู่ผสม โดยกำหนดให้ต้นพ่อหนึ่งต้นเข้าคู่ผสมกับต้นแม่ 3-5 ต้น จนถึงไตรมาสที่ 3 นี้ พบว่า แต่ละคู่ผสมอยู่ในสถานะแตกต่างกันดังนี้ ติดตามการออกช่อดอกตัวเมีย จำนวน 26 คู่ผสม ได้รับการคลุมช่อดอกตัวเมียแล้ว 6 คู่ผสม ช่อดอกตัวเมียได้รับการผสมเกสรจากต้นพ่อแล้ว จำนวน 19 คู่ผสม เก็บเกี่ยวทะลายและเก็บรักษาเมล็ดในรูปของเมล็ดแห้งเพื่อรอเข้าสู่กระบวนการทำเมล็ดดอง จำนวน 3 คู่ผสม อยู่ในระหว่างดำเนินการเพาะเมล็ดดอง จำนวน 4 คู่ผสม ดังตารางที่ 1.1-3

ตารางที่ 1.1-3 ความก้าวหน้าของคู่ผสมระหว่างต้นพ่อพันธุ์เทเนอรา กับต้นแม่พันธุ์ดูราที่ได้รับคัดเลือกและทำการผสมด้วยวิธีการผสมปิด

คู่ผสม: พ่อ/แม่	สถานะ						
	ติดตาม*	คลุมดอก*	ผสมเกสร	เมล็ดแห้ง	เพาะเมล็ด	กล้าเล็ก*	กล้าใหญ่*
Tanzania line 159/398 palm 925							
79/339Dx63/544D line 162 palm 242	✓						
78/193Dx91/1617D line 245 palm 12	✓	✓	✓				
69/912D line 219 palm 1543	✓	✓	✓	✓	✓		
Nigeria line 140x102 palm 417							
63/544Dx73/49D line 165 palm 501	✓	✓	✓	✓	✓		
75/1319Dx67/521D line 269 palm 472	✓	✓	✓				
65/239D line 217 palm 1562	✓	✓	✓	✓			
AVROS							
KB/68Dx75/1319D line 199 palm 357	✓						
66/314Dx69/912D line 275 palm 1066	✓						
78/193D line 203 palm 1606	✓						
Ghana/Nigeria line 114x197 palm 654							
78/193Dx66/314D line 301 palm 427	✓	✓	✓				
75/1319Dx78/193D line 278 palm 454	✓	✓	✓				
98 X 67 line 297 palm 3			✓				
Ekona line 136x71 palm 563							
69/912Dx84/941D line 302 palm 470	✓	✓	✓				
91/1617D x 68/374D line 282 palm 14	✓	✓	✓				
98/239D line 267 palm 742	✓	✓	✓	✓			
Calabar-AVROS line 122x1446 palm 412							
78/193Dx66/314D line 301 palm 427	✓	✓	✓				
68/374Dx73/49D line 305 palm 497	✓	✓	✓				
98 X 67 line 297 palm 3	✓						
La Me-Calabar line 139x520 palm 184							
KB/68Dx75/1319D line 199 palm 357	✓						
98/239Dx78/193D line 308 palm 414	✓						
75/1319Dx67/521D line 269 palm 472	✓	✓	✓				
66/314D line 306 palm 3148	✓	✓	✓	✓	✓		
DAMI-AVROS line 125x154 palm 1233							
63/544Dx73/49D line 165 palm 501	✓	✓	✓	✓	✓		
KB/68Dx65/239D line 227 palm 229	✓	✓	✓				
78/193Dx91/1617D line 245 palm 12	✓	✓	✓				
65/239D line 217 palm 1562	✓	✓	✓				
Gha-Yangambi line 140x112 palm 481							
79/339Dx63/544D line 162 palm 242	✓						
94/941Dx91/1617D line 238 palm 752	✓						
69/912D line 219 palm 1543	✓	✓	✓				
Yangambi line 112x132 palm 496							
KB/68Dx65/239D line 227 palm 229	✓	✓	✓				
78/193Dx91/1617D line 245 palm 12	✓	✓					
79/339D line 242 palm 244	✓	✓	✓				
Yangambi line 132x140 palm 496							
98/239Dx78/193D line 308 palm 414	✓						
75/1319Dx67/521D line 269 palm 472							
78/193D line 203 palm 1606	✓	✓					
DAMI-Yamgambi line 141x125 palm 1075							
68/374Dx73/49D line 305 palm 497	✓						
66/314Dx69/912D line 275 palm 1066	✓						
98/239D line 267 palm 742	✓	✓	✓				
Tanzania line 159x117 palm 170							
69/912Dx84/941D line 302 palm 470	✓						
75/1319Dx78/193D line 278 palm 454	✓						
91/1617D line 236 palm 14	✓	✓					
Calabar line 139x122 palm 207							

กลุ่มผสม: พ่อ/แม่	สถานะ						
	ติดตาม*	คลุมดอก*	ผสมเกสร	เมล็ดแห้ง	เพาะเมล็ด	กล้าเล็ก*	กล้าใหญ่*
69/912Dx84/941D line 302 palm 470	✓	✓	✓				
68/374Dx73/49D line 305 palm 497	✓	✓	✓				
91/1617D x 68/374D line 282 palm 14		✓					
91/1617D line 236 palm 14	✓	✓	✓	✓			
Calabar line 139x139 palm 1027							
KB/68Dx75/1319D line 199 palm 357	✓						
98/239Dx78/193D line 308 palm 414	✓						
98 X 67 line 297 palm 3	✓						
91/1617D line 236 palm 14	✓						
Gha-Calabar line 140x122 palm 908							
63/544Dx73/49D line 165 palm 501	✓						
94/941Dx91/1617D line 238 palm 752	✓						
79/339D line 242 palm 244	✓						
67/521D line 220 palm 439	✓	✓					
Ekona line 122x127 palm 815							
79/339Dx63/544D line 162 palm 242	✓						
69/912Dx84/941D line 302 palm 470	✓						
KB/68Dx65/239D line 227 palm 229	✓						
98 X 67 line 297 palm 3	✓	✓					
67/521D line 220 palm 439	✓						

\* ติดตาม หมายถึง การติดตามพัฒนาการของช่อดอกตัวเมีย, คลุมดอก หมายถึง คลุมดอกตัวเมียด้วยถึงคลุมเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากละอองเกสรของต้นที่ไม่ได้คัดเลือกไว้, กล้าเล็ก หมายถึง ต้นกล้าอายุระหว่าง 1-5 เดือน, กล้าใหญ่ หมายถึง ต้นกล้าอายุระหว่าง 8-12 เดือน

3. ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ได้แก่ การใส่ปุ๋ย การตัดแต่งทางใบ แปลง 034, 045 และ 051 การจัดการศัตรูพืช การตัดหญ้า และการเก็บเกี่ยวทะลายเดือนละ 2 ครั้ง เป็นประจำทุกเดือน

4. การเตรียมแปลงปลูกเตรียมแปลงปลูกโดยการล้มต้นปาล์มน้ำมันในแปลงที่สิ้นสุดการทดลองแล้วอยู่ระหว่างดำเนินการ

5. การปลูกและดูแลรักษาแปลงขยายพันธุ์พืชคลุมชิวูเลียม ดำเนินการดูแลรักษาพืชคลุมชิวูเลียมในแปลงปลูกที่ 1 และทำการเพาะต้นกล้าเพิ่มเติม ดูแลรักษาต้นกล้า เตรียมแปลงปลูก และย้ายปลูกแปลงปลูกที่ 2 เมื่อต้นกล้าอายุได้ 3-4 อาทิตย์ การพัฒนาด้านลำต้นและใบของพืชคลุมชิวูเลียมเป็นไปได้ดี มีการออกดอกจำนวนมาก อย่างไรก็ตามในช่วงออกดอกและดอกบาน คือ ปลายเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม มีฝนตกชุกเป็นระยะเวลาติดต่อกัน ทำให้ดอกที่ยังไม่ได้รับการผสมและดอกที่ได้รับการผสมแล้วร่วงเป็นจำนวนมาก เป็นสาเหตุให้มีการติดฝักน้อยมาก

ไตรมาส 4

จากการสร้างกลุ่มผสมทั้งหมด 58 กลุ่มผสม โดยกำหนดให้ต้นพ่อหนึ่งต้นเข้ากลุ่มผสมกับต้นแม่ 3- 5 ต้น และมีความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานเป็นลำดับจนถึงไตรมาสที่ 4 นี้ พบว่า ผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ 12 กลุ่มผสม อยู่ขั้นตอนการผลิตต้นกล้าเล็ก 3 กลุ่มผสม ดังตารางที่ 1.1-3

การเตรียมแปลงปลูกโดยการโค่นล้มแปลงทดลองที่สิ้นสุดงานทดลองแล้วได้ดำเนินการโค่นล้มเรียบร้อยแล้วจำนวน 2 แปลง

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์  
ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

### แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

#### แผนดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2560

##### ไตรมาส 1-4

- บันทึกและติดตามการออกดอกตัวเมียและดอกตัวผู้
- ผสมตัวเองสายพันธุ์พ่อและแม่ชุดที่ 1 จำนวน 9 สายพันธุ์
- ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองและเตรียมพื้นที่
- เก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมัน และผลิตเมล็ดพันธุ์พ่อและแม่
- ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองจากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2
- เตรียมพื้นที่แปลงปลูกสายพันธุ์พ่อและแม่ที่ได้จากการผสมตัวเอง
- ดูแลรักษาต้นกล้าสายพันธุ์พ่อที่ได้จากการผสมตัวเอง

##### ไตรมาส 1-4

1. ทำการผสมเกสรและเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันอายุ 6 เดือนหลังจากผสมเกสร นำทะลายที่ได้มาผ่านกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยนำทะลายมาสับแยกช่อทะลายย่อยและบ่มไว้ประมาณ 7-10 วัน ทำการปลิดผลปาล์มจากช่อทะลายย่อย นำไปเข้าเครื่องตีเมล็ดเพื่อแยกส่วนเปลือกออกจากเมล็ด ชุดทำความสะอาดและแช่เมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา หลังจากนั้นนำเมล็ดไปผึ่งประมาณ 2-4 วัน เพื่อลดความชื้นภายในเมล็ดให้อยู่ระหว่าง  $18 \pm 1\%$  จากนั้นนำเมล็ดแห้งที่ได้แต่ละพันธุ์มาทำลายการพักตัวด้วยการใช้ความร้อน (pre-heat treatment) ที่อุณหภูมิ  $39 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 60 วัน เมล็ดแห้งที่ผ่านการพักตัวสามารถเก็บรักษาในห้องเย็นหรือนำเมล็ดออกจากห้องร้อนไปแช่น้ำประมาณ 7-10 วัน เพื่อเพิ่มความชื้นเมล็ดที่  $20 \pm 1\%$  แล้วนำเมล็ดมาผ่านกระบวนการล้างทำความสะอาด แช่สารป้องกันกำจัดเชื้อราอีกครั้ง ก่อนบรรจุเมล็ดใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุงให้แน่นแล้วนำเข้าห้องเพาะ เปิดถุงเพาะเพื่อให้ความชื้นโดยการฉีดพ่นน้ำเป็นครั้งคราว ประมาณ 7-10 วัน เมล็ดจะเริ่มทะยอยงอก ทำการคัดแยกเมล็ดดงสมบูรณ์

2. เพาะกล้าในถุงพลาสติกขนาดเล็กประมาณ 3-5 เดือน ตรวจสอบคุณภาพความสม่ำเสมอของต้นกล้าเล็ก

3. เตรียมแปลงปลูกโดยการล้มต้นปาล์มน้ำมันในแปลงที่สิ้นสุดการทดลองแล้ว สับต้นปาล์มเป็นชิ้นส่วนขนาดไม่เกิน 10 เซนติเมตร วางไว้ในแปลงให้ย่อยสลายไปเองตามธรรมชาติ

### การบันทึกข้อมูล

##### ไตรมาส 1-4

- บันทึกและติดตามการออกดอกตัวเมียและดอกตัวผู้ของต้นพ่อ-แม่พันธุ์
- บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์ความงอก
- บันทึกข้อมูลจำนวน เปอร์เซ็นต์ความรอดชีวิต และความผิดปกติของต้นกล้าในระยะอนุบาลแรก

### ตัวชี้วัด (KPIs)

##### ไตรมาส 1-4

- เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แม่ที่ได้จากการผสมตัวเองจำนวน 13 สายพันธุ์
- เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์พ่อที่ได้จากการผสมตัวเองจำนวน 17 สายพันธุ์
- พื้นที่แปลงว่างเปล่าเตรียมพร้อมสำหรับปลูกสายพันธุ์พ่อ-แม่ที่ได้จากการผสมตัวเองจำนวน 53.7 ไร่

### ผลการทดลอง

##### ไตรมาส 1

1. ดำเนินการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ จำนวน 17 สายพันธุ์และแม่พันธุ์ จำนวน 23 สายพันธุ์ เพื่อใช้สร้าง  
 คู่ผสมจากการผสมตัวเอง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สายพันธุ์แม่ดูราและพ่อเทเนอราที่คัดเลือกได้เพื่อใช้ทำการผสมตัวเอง

Line number	Parental line/Type
<b>สายพันธุ์แม่</b>	
162	Deli x Deli (79/339D x 63/544D)
165	Deli x Deli (63/544D x 73/49D)
199	Kazemba x Deli (KB/68D x 75/1319D)
301	Deli x Deli (78/193Dx 66/314D)
302	Deli x Deli (69/912D x 84/941D )
305	Deli x Deli (68/374D x 73/49D)
308	Deli x Deli (98/239D x 78/193D)
227	Kazemba x Deli (KB/68D x 65/239D)
238	Deli x Deli (94/941D x 91/1617D)
245	Deli x Deli (78/193D x 91/1617D)
269	Deli x Deli (75/1319D x 67/521D)
275	Deli x Deli (6/314D x 69/912D)
278	Deli x Deli (75/1319D x 78/193D)
282	Deli x Deli (91/1617D x 68/374D)
297	Deli x Deli (98 X 67)
306	C42: 67D SELF (66/314D)
217	C34:156D SELF (65/239D)
219	DAM563: 391D SELF (69/912D)
242	C2120: 184D x DAM563:391D (79/339D)
203	C2120: 184D x DAM564: 693D (78/193D)
267	DAM563: 391D x CAM241: 216T (98/239D)
236	DAM563: 391D x HC133: 1288D (91/1617D)
220	C2120:184D SELF (67/521D)
<b>สายพันธุ์พ่อ</b>	
159/398	Tanzania
140/102	Nigeria
101/49	AVROS
114/197	Ghana/Nigeria
136/71	Ekona
122/1446	Calabar-AVROS
139/520	La Me-Calabar
125/154	DAMI-AVROS

Line number	Parental line/Type
140x112	Gha-Yangambi
112x132	Yangambi
132x140	Yangambi
141x125	DAMI-Yamgambi
159x117	Tanzania
139x122	Calabar
139x139	Calabar
140x122	Gha-Calabar
105x136	Ekona

2. การผสมตัวเองสายพันธุ์พ่อและแม่เพื่อเพิ่มจำนวนต้นพ่อ-แม่พันธุ์ชุดที่ 1 จำนวน 9 สายพันธุ์ มีความก้าวหน้าดังนี้

- เก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองของสายพันธุ์แม่ดูรา นำทะลายปาล์มน้ำมันที่ได้มาทำการแยกผลย่อยออกจากทะลายและทำการหั่นเปลือกนอก (mesocarp) ทิ้งเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ผ่านขั้นตอนการทำลายการพักตัวโดยใช้ความร้อน ตามด้วยขั้นตอนการเพาะเมล็ดดงอก ขณะนี้ได้เมล็ดดงอกพร้อมเพาะลงถุงขนาดเล็กเพื่อผลิตต้นกล้าระยะอนุบาลแรกอายุ 3-4 เดือน จำนวน 4 สายพันธุ์

- ทำการเพาะเมล็ดดงอกของสายพันธุ์พ่อที่ได้จากการผสมตัวเอง 5 สายพันธุ์ ลงถุงขนาดเล็ก ดูแลรักษาต้นกล้าในระยะอนุบาลแรกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ขณะนี้ต้นกล้ามีอายุได้ 3-4 เดือน

3. จากการติดตามและบันทึกการออกดอกตัวเมียและดอกตัวผู้ของต้นสายพันธุ์พ่อ-แม่ชุดที่ 2 พบว่า มีต้นแม่พันธุ์ดูราจำนวน 4 สายพันธุ์ และพ่อพันธุ์เทเนอร่าจำนวน 3 สายพันธุ์ เจริญให้ช่อดอกตัวเมีย จึงทำการแต่งดอก คลุมดอก และผสมเกสรด้วยวิธีการผสมปิด ขณะนี้อยู่ระหว่างการติดตามและบันทึกการติดผล

4. ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองจากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 จำนวน 300 ไร่

5. เตรียมพื้นที่ โดยการโค่นล้มต้นปาล์มน้ำมันจากแปลงทดลองที่สิ้นสุดการทดลองแล้ว จำนวน 2 แปลง ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการดำเนินการ

## ไตรมาส 2

ทำการผสมตัวเองสายพันธุ์แม่ทั้งหมด 10 สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์แม่อยู่ระหว่างรอการเก็บเกี่ยวทะลายจำนวน 4 สายพันธุ์ ดำเนินการเพาะความงอกจำนวน 1 สายพันธุ์ และต้นกล้าระยะอนุบาลแรก อายุ 3-5 เดือน จำนวน 5 สายพันธุ์ (ตารางที่ 1.2-1) ส่วนสายพันธุ์พ่อทำการผสมตัวเองแล้วจำนวน 16 สายพันธุ์ โดยอยู่ระหว่างรอการเก็บเกี่ยวทะลายจำนวน 7 สายพันธุ์ ดำเนินการเพาะความงอก จำนวน 2 สายพันธุ์ อยู่ในระยะอนุบาลแรก อายุต้นกล้า 3-5 เดือน จำนวน 4 สายพันธุ์ และระยะอนุบาลหลักอายุต้นกล้า 8-12 เดือน จำนวน 4 สายพันธุ์

นอกจากนี้ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองจากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 จำนวน 300 ไร่ และเตรียมพื้นที่ โดยการโค่นล้มต้นปาล์มน้ำมันจากแปลงทดลองที่สิ้นสุดการทดลองแล้ว จำนวน 2 แปลง ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการดำเนินการ



ตารางที่ 1.2-1 สถานะของการดำเนินงานการผสมตัวเองของสายพันธุ์แม่ดูราและพ่อเทเนอราสายพันธุ์แม่

Line number	Parental line/Type	ผสมเกสร	เก็บเกี่ยว ทะลาย	เพาะความ งอก	อนุบาลแรก (3-5 เดือน)	อนุบาลหลัก (8-12เดือน)
162	Deli x Deli (79/339D x 63/544D)					
165	Deli x Deli (63/544D x 73/49D)					
199	Kazemba x Deli (KB/68D x 75/1319D)					
301	Deli x Deli (78/193Dx 66/314D)					
302	Deli x Deli (69/912D x 84/941D )					
305	Deli x Deli (68/374D x 73/49D)					
308	Deli x Deli (98/239D x 78/193D)					
227	Kazemba x Deli (KB/68D x 65/239D)					
238	Deli x Deli (94/941D x 91/1617D)					
245	Deli x Deli (78/193D x 91/1617D)					
269	Deli x Deli (75/1319D x 67/521D)					
275	Deli x Deli (6/314D x 69/912D)					
278	Deli x Deli (75/1319D x 78/193D)					
282	Deli x Deli (91/1617D x 68/374D)					
297	Deli x Deli (98 X 67)					
306	C42: 67D SELF (66/314D)					
217	C34:156D SELF (65/239D)					
219	DAM563: 391D SELF (69/912D)					
242	C2120: 184D x DAM563:391D (79/339D)					
203	C2120: 184D x DAM564: 693D (78/193D)					
267 (201)	DAM563: 391D x CAM241: 216T (98/239D)					
236	DAM563: 391D x HC133: 1288D (91/1617D)					
220	C2120:184D SELF (67/521D)					

สายพันธุ์พ่อ

Line number	Parental line/Type	ผสมเกสร	เก็บเกี่ยว ทะลาย	เพาะความ งอก	อนุบาลแรก (3-5 เดือน)	อนุบาลหลัก (8-12 เดือน)
159/398	Tanzania					
140/102	Nigeria					
101/49	AVROS					
114/197	Ghana/Nigeria					
136/71	Ekona					

Line number	Parental line/Type	ผสมเกสร	เก็บเกี่ยว ทะลาย	เพาะความ งอก	อนุบาลแรก (3-5 เดือน)	อนุบาลหลัก (8-12 เดือน)
122/1446	Calabar-AVROS					
139/520	La Me-Calabar					
125/154	DAMI-AVROS					
140x112	Gha-Yangambi					
112x132	Yangambi					
132x140	Yangambi					
141x125	DAMI-Yamgambi					
159x117	Tanzania					
139x122	Calabar					
139x139	Calabar					
140x122	Gha-Calabar					
105x136	Ekona					

### ไตรมาส 3

ทำการผสมตัวเองสายพันธุ์แม่แล้ว จำนวน 16 สายพันธุ์ และสายพันธุ์พ่อผสมตัวเองจำนวน 16 สายพันธุ์ โดยแต่ละสายพันธุ์อยู่ในขั้นตอนการผลิตต้นกล้า ดังแสดงในตารางที่ 1.2.1

นอกจากนี้ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองจากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 จำนวน 300 ไร่ และเตรียมพื้นที่จำนวน 300 ไร่สำหรับใช้ปลูกทดสอบ โดยโค่นล้มต้นปาล์มน้ำมันจากแปลงทดลองที่สิ้นสุดการทดลองแล้ว จำนวน 121.3 ไร่ และขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการดำเนินการโค่นล้มแปลงทดลองเพิ่มเติม

### ไตรมาส 4

ทำการผสมตัวเองสายพันธุ์แม่แล้วเสร็จจำนวน 20 สายพันธุ์ เหลืออีก 3 สายพันธุ์อยู่ระหว่างติดตามการเกิดดอกตัวเมีย จึงจะครบตามแผนที่วางไว้ โดยสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้แล้ว 13 สายพันธุ์ ขณะที่สายพันธุ์พ่อผสมตัวเองทำการผสมเกสรและผลิตเมล็ดพันธุ์แล้วจำนวน 17 สายพันธุ์ โดยแต่ละสายพันธุ์อยู่ในขั้นตอนการผลิตต้นกล้า ดังแสดงในตารางที่ 1

นอกจากนี้ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองจากโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 จำนวน 300 ไร่ และดำเนินการโค่นล้มต้นปาล์มน้ำมันจากแปลงทดลองที่สิ้นสุดการทดลองแล้ว จำนวน 300 ไร่ ขณะนี้อยู่ระหว่างเตรียมพื้นที่และปลูกพืชคลุมดิน ซึ่งมีต้นกล้าสายพันธุ์แม่ผสมตัวเองพร้อมปลูกแปลงในไตรมาส 1 ของปีงบประมาณ 61 จำนวน 5 สายพันธุ์ และสายพันธุ์พ่อผสมตัวเองจำนวน 8 สายพันธุ์

### การทดลองที่ 1.3 การศึกษาและคัดเลือกพ่อพันธุ์แม่พันธุ์จากการผสมโดยวิธี Intercrossing

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

#### แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

#### แผนดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2560

##### ไตรมาส 1-4

- ดูแลรักษาต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์เตรียมละอองเกสรสำหรับการผสมข้าม
  - เก็บรวบรวมละอองเกสรของต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่คัดเลือก
  - คลุมดอกเกสรตัวเมียของต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่คัดเลือก
- ทำการผสมเกสรโดยวิธี intercrossing เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ตามคู่ผสมที่กำหนดทั้งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์
- เก็บเกี่ยวทะลายเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าพ่อพันธุ์ Intercrossing และแม่พันธุ์ Intercrossing
- ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันเดิมที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing
- เตรียมพื้นที่แปลงปลูกสายพันธุ์พ่อและแม่ที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing

#### กรรมวิธีการทดลอง

1. คัดเลือกต้นแม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ (Dura Intercrossing) จำนวน 20 พันธุ์และพ่อพันธุ์เทเนอรา/พิสิเฟอรา ที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ (T/P Intercrossing) จำนวน 15 พันธุ์

2. ทำการผสมข้ามระหว่างพันธุ์หรือระหว่างกลุ่มพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ผลการทดลองจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ ใช้ DMRT (Duncan's Multiple range Test) จำแนกเป็น 2 กลุ่ม

ชุดที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 15 พันธุ์ พื้นที่ 50 ไร่

ชุดที่ 2 แม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing จำนวน 20 พันธุ์ พื้นที่

70 ไร่

#### การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบของทะลาย บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

#### - KPIs

ได้พ่อพันธุ์เทเนอราและแม่พันธุ์ดูราที่ผ่านการคัดเลือกกว่าผ่านมาตรฐานพ่อแม่พันธุ์เพื่อใช้เป็นคู่ผสม และทำการผสมโดยวิธี Intercrossing สำหรับดำเนินการทดลองต่อไป และได้พื้นที่สำหรับปลูก

#### ผลการทดลอง

##### ชุดที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing

1. ได้ดำเนินการดูแลรักษาต้นพ่อพันธุ์ที่ได้จากการคัดเลือกรอบที่ 2 อย่างต่อเนื่อง และคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์เพื่อจับคู่ทำการผสมเกสรโดยวิธี Intercrossing ของสายพันธุ์พ่อชุดที่ 1 จำนวน 15 คู่ผสม (ตารางที่ 1.3-1) โดยอยู่ระหว่างการเก็บรวบรวมละอองเกสรและรอช่อดอกตัวเมียของต้นพ่อพันธุ์ที่คัดเลือกและดำเนินการผสมเกสรได้จำนวน 12 คู่ผสม และอยู่ระหว่างรอการเก็บเกี่ยวทะลาย การผลิตเมล็ดดอกและต้นกล้า

##### ตารางที่ 1.3-1 คู่ผสมของพ่อพันธุ์โดยวิธี Intercrossing

คู่ผสม	แม่พันธุ์		พ่อพันธุ์	
1	140/102	Nigeria	139/520	La Me-Calabar
2	140/102	Nigeria	122/1446	Calabar-AVROS
3	159/398	Tanzania	125/154	DAMI-AVROS

คู่ผสม	แม่พันธุ์		พ่อพันธุ์	
4	139/520	La Me-Calabar	101/49	AVROS
5	122/1446	Calabar-AVROS	140/102	Nigeria
6	136/71	Ekona	101/49	AVROS
7	114/197	Ghana/Nigeria	139/520	La Me-Calabar
8	136/71	Ekona	159/398	Tanzania
9	122/1446	Calabar-AVROS	136/71	Ekona
10	125/154	DAMI-AVROS	139/520	La Me-Calabar
11	114/197	Ghana/Nigeria	122/1446	Calabar-AVROS
12	125/154	DAMI-AVROS	139x122	Calabar
13	114/197	Ghana/Nigeria	122/1446	Calabar-AVROS
14	112x132	Yangambi	159/398	Tanzania
15	141x125	DAMI-Yangambi	139/520	La Me-Calabar

2. ทำการเก็บเกี่ยวทะลายและอยู่ระหว่างกระบวนการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้า



ภาพที่ 1 ลักษณะของทะลายที่เก็บเกี่ยวและเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing



ภาพที่ 2 ลักษณะของเมล็ดงอกที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing



ภาพที่ 3 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing

3. ดูแลรักษาแปลงพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จากการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 ที่ทำการคัดเลือกต้นพ่อและแม่พันธุ์ไว้เพื่อใช้ในการดำเนินการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3

**ชุดที่ 2 แม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing**

1. ได้ดำเนินการดูแลรักษาต้นแม่พันธุ์ที่ได้จากการคัดเลือกรอบที่ 2 อย่างต่อเนื่อง และคัดเลือกต้นแม่พันธุ์เพื่อจับคู่ทำการผสมเกสรโดยวิธี Intercrossing ของสายพันธุ์แม่ชุดที่ 1 จำนวน 23 สายพันธุ์ เพื่อจับคู่ในการสร้างคู่ผสมจำนวน 20 สายพันธุ์ (ตารางที่ 1.3-2 )

**ตารางที่ 1.3-2 สายพันธุ์แม่ชุดที่ 1 สำหรับจับคู่ทำการผสมเกสรโดยวิธี Intercrossing**

สายพันธุ์	Line no.	Parental line	type
1	162	Deli x Deli	79/339D x 63/544D
2	165	Deli x Deli	63/544D x 73/49D
3	199	Kazemba x Deli	KB/68D x 75/1319D
4	301	Deli x Deli	78/193D x 66/314D
5	302	Deli x Deli	69/912D x 84/941D
6	305	Deli x Deli	68/374D x 73/49D
7	308	Deli x Deli	98/239D x 78/193D
8	227	Kazemba x Deli	KB/68D x 65/239D
9	238	Deli x Deli	94/941D x 91/1617D
10	245	Deli x Deli	78/193D x 91/1617D
11	269	Deli x Deli	75/1319D x 67/521D
12	275	Deli x Deli	66/314D x 69/912D
13	278	Deli x Deli	75/1319D x 78/193D
14	282	Deli x Deli	91/1617D x 68/374D
15	297	Deli x Deli	98 X 67
16	306	C42: 67D SELF	66/314D
17	217	C34:156D SELF	65/239D
18	219	DAM563: 391D SELF	69/912D
19	242	C2120: 184D x DAM563:391D	79/339D
20	203	C2120: 184D x DAM564: 693D	78/193D
21	267	DAM563: 391D x CAM241: 216T	98/239D
22	236	DAM563: 391D x HC133: 1288D	91/1617D
23	220	C2120:184D SELF	67/521D

การทดลองที่ 1.4 การรวบรวมเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* เพื่อการปรับปรุงพันธุ์  
ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2556 ปีที่สิ้นสุด 2564

#### แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

ไตรมาส 1-4 ดูแลรักษาแปลงปาล์มน้ำมันต่อเนื่องตลอดทั้งปีตามแบบแผนงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

บันทึกข้อมูล.ผลผลิตทะลายสดและองค์ประกอบผลผลิต ลักษณะการเจริญเติบโต และข้อมูลอื่น ๆ

#### กรรมวิธีการทดลอง

แปลงที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 12 พันธุ์ พื้นที่ 60 ไร่

แปลงที่ 2 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 1 (BRD 032) จำนวน 8 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 41 ไร่

แปลงที่ 3 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 2 (BRD 042) จำนวน 15 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 59 ไร่

- แปลงที่ 4 แม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing กลุ่มที่ 3 (BRD 052) จำนวน 4 แม่พันธุ์ดูรา พื้นที่ 30 ไร่

- แปลงที่ 5 พ่อพันธุ์เทเนอร่า/พิลีเฟอร่า จำนวน 16 พันธุ์ (BRD 034, 045 และ 061) พื้นที่ 200 ไร่

- แปลงที่ 6 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 15 พันธุ์ (BRD 033) พื้นที่ 150 ไร่

แปลงที่ 1-4 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3-5 ซ้ำ จำนวน 16-20 ต้น/แปลงย่อย โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ แปลงที่ 5-6 ปลูกโดยไม่มีซ้ำ สายพันธุ์ละ 200 ต้น โดยดำเนินการปฏิบัติดูแลรักษาต่อเนื่องตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และบันทึกข้อมูลสายพันธุ์ ปาล์มน้ำมันทั้ง 6 แปลง พื้นที่ 540 ไร่

#### การบันทึกข้อมูล

1. ผลผลิตทะลายสดต่อต้น ทำการเก็บเกี่ยวและชั่งน้ำหนักทะลายสดในต้นที่คัดเลือก ในพื้นที่เก็บเกี่ยว
2. จำนวนทะลายต่อต้น นับจำนวนทะลายแต่ละครั้งที่เก็บเกี่ยว

#### ตัวชี้วัด (KPIs)

ได้แปลงปาล์มน้ำมันและได้ข้อมูลผลผลิตทะลายสด ลักษณะการเจริญเติบโต และข้อมูลอื่น

#### ผลการทดลอง

ได้ทำการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน

5. แปลงที่ 5 พ่อพันธุ์เทเนอร่า/พิลีเฟอร่า จำนวน 16 พันธุ์ (BRD 034, 045 และ 061) พื้นที่ 200 ไร่

ตารางที่ 1.4-1 สรุปข้อมูลการเจริญเติบโตปาล์มน้ำมัน แปลงรวบรวมเชื้อพ่อพันธุ์ (TENERA SELF)

สายพันธุ์	จำนวนทางใบเพิ่ม	จำนวนทางใบทั้งหมด	ความยาวทางใบ (ซม.)	จำนวนใบย่อย	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตร.ซม.)
T.S.101/342	33.18	44.86	256.00	210.86	1.82	8.29
T.S.102/316	32.60	46.40	261.63	229.47	2.20	9.68
T.S.103/885	27.34	43.03	297.24	213.03	1.85	8.70
T.S.104/89	28.20	41.40	331.40	243.87	2.46	13.59
T.S.105/218	28.77	42.97	283.47	228.53	1.63	7.83
T.S.106/238	21.06	29.56	264.37	189.08	1.64	8.09
T.S.107/847	25.48	33.48	246.76	200.76	1.53	6.54
T.S.108/78	23.47	26.65	227.29	152.82	1.28	4.74

สายพันธุ์	จำนวน ทาง ใบเพิ่ม	จำนวน ทางใบ ทั้งหมด	ความ ยาวทางใบ (ซม.)	จำนวน ใบ ย่อย	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)
T.S.109/307	27.71	34.84	284.14	222.37	2.26	9.06
T.S.110/485	31.00	38.97	281.62	235.38	1.75	6.97
T.S.111/430	28.46	42.57	225.11	227.57	1.38	7.14
T.S.112/163	29.76	42.42	291.34	215.14	2.22	11.99
T.S.113/142	25.26	35.22	286.04	206.00	2.46	8.53
T.S.114/176	27.64	36.11	273.25	246.21	2.24	8.88
T.S.115/197	28.62	41.81	285.54	257.15	2.11	10.12
T.S.116/145	25.81	38.62	288.12	222.62	2.00	11.05
T.S.117/227	30.57	47.83	317.33	204.87	2.18	11.68
T.S.118/395	31.09	44.83	291.87	224.70	2.61	10.15
T.S.119/188	33.23	43.46	296.08	234.85	2.35	10.84
T.S.120/194	30.52	43.20	297.88	229.76	2.38	9.19
T.S.121/777	27.75	42.75	289.71	220.14	2.23	9.40
T.S.122/850	30.89	41.07	261.26	218.37	2.38	9.42
T.S.123/588	28.53	47.93	323.73	243.00	2.78	9.75
T.S.124/846	32.63	46.83	298.97	238.73	2.84	11.27
T.S.125/154	27.11	37.75	281.00	209.93	1.63	8.52
T.S.126/897	30.36	48.54	321.07	221.93	2.61	12.10
T.S.127/212	30.57	42.17	252.65	213.22	1.88	7.85
T.S.128/846	30.36	43.39	294.43	229.07	2.14	9.52
T.S.129/750	29.73	46.50	316.91	227.55	2.70	9.68
T.S.130/584	28.50	43.53	319.03	226.80	2.44	8.59
T.S.131/761	25.63	39.75	265.29	223.75	1.83	6.66
T.S.132/604	28.00	46.48	287.04	238.30	2.16	10.49
T.S.133/636	25.15	41.96	307.00	243.11	2.72	9.04
T.S.134/653	28.39	40.71	260.79	210.36	1.94	8.79
T.S.136/151	27.10	37.53	248.20	204.07	1.69	7.66
T.S.137/779	30.59	41.10	280.62	207.86	1.78	6.88
T.S.138/141	22.52	32.86	265.55	188.69	1.71	6.96
T.S.139/204	27.44	38.59	260.63	194.30	1.71	6.31
T.S.140/614	26.88	40.28	255.28	225.20	1.68	7.83
T.S.159/416	26.14	40.78	291.32	229.61	2.53	11.51
<b>เฉลี่ย</b>	<b>28.35</b>	<b>40.97</b>	<b>281.67</b>	<b>220.23</b>	<b>2.09</b>	<b>9.03</b>

ตารางที่ 1.4-2 ผลผลิตทะเลสาบปาล์มน้ำมัน แปลงรวบรวมเชื้อพืชน้ำ (TENERA SELF)

สายพันธุ์	จำนวนทะเลสาบ	ผลผลิต
	ทะเลสาบ/ตัน	กก./ตัน
T.S.101/342	1.56	3.71
T.S.102/316	1.73	6.71
T.S.103/885	1.94	3.89
T.S.104/89	1.86	8.13
T.S.105/218	1.85	5.37
T.S.106/238	1.43	1.92
T.S.107/847	1.48	2.12
T.S.108/78	0.95	1.15
T.S.109/307	1.36	2.52
T.S.110/485	1.69	3.29
T.S.111/430	1.49	2.26
T.S.112/163	1.94	6.80
T.S.113/142	1.60	4.48
T.S.114/176	1.33	2.44
T.S.115/197	1.90	8.43
T.S.116/145	1.09	4.50
T.S.117/227	1.59	4.85
T.S.118/395	1.48	3.08
T.S.119/188	1.40	3.30
T.S.120/194	1.39	2.81
T.S.121/777	1.43	4.39
T.S.122/850	1.81	3.75
T.S.123/588	1.87	6.49
T.S.124/846	1.71	5.71
T.S.125/154	1.48	3.08
T.S.126/897	1.52	6.34
T.S.127/212	1.83	3.84
T.S.128/846	1.45	4.00
T.S.129/750	1.75	4.20
T.S.130/584	1.71	3.45
T.S.131/761	1.61	2.92
T.S.132/604	1.64	4.45
T.S.133/636	1.75	3.68
T.S.134/653	1.32	3.07
T.S.136/151	1.48	2.48
T.S.137/779	1.95	4.22
T.S.138/141	1.64	2.58
T.S.139/204	1.75	3.92
T.S.140/614	1.45	3.44
T.S.159/416	1.58	6.94
<b>เฉลี่ย</b>	<b>1.59</b>	<b>4.12</b>



6. แปลงที่ 6 แม่พันธุ์ดูรา จำนวน 15 พันธุ์ (BRD 033) พื้นที่ 150 ไร่  
 ตารางที่ 1.4-3 สรุปข้อมูลความเจริญเติบโต แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ DURA (แปลงที่ 1)

สายพันธุ์	จำนวน ทาง ใบเพิ่ม	จำนวน ทางใบ ทั้งหมด	ความยาว ทางใบ (ซม.)	จำนวน ใบ ย่อย	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)
D.063	26.40	41.50	344.90	258.10	2.99	12.38
D.064	31.35	47.95	342.20	233.00	3.03	14.00
D.065	31.30	43.60	346.15	271.40	3.38	13.96
D.066	31.70	47.95	346.10	279.70	3.12	15.27
D.067	31.45	44.50	340.15	261.60	2.67	11.83
D.069	24.21	41.63	297.58	242.95	2.18	8.84
D.070	29.75	42.85	305.45	222.60	2.63	12.63
D.072	28.50	51.25	401.00	278.50	3.69	17.35
D.073	27.25	42.05	293.80	250.60	2.23	9.92
D.074	30.00	46.95	338.79	236.00	2.83	12.35
D.075	29.95	48.65	377.90	267.40	3.44	13.68
D.076	29.05	42.85	330.15	255.10	2.48	11.21
D.077	31.40	44.35	318.90	262.50	2.62	12.76
D.078	28.05	48.50	379.05	271.00	3.52	13.77
D.079	27.20	44.30	330.55	291.20	2.57	12.49
D.080	28.95	52.65	353.35	239.50	3.12	14.15
D.081	28.90	51.05	436.55	268.60	3.89	17.74
D.082	31.05	51.55	372.10	272.40	3.10	12.96
D.083	29.20	50.50	386.05	277.30	3.27	14.92
D.084	26.45	48.90	389.40	258.60	4.35	16.90
D.085	27.70	49.50	378.10	281.90	4.16	14.97
D.086	28.90	45.65	363.60	232.10	3.03	13.82
D.087	27.65	51.95	399.05	305.90	3.68	16.63
D.088	27.21	46.00	325.63	253.37	2.60	12.24
D.089	28.20	47.35	312.65	253.50	2.30	10.10
D.090	30.40	49.70	335.20	257.60	2.83	12.80
D.091	25.70	45.15	330.40	249.60	2.54	11.29
D.092	28.00	51.22	328.83	244.00	2.59	13.15
D.093	23.50	42.55	304.90	255.30	2.60	11.87

สายพันธุ์	จำนวน ทาง ใบเพิ่ม	จำนวน ทางใบ ทั้งหมด	ความยาว ทางใบ (ซม.)	จำนวน ใบ ย่อย	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)
D.094	24.89	42.05	324.32	250.53	2.85	12.59
D.096	24.10	47.15	387.40	249.30	3.57	15.28
D.097	27.68	47.58	349.32	251.16	2.69	12.26
D.098	27.55	50.00	362.75	263.70	3.23	11.95
D.099	25.75	48.30	347.95	266.00	3.20	11.88
D.067.Tor.10	28.97	55.51	397.89	278.44	3.89	14.25
Tor.10.P.109	30.79	54.51	362.51	267.21	3.67	12.62
Tor.10.Tor.10	32.91	50.58	336.48	241.71	3.60	14.56
Tor.17.Tor.10	29.18	50.91	326.06	260.74	3.58	13.75
เฉลี่ย	28.45	47.61	350.08	259.48	3.10	13.29

ตารางที่ 1.4-4 สรุปข้อมูลความเจริญเติบโต แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ DURA (แปลงที่ 2)

สายพันธุ์	จำนวน ทาง ใบเพิ่ม	จำนวน ทางใบ ทั้งหมด	ความยาว ทางใบ (ซม.)	จำนวน ใบ ย่อย	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)
D.075	11.51	46.19	290.61	245.88	3.20	11.58
D.078	10.63	46.07	338.55	489.18	3.46	9.37
D.084	11.42	41.47	348.13	249.93	4.34	17.54
เฉลี่ย	11.18	44.58	325.77	328.33	3.67	12.83

ตารางที่ 1.4-5 ผลผลิตทะลายน้ำมัน แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ DURA (แปลงที่ 1)

สายพันธุ์	จำนวนทะลายน้ำมัน ทะลายน้ำมัน/ต้น	ผลผลิตทะลายน้ำมัน กก./ต้น
D.063	1.45	10.90
D.064	1.15	8.31
D.065	1.42	10.13
D.066	1.97	9.76
D.067	1.49	9.23
D.069	1.39	6.36
D.070	1.31	5.32
D.072	1.43	8.15
D.073	1.63	10.26
D.074	1.36	9.73
D.075	1.31	11.77
D.076	1.22	12.25

สายพันธุ์	จำนวนทะลาย ทะลาย/ต้น	ผลผลิตทะลายสด กก./ต้น
D.077	1.43	10.16
D.078	0.78	8.82
D.079	1.58	13.73
D.080	1.45	13.62
D.081	1.26	12.71
D.082	1.11	8.82
D.083	0.99	10.88
D.084	1.33	13.39
D.085	1.35	11.47
D.086	1.22	13.61
D.087	1.26	10.84
D.088	1.81	9.57
D.089	0.52	6.05
D.090	1.08	8.62
D.091	1.44	11.97
D.092	1.37	8.83
D.093	0.68	6.08
D.094	0.75	4.97
D.096	1.21	10.54
D.097	1.87	11.95
D.098	1.51	19.08
D.099	1.57	15.43
D.067.Tor.10	1.60	17.76
Tor.10.P.109	1.61	10.64
Tor.10.Tor.10	1.66	8.69
Tor.17.Tor.10	1.91	16.85
<b>เฉลี่ย</b>	<b>1.35</b>	<b>10.72</b>

ตารางที่ 1.4-6 ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ DURA (แปลงที่ 2)

สายพันธุ์	จำนวนทะลาย ทะลาย/ต้น	ผลผลิต กก./ต้น
D.075	6.41	7.57
D.078	7.08	9.89
D.084	5.22	10.00
<b>เฉลี่ย</b>	<b>6.24</b>	<b>9.15</b>

**การทดลองที่ 1.5 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงของโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2**

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

**แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)**

แผนดำเนินการ ปีงบประมาณ 2560

- ปลูกทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ คู่ผสมหมายเลข 176 198 และ 207 และใช้พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 9 ต้น/แปลงย่อย (เรียงรายและหนองคาย) จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย (กระป๋อง)

สายพันธุ์	ประวัติ	ชนิด	แหล่งที่มา
176	84/941D x 139/520 T	Deli Dura: Dami T – SP540 Derivate	Chemara BPRO : Composite-BM119 Derivate
198	78/193D x 159/398T	Deli Dura:Tanzania	Chemara BPRO : Kigoma
207	75/1319D x 159/398T	Deli Dura:Tanzania	Chemara BPRO : Kigoma
สุฎ 1		Tenera	สุราษฎร์ธานี
สุฎ 2		Tenera	สุราษฎร์ธานี

**การบันทึกข้อมูล** ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของทะลาย และบันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

2.1 การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต เมื่ออายุปาล์มน้ำมัน 2 ปีเป็นต้นไป วัดลักษณะการเจริญเติบโตต่างๆปีละครั้งตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 โดยทำการวัดการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 8 ต้นต่อแปลงย่อย ดังนี้

1. พื้นที่ใบ เริ่มวัดเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 เป็นตัวแทน (ทางใบที่ 1 หมายถึงทางใบใหม่ ที่มีใบย่อยคลี่และเจริญเต็มที่) วัดความกว้างและความยาวของใบย่อยจำนวน 3 คู่ โดยใช้ใบที่อยู่ประมาณกึ่งกลางของทางใบ คำนวณค่าเฉลี่ย และคูณด้วยจำนวนใบย่อยทั้งหมด และคูณด้วยค่า correction factor 0.55
2. ความยาวแกนทางใบ เริ่มวัดเมื่ออายุ 2 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 วัดจากจุดที่เริ่มมีใบย่อยที่โคนแกนทาง (lowest rudimentary leaflets) ถึงปลายสุดของแกนทางใบ (tip of rachis)
3. พื้นที่หน้าตัดแกนทาง เริ่มวัดเมื่ออายุ 2 ปี วัดความกว้าง และตามความลึกของก้านแกนทางการวัด วัดที่ตำแหน่งเดียวกัน คือจุดที่เริ่มมีใบย่อย ของโคนแกนทางใบที่ 1
4. ความสูง วัดครั้งแรกเมื่ออายุ 5 ปี โดยใช้ทางใบที่ 41 เป็นฐานครั้งแรกวัดความสูงจากพื้นดินถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 และในปีต่อไปวัดความสูงจากพื้นดิน (เดิม) ถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 (ใหม่)
5. จำนวนทางใบเพิ่ม ทำเครื่องหมายที่ทางใบที่ 1 ในปีแรกและทำต่อเนื่องทุกปี นับจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้น

**2.2 การศึกษาผลผลิตทะลายสด และองค์ประกอบผลผลิต**

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะลายสด, จำนวนทะลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของคู่ผสมต่างๆ ในลักษณะต่อไปนี้ ผลผลิตทะลายสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะลายสดต่อไร่ต่อปี ผลผลิตทะลายสดสะสมตั้งแต่ อายุ 4-8 ปี จำนวนทะลายต่อต้นต่อปี จำนวนทะลายต่อไร่ต่อปี จำนวนทะลายสะสมตั้งแต่อายุ 4-8 ปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของคู่ผสม

## 2.3 การศึกษาองค์ประกอบทะลายน

สุ่มตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันจากแต่ละสายพันธุ์ เป็นทะลายที่สมบูรณ์ปกติไม่มีแมลงหรือโรคทำลาย ต้นละ 3-4 ทะลายต่อปี หรือแต่ละแปลงย่อยจำนวน 10-15 ทะลายต่อแปลงย่อยต่อปี เก็บเกี่ยวเมื่อทะลายสุกแก่พอดี (สังเกตจากมีผลร่วง 1-5 ผล) รวบรวมทะลายปาล์มน้ำมันที่สุ่มตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง ดำเนินตามวิธีการของ Ooi, 1978 โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และใช้กระบวนการสกัดน้ำมันดิบโดยวิธี Soxtec ซึ่งข้อมูลองค์ประกอบทะลายที่ศึกษา ประกอบด้วย ก้านทะลาย, การติดผล (%), น้ำหนักผลเฉลี่ย, เปลือกนอกสด/ผล (%), กะลา/ผล (%), เนื้อใน/ผล (%), น้ำมัน/เปลือกนอกแห้ง (%), น้ำมัน/เปลือกนอกสด (%), น้ำมัน/ทะลาย (%)

### ตัวชี้วัด (KPIs)

- ได้ข้อมูลผลผลิต 6 เดือน
- ผลการทดลอง
- ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสม พบว่า จำนวนทางใบเพิ่มมีค่าเท่ากับ 16.34 -19.46 ทางใบ/ปี พบว่าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 มีจำนวนทางใบเพิ่มสูงสุด เท่ากับ 19.57 ทางใบ มีพื้นที่แกนทางขนาดปานกลาง เท่ากับ 21.19 ตร.ซม. ขณะที่ความยาวทางใบของคู่ผสม 176 198 และ 207 มีค่าน้อยอยู่ในช่วง 4.76 - 4.88 ตร.ม. และพื้นที่ใบลูกผสมหมายเลข 176 มีพื้นที่ใบ สูงสุดเท่ากับ 6.68 ตารางเมตร สำหรับความสูงคู่ผสมหมายเลข 198 มีความสูงน้อยสุด เท่ากับ 37.25 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.5-1)

ตารางที่ 1.5-1 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ 1 และ สฎ 2 คู่ผสม 176 198 และ 207

พันธุ์	จำนวนทางใบ เพิ่ม /ปี (ทางใบ)	ความยาว ทางใบ (ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	ความสูง (เซนติเมตร)
176	19.46	4.76	24.58	6.68	45.83
198	16.34	4.78	20.05	5.45	37.25
207	17.19	4.88	24.10	6.56	45.92
สฎ.1	19.57	5.16	21.19	6.19	43.08
สฎ.2	17.77	5.23	20.93	5.62	38.43

สำหรับผลผลิต พบว่า จำนวนทะลายของคู่ผสมอยู่ในช่วง 9.42-11.75 ทะลายต่อต้น และพบว่าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 มีจำนวนทะลายสูงสุด 11.75 ทะลาย สำหรับ มีน้ำหนักทะลายเท่ากับ 12.87 กิโลกรัม สำหรับผลผลิตทะลายสดต่อไร่สูงสุด เท่ากับ 3.45 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.5-2)

ตารางที่ 1.5-2 ผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ.1 และ สฎ.2 คู่ผสม 176 198 และ 207 (12 เดือน)

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	ผลผลิตทะลาย (กิโลกรัม/ต้น)	ผลผลิตทะลาย (ตัน/ไร่)
176	9.61	12.54	120.52	2.75
198	10.92	12.91	140.91	3.21
207	9.78	12.91	126.26	2.88
สฎ.1	11.75	12.87	151.20	3.45
สฎ.2	9.42	13.00	122.39	2.79

#### ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

สภาพอากาศของหนองคาย ช่วงเดือนตุลาคมเป็นปลายฤดูฝนมีปริมาณน้ำฝนรวม 45.5 มิลลิเมตร และจะเข้าสู่ฤดูหนาวในเดือน พฤศจิกายน ถึงเดือนเมษายน อุณหภูมิที่ต่ำสุด 23 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 1.5-3) ซึ่งสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมจากสภาพแวดล้อมมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมัน แต่แปลงปาล์มน้ำมันมีการให้น้ำในช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนและความชื้นสัมพัทธ์ลดลง

ตารางที่ 1.5-3 สภาพภูมิอากาศ ข้อมูลอุตุวิทยมาจากศูนย์วิจัยยางหนองคาย ต.ค. 59– ธ.ค 59

ลักษณะอากาศ	ต.ค.59	พ.ย.59	ธ.ค.59
ปริมาณน้ำฝนรวม(มม)	45.5	0.6	0
วันฝนตก(วัน)	10	4	0
อุณหภูมิสูงสุด(°ซ)	29.9	28.4	25.8
อุณหภูมิต่ำสุด(°ซ)	25.3	23.0	19.6
อุณหภูมิเฉลี่ย(°ซ)	28.4	26.2	23.7
ความชื้น(%)	79.1	77.0	71.3

การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสม พบว่า จำนวนทางใบเพิ่มมีค่าเท่ากับ 30.5 -38.0 ทางใบ/ปี พบว่า คู่ผสม207 มีจำนวนทางใบเพิ่มสูงสุด เท่ากับ 38.0 ทางใบ มีพื้นที่แกนทางขนาดปานกลาง เท่ากับ 25.70 ตร.ซม. ขณะที่ความยาวทางใบและพื้นที่ใบของคู่ผสม 198 มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 4.72 ม. และ 7.40 ตร.ม. สำหรับความสูงก็เช่นเดียวกันคู่ผสม 198 มีความสูง 84.9 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.5-4)

**ตารางที่ 1.5-4** การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ 1 และ สฎ 2 คู่ผสม 176 198 และ 207

พันธุ์	จำนวนทางใบ เพิ่ม /ปี (ทางใบ)	ความยาว ทางใบ (ม.)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตร.ซม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	ความสูง (เซนติเมตร)
176	31.6	5.21	32.46	10.5	107.8
198	38.0	4.82	25.67	8.6	91.1
207	30.5	4.72	24.10	7.4	84.9
สฎ.1	32.3	5.25	24.86	8.6	96.0
สฎ.2	31.8	4.80	27.01	7.7	106.8

อัตราช่อดอกเพศเมียของคู่ผสม 207 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 59.97 และแต่ปริมาณช่อดอก คู่ผสม 198 และสฎ 2 มีค่าเท่ากับ 16.31-16.41 ดอก / 12 เดือน (ตารางที่ 1.5-5)

**ตารางที่ 1.5-5** อัตราส่วนช่อดอกของปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ 1 และ สฎ 2 คู่ผสม 176 198 และ 207

พันธุ์	% สัดส่วนเพศดอก			จำนวนช่อดอกทั้งหมด
	ตัวผู้	ตัวเมีย	ดอกกะเทย	
176	54.95	44.69	0.30	10.35
198	55.23	43.99	0.76	16.41
207	59.97	40.06	-	13.34
สฎ.1	36.66	62.03	1.28	14.66
สฎ. 2	58.82	41.19	-	16.31

สำหรับผลผลิต พบว่า จำนวนทะลายของคู่ผสมอยู่ในช่วง 8.41-10.97 ทะลายต่อต้น และพบว่าลูกผสม สุราษฎร์ธานี 1 มีจำนวนทะลายสูงสุด 10.97 ทะลาย สำหรับ คู่ผสม 176 มีน้ำหนักทะลายสูงสุดเท่ากับ 14.55 กิโลกรัม สำหรับผลผลิตทะลายสดต่อไร่สูงสุด เท่ากับ 3.40 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 1.5-6)

**ตารางที่ 1.5-6** ผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ.1 และ สฎ.2 คู่ผสม 176 198 และ 207 (12 เดือน)

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	ผลผลิตทะลาย (กิโลกรัม/ต้น)	ผลผลิตทะลาย (ตัน/ไร่)
176	10.25	14.55	149.15	3.40
198	9.13	11.66	106.35	2.42
207	8.41	10.67	89.70	2.05
สฎ.1	10.97	13.12	143.93	3.28
สฎ.2	9.41	11.51	108.23	2.47

### ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

บันทึกข้อมูลผลผลิต 12 เดือน พบว่าลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีจำนวนทะลายสูงสุด 3.91 ทะลาย/ต้น น้ำหนักทะลาย 6.84 กิโลกรัม มีผลผลิต 609.90 กก./ไร่ รองลงมาได้แก่คู่ผสม 198 มีจำนวนทะลาย 3.72 ทะลาย/ต้น น้ำหนักทะลาย 6.60 กิโลกรัม มีผลผลิต 0.56 ตัน/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 15-7)

ตารางที่ 1.5-7 ผลผลิตของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม สฎ 1 และ สฎ 2 คู่ผสม 176 198 และ 207

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	ผลผลิตทะลาย (กิโลกรัม/ต้น)	ผลผลิตทะลาย (ตัน/ไร่)
176	17.91	10.47	187.26	4.27
198	15.03	9.19	138.15	3.15
207	14.88	10.38	154.42	3.52
สฎ.1	14.48	9.86	142.28	3.25
สฎ.2	13.87	9.17	127.26	2.90

การทดลองที่ 1.6 การสร้างและคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม (virescens) ทั้งระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

แผนดำเนินการ ปีงบประมาณ 2560

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ ไม่มีการวางแผนการทดลอง

วิธีการทดลอง

1. สืบสวนต้นพ่อกลุ่ม Calabar และ Tanzania ที่มีลักษณะผลดิบสีเขียวสุกสีส้มที่ผ่านการคัดเลือกลักษณะพ่อที่ดีของกลุ่มลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7
2. สร้างลูกผสมระหว่างกลุ่มแม่ Deli Dura กับ Pisifera ของพ่อกลุ่ม Calabar และ Tanzania ของต้นพ่อที่สำรวจจำนวน ต้นละ 1 ทะลาย ดูแลต้นกล้าและและปลูกลงแปลง จำนวน 50 ต้นต่อทะลาย ปลูกระยะชิด 4X4 เมตร เพื่อตรวจสอบลักษณะสีผลของปาล์มน้ำมัน
3. สร้างกลุ่มพ่อผลสีเขียวแท้ จากการผสมตัวเองของต้นเตเนอราที่มีสีผลสีเขียว ( ผลผลิตสูง ) กลุ่ม Calabar, และ Tanzania อย่างละ 5 ต้น ผลิตเมล็ดคู่ผสม ดูแลต้นกล้าและและปลูกลงแปลง จำนวนต้น 20 ต่อแปลงย่อย 3 ซ้ำ โดยคัดเลือกจากข้อมูลลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ของการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 1 และ 2 ที่มีผลผลิตสูง ต้นเตเนอราเก็บข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโต และลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพ่อพิสิเฟอรา โดยดำเนินการต่างๆ ตามลำดับได้แก่การเลือกพื้นที่การเตรียมพื้นที่การเตรียมวัสดุปลูกการปลูกการใช้กรรมวิธีที่กำหนดการปฏิบัติดูแลรักษาเป็นไปตามหลักวิชาการ

การบันทึกข้อมูล

ต้นเตเนอราเก็บข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโต และลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพ่อพิสิเฟอรา บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตเริ่มเมื่ออายุ 2 ปี วัดการเจริญเติบโต 1 ครั้งต่อปี ตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 การเก็บเกี่ยวเริ่มเมื่ออายุ 3 ปีเป็นต้นไป เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อย 4-5 ปี การเก็บตัวอย่างทะลายเริ่มเมื่อสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณอายุ 4-5 ปีเป็นต้นไป สุ่มเก็บตัวอย่างจากต้นที่คัดเลือกเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของงานทดลองการศึกษาในห้องปฏิบัติการได้แก่การวิเคราะห์องค์ประกอบทะลายประกอบด้วยขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างการเตรียมอุปกรณ์การวิเคราะห์ตัวอย่างและสรุปผลข้อมูล



ด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของทะลาย และองค์ประกอบทางเคมี บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

#### ตัวชี้วัด (KPIs)

ได้ข้อมูลต้น Pisifera ของพোকุ่ม Calabar และ Tanzania สำหรับการเก็บละอองเกสร และเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7

#### ผลการทดลอง

เก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 จำนวน 8 ทะลาย หมายเลขต้นฟิลิเฟอร่า 139 140 168 286 351 สำหรับกลุ่มฟิลิเฟอร่าของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 รอเก็บละอองเกสร ทั้ง 2 ต้น หมายเลขต้น 159 439 ดูแลรักษาต้นกล้าอายุ 3 เดือน ของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 จำนวน ต้นพ่อหมายเลข 139 140 168 286 351 และผลิตลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 หมายเลขต้น 159 439

กิจกรรมที่ 2 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากผสมข้าม *E. guineensis* x *E. oleifera* เพื่อพันธุ์สูงซ้ำ การทดลองที่ 2.1 การทดสอบคู่ผสมจากการผสมกลับปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 2

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2561

#### แผนการปฏิบัติงาน(Action plan)

แผนดำเนินการ ปีงบประมาณ 2560

#### แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

ตามเอกสารแนบ

#### กรรมวิธีการทดลอง

ผลิตลูกผสมพันธุ์ปาล์มน้ำมัน *E. oleifera* และดูแลรักษาต้นกล้า

ผสมพันธุ์ปาล์มน้ำมันข้ามชนิด *E. guineensis* x *E. oleifera* (OxG BC1) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีระหว่างปี 2544-2545 34 คู่ผสม (ตารางที่ 2.1-1) จากนำปาล์มน้ำมันที่ได้ทำการเพราะกล้าและอนุบาลต้นกล้า ระหว่างปี 2546-25547

**แปลงที่ 1 (071)** ปลูกปาล์มน้ำมันเมื่อปี กรกฎาคม และพฤศจิกายน 2550 ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี โดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 10 คู่ผสม 3 ซ้ำ จำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย พื้นที่ปลูก 33 ไร่

**แปลงที่ 2 (072)** ปลูกปาล์มน้ำมันเมื่อปี ตุลาคม 2550 โดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 12 คู่ผสม 3 ซ้ำ จำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย พื้นที่ปลูก 43 ไร่

**แปลงที่ 3 (073)** ปลูกปลูกปาล์มน้ำมันเมื่อปี สิงหาคม 2552 โดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 12 คู่ผสม 3 ซ้ำ จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย พื้นที่ปลูก 33 ไร่

ตารางที่ 2.1-1 ประวัติพันธุ์คู่ผสมกลับพันธุ์ปาล์มน้ำมัน *E.oleifera*

Cross No.	Parentage					
	071		072		073	
	Female	Male	Female	Male	Female	Male
1	KB/68 D	148/552T	101/49 T	148/568T	KB/68 D	152/75 T
2	KB/68 D	148/275 P	136/71 T	148/581 T	69/912 D	144/55 T
3	69/912 D	148/552T	112/427 T	148/568T	65/239 D	151/222 T
4	65/239 D	148/552T	67/521 D	151/322 P	67/521 D	151/222 T
5	65/239 D	148/275 P	112/427T	151/581 T	65/239 D	143/57 T
6	67/521 D	148/275 P	67/521 D	148/552 T	69/912 D	143/57 T
7	69/912 D	145/198 P	122/1446 T	148/552 T	67/521 D	143/57 T
8	68/374 D	151/322 P	67/521 D	148/568 T	68/374 D	148/275 P
9	KB/68 D	145/198 P	69/912 D	148/275 P	67/521 D	145/12 T
10	66/314 D	148/568 T	67/521 D	145/198 P	65/239 D	152/178 T
11	-	-	122/1446 T	148/581 T	67/521 D	152/178 T
12	-	-	65/239 D	154/198 P	67/521 D	152/75 T

**การบันทึกข้อมูล** ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของทะลาย และบันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

2.1 การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต เมื่ออายุปาล์มน้ำมัน 2 ปีเป็นต้นไป วัดลักษณะการเจริญเติบโตต่างๆปีละครั้งตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 โดยทำการวัดการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 8 ต้นต่อแปลงย่อย ดังนี้

1. พื้นที่ใบ เริ่มวัดเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 เป็นตัวแทน (ทางใบที่ 1 หมายถึงทางใบใหม่ ที่มีใบย่อยคลี่และเจริญเต็มที่) วัดความกว้างและความยาวของใบย่อยจำนวน 3 คู่ โดยใช้ใบที่อยู่ประมาณกึ่งกลางของทางใบ คำนวณค่าเฉลี่ย และคูณด้วยจำนวนใบย่อยทั้งหมด และคูณด้วยค่า correction factor 0.55

2. ความยาวแกนทางใบ เริ่มวัดเมื่ออายุ 2 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 วัดจากจุดที่เริ่มมีใบย่อยที่โคนแกนทาง (lowest rudimentary leaflets) ถึงปลายสุดของแกนทางใบ (tip of rachis)

3. พื้นที่หน้าตัดแกนทาง เริ่มวัดเมื่ออายุ 2 ปี วัดความกว้าง และตามความลึกของก้านแกนทางการวัด วัดที่ตำแหน่งเดียวกัน คือจุดที่เริ่มมีใบย่อย ของโคนแกนทางใบที่ 1

4. ความสูง วัดครั้งแรกเมื่ออายุ 5 ปี โดยใช้ทางใบที่ 41 เป็นฐานครั้งแรกวัดความสูงจากพื้นดินถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 และในปีต่อไปวัดความสูงจากพื้นดิน (เดิม) ถึงตำแหน่งทางใบที่ 41 (ใหม่)

5. จำนวนทางใบเพิ่ม ทำเครื่องหมายที่ทางใบที่ 1 ในปีแรกและทำต่อเนื่องทุกปี นับจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้น

2.2 การศึกษาผลผลิตทะลายสด และองค์ประกอบผลผลิต

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะลายสด, จำนวนทะลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของคู่ผสมต่างๆ ในลักษณะต่อไปนี้ ผลผลิตทะลายสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะลายสดต่อไร่ต่อปี ผลผลิตทะลายสดสะสมตั้งแต่ อายุ 4-8 ปี จำนวน

ทะลายต่อต้นต่อปี จำนวนทะลายต่อไร่ต่อปี จำนวนทะลายสะสมตั้งแต่อายุ 4-8 ปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของ  
 คู่ผสม

### 2.3 การศึกษาองค์ประกอบทะลาย

สุ่มตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันจากแต่ละสายพันธุ์ เป็นทะลายที่สมบูรณ์ปกติไม่มีแมลงหรือโรคทำลาย ต้น  
 ละ 3-4 ทะลายต่อปี หรือแต่ละแปลงย่อยจำนวน 10-15 ทะลายต่อแปลงย่อยต่อปี เก็บเกี่ยวเมื่อทะลายสุกแก่  
 พอดี (สังเกตจากมีผลร่วง 1-5 ผล) รวบรวมทะลายปาล์มน้ำมันที่สุ่มตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการขั้นตอนการเตรียม  
 ตัวอย่าง ดำเนินตามวิธีการของ Ooi, 1978 โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และใช้กระบวนการสกัดน้ำมันดิบ  
 โดยวิธี Soxtec ซึ่งข้อมูลองค์ประกอบทะลายที่ศึกษา ประกอบด้วย ก้านทะลาย, การติดผล (%), น้ำหนักผลเฉลี่ย,  
 เปลือกนอกสด/ผล (%), กะลา/ผล (%), เนื้อใน/ผล (%), น้ำมัน/เปลือกนอกแห้ง (%), น้ำมัน/เปลือกนอกสด (%),  
 น้ำมัน/ทะลาย (%)

#### ตัวชี้วัด (KPIs)

ได้ข้อมูลผลผลิต 6 เดือน

#### ผลการทดลอง

#### ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี แปลง 071

สำหรับผลผลิต พบว่า จำนวนทะลายของคู่ผสมอยู่ในช่วง 5.76 – 9.74 ทะลายต่อต้น และพบว่าคู่ผสมมี  
 KB/68 Dx148/552T จำนวนทะลายสูงสุด 9.74 ทะลาย มีน้ำหนักทะลายเฉลี่ยเท่ากับ 12.72 กิโลกรัม และ  
 66/314 Dx148/568 T มีจำนวนทะลาย 8.67 ทะลาย และน้ำหนักทะลาย 17.00 กิโลกรัม มีน้ำหนักผลผลิต  
 3.37 ตัน/ไร่/ (ตารางที่ 2.1-2)

#### ตารางที่ 2.1-2 ผลผลิตของปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E.oleifera* ช่วงที่ 2 (12 เดือน)

พันธุ์	ผลผลิต			
	จำนวนทะลาย/ต้น	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	ผลผลิตทะลาย (กิโลกรัม/ต้น)	ผลผลิตทะลาย (ตัน/ไร่)
KB/68 Dx148/552T	9.74	12.72	125.37	2.86
KB/68 Dx148/275 P	7.40	12.56	92.95	2.12
69/912 Dx148/552T	5.76	18.15	106.08	2.42
65/239 Dx148/552T	5.97	17.01	100.05	2.28
65/239 Dx148/275 P	5.99	14.75	88.28	2.01
67/521 Dx148/275 P	7.91	15.60	125.22	2.86
69/912 Dx145/198 P	5.44	19.74	112.78	2.57
68/374 Dx151/322 P	7.86	16.06	125.49	2.86
KB/68 Dx145/198 P	7.43	16.81	124.08	2.83
66/314 Dx148/568 T	8.67	17.00	147.72	3.37

ตามเกณฑ์มาตรฐานการคัดพันธุ์ลูกผสมควรมีปริมาณน้ำมันต่อทะลายไม่น้อยกว่า 22 % จะขึ้นกับลักษณะ  
 ขององค์ประกอบทะลายเช่นการติดผล เปอร์เซ็นต์เปลือกสดต่อผล ความหนากะลา ขนาดเนื้อใน และปริมาณน้ำมัน  
 ต่อเปลือกแห้งและเปลือกสด เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทะลายเทเนอร์่าของแปลง 071 พบว่าคู่ผสมหมายเลข  
 65/239 Dx148/552T ที่มีองค์ประกอบทะลายลักษณะการติดผลที่ผ่านเกณฑ์ สูงกว่า 70 % และมีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูงสุด  
 มีค่า 72.20 % (ตารางที่ 2.1-3) และ 32.14 % และมีปริมาณน้ำมัน/เปลือกแห้งสูงสุดเท่ากับ 73.04 % (ตารางที่  
 2.1-4)

**ตารางที่ 2.1-3** องค์ประกอบผลผลิตของปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E.oleifera* ครั้งที่ 2

Parent	Percent					
	% Fruit Set	% FM/Fruit	% DM/Fruit	W/Fruit	%FM/B	%DM/B
KB/68 Dx148/552T	73.47	87.53	57.79	7.58	64.32	42.43
KB/68 Dx148/275 P	69.33	85.65	58.21	7.26	59.40	40.39
69/912 Dx148/552T	68.51	91.32	56.86	7.97	62.53	38.79
65/239 Dx148/552T	72.20	89.60	56.95	10.80	64.77	41.13
65/239 Dx148/275 P	67.42	87.92	58.69	8.15	59.26	39.53
67/521 Dx148/275 P	66.72	85.43	59.40	7.73	57.03	39.61
69/912 Dx145/198 P	74.14	84.40	52.17	10.20	62.58	38.65
68/374 Dx151/322 P	67.12	86.14	54.80	10.16	57.83	36.66
KB/68 Dx145/198 P	70.77	83.26	55.42	10.62	58.80	39.18
66/314 Dx148/568 T	72.10	84.31	55.45	9.12	60.78	39.94
Standard cross	>70	>80	-	-	-	-

**ตารางที่ 2.1-5** องค์ประกอบผลผลิตของปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E.oleifera* ครั้งที่ 2

Parent	Percent				
	S/Fruit	K/Fruit	Oil/FM	Oil/DM	Oil/Bunch
KB/68 Dx148/552T	5.00	5.81	46.54	69.54	29.18
KB/68 Dx148/275 P	5.67	6.85	47.63	69.06	28.42
69/912 Dx148/552T	4.31	3.24	42.33	68.46	25.59
65/239 Dx148/552T	3.79	5.07	48.43	73.04	32.14
65/239 Dx148/275 P	6.76	4.03	42.88	64.87	26.34
67/521 Dx148/275 P	6.63	6.15	49.07	69.14	28.01
69/912 Dx145/198 P	7.55	6.24	41.92	65.85	25.48
68/374 Dx151/322 P	5.62	6.34	44.24	69.45	25.55
KB/68 Dx145/198 P	5.57	8.60	48.88	72.92	28.59
66/314 Dx148/568 T	6.69	7.13	49.08	70.92	28.76
Standard cross	<10	<10	>45	>65	>22

**แปลง072**

สำหรับผลผลิต พบว่า จำนวนทะลายของกลุ่มอยู่ในช่วง 6.14-12.57 ทะลายต่อต้น และพบว่ากลุ่มผสม 67/521 Dx151/322 P มีจำนวนทะลายสูงสุด 12.57 ทะลาย มีน้ำหนักทะลายเฉลี่ยเท่ากับ 16.88 กิโลกรัม กลุ่มผสมหมายเลข 65/239 Dx154/198 P มีน้ำหนักทะลายต่อต้นและผลผลิตทะลายสดต่อไร่ 60.32 กิโลกรัม และ 1.38 ตัน/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.1-6)

**ตารางที่ 2.1-6** ผลผลิตของปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E.oleifera* ครั้งที่ 2

พันธุ์	ผลผลิต			
	จำนวนทะลาย/ต้น (ทะลาย)	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	ทะลาย (กิโลกรัม/ต้น)	ผลผลิตทะลาย (ตัน/ไร่)ผลผลิต
101/49 Tx148/568T	8.45	13.96	118.02	2.69
136/71 Tx148/581 T	8.15	16.01	129.92	2.96

พันธุ์	ผลผลิต			
	จำนวนทะลาย/ต้น (ทะลาย)	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	ทะลาย (กิโลกรัม/ต้น)	ผลผลิตทะลาย (ต้น/ไร่)ผลผลิต
112/427 Tx148/568T	7.65	11.24	87.27	1.99
67/521 Dx151/322 P	12.57	16.88	212.20	4.84
112/427Tx148/581 T	7.73	15.29	116.73	2.66
67/521 Dx148/552 T	7.30	21.15	154.58	3.52
122/1446 Tx148/552 T	6.14	16.26	100.18	2.28
67/521 Dx148/568T	11.10	15.73	173.92	3.97
69/912 Dx148/275 P	8.66	14.60	126.57	2.89
67/521 Dx154/198 P	9.63	21.62	208.80	4.76
122/1446 Tx148/581 T	8.97	17.04	153.40	3.50
65/239 Dx154/198 P	8.05	22.42	180.20	4.11

ตามเกณฑ์มาตรฐานการคัดพันธุ์ลูกผสมควรมีปริมาณน้ำมันต่อทะลายไม่น้อยกว่า 22 % จะขึ้นกับลักษณะขององค์ประกอบทะลายเช่นการติดผล เปอร์เซ็นต์เปลือกสดต่อผล ความหนากะลา ขนาดเนื้อใน และปริมาณน้ำมันต่อเปลือกแห้งและเปลือกสด เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทะลายเทเนอราของคู่ผสมปาล์มน้ำมัน พบว่าคู่ผสมหมายเลข 65/239 Dx154/198 P มีการติดผลสูงสุด เท่ากับ 76.97 % และมีเปลือกสดต่อผล 81.31 % สำหรับคู่ผสมหมายเลข 122/1446 Tx148/552 T และ 65/239 Dx145/198 P มีขนาดผลใหญ่ อยู่ในช่วง 17.19-18.22 กรัม/ผล (ตารางที่ 2.1-7 ) สำหรับคู่ผสมที่มีน้ำมันต่อทะลายเกิน 30 % มี 3 คู่ผสมได้แก่ หมายเลข 112/427Tx148/581 T, 122/1446 Tx148/552 T และ 65/239 Dx154/198 P มีน้ำมันต่อทะลายสูงสุดเท่ากับ 34.68 % (ตารางที่ 2.1-8)

**ตารางที่ 2.1-7** องค์ประกอบผลผลิตของปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E.oleifera* ครั้งที่ 2

Parent	Percent					
	Fruit Set	FM/Fruit	DM/Fruit	W/Fruit	FM/B	DM/B
101/49 Tx148/568T	74.86	49.06	10.95	8.13	50.87	33.54
136/71 Tx148/581 T	72.28	52.35	8.12	5.96	51.48	37.30
112/427 Tx148/568T	68.83	47.77	11.02	7.58	47.39	32.89
67/521 Dx151/322 P	75.33	51.41	9.64	7.31	50.86	34.68
112/427Tx148/581 T	84.18	59.93	7.16	6.03	59.65	42.47
67/521 Dx148/552 T	85.58	55.99	9.48	7.94	51.12	33.91
122/1446 Tx148/552 T	83.96	53.42	17.19	14.44	63.32	40.29
67/521 Dx148/568T	73.81	50.67	9.88	7.16	52.86	36.31
69/912 Dx148/275 P	78.02	56.89	7.82	6.29	53.35	38.83
67/521 Dx145/198 P	81.61	52.73	13.61	11.05	58.74	37.90
122/1446 Tx148/581 T	72.57	50.10	12.06	8.71	51.95	35.88
65/239 Dx145/198 P	81.31	53.55	18.22	14.82	62.60	41.22
Standard cross	>70	>80	-	-	-	-

**ตารางที่ 2.1-8** องค์ประกอบผลผลิตของปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E.oleifera* ช่วงที่ 2

Parent	Percent				
	S/Fruit	K/Fruit	Oil/FM	Oil/DM	Oil/Bunch
101/49 Tx148/568T	13.85	8.78	45.96	71.14	23.79
136/71 Tx148/581 T	14.96	9.97	53.55	74.04	27.06
112/427 Tx148/568T	24.98	4.34	-	-	-
67/521 Dx151/322 P	14.42	8.13	47.60	69.77	24.94
112/427Tx148/581 T	6.53	7.59	57.09	80.26	34.15
67/521 Dx148/552 T	7.78	5.02	45.89	67.72	26.22
122/1446 Tx148/552 T	5.07	9.30	47.91	75.30	30.33
67/521 Dx148/568T	13.07	10.43	51.39	72.37	24.33
69/912 Dx148/275 P	14.22	6.09	-	-	-
67/521 Dx145/198 P	6.59	9.55	46.76	70.38	27.37
122/1446 Tx148/581 T	17.16	7.99	49.75	72.68	26.11
65/239 Dx154/198 P	6.19	9.94	48.06	70.21	31.13
Standard cross	<10	<10	>45	>65	>22

**ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ แปลง 073**

การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมกลับโอเลิเฟอรา พบว่า จำนวนทางใบเพิ่มมีค่าเท่ากับ 16.98-20.79 ทางใบ/ต้น/ปี คู่ผสม 67/521 Dx152/75 T มีพื้นที่แกนทางขนาดเล็กที่สุด เท่ากับ 21.36 ตร.ซม. ขณะที่ความยาวทางใบของคู่ผสม 67/521 Dx152/75 T สั้นสุดเท่ากับ 4.43 เมตร สำหรับพื้นที่ใบพบว่า คู่ผสม 65/239 Dx152/178 T มีพื้นที่ใบสูงสุดเท่ากับ 9.78 ตร.ม. (ตารางที่ 2.1-9)

**ตารางที่ 2.1-9** ผลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E.oleifera* ช่วงที่ 2

พันธุ์	การเจริญเติบโต				
	จำนวนทางใบเพิ่ม (ทางใบ/ปี)	พื้นที่หน้าตัด แกนทาง (ตารางเซนติเมตร)	พื้นที่ใบ (ตาราง เมตร)	ความยาว ทางใบ (เมตร)	ความสูง (เซนติเมตร)
KB/68 Dx152/75 T	20.79	21.81	6.19	4.96	74.78
69/912 Dx144/55 T	18.60	26.36	9.04	4.95	91.46
65/239 Dx151/222 T	18.94	28.34	9.02	5.50	73.83
67/521 Dx151/222 T	18.46	25.43	7.84	5.07	69.67
65/239 Dx143/57 T	19.72	32.73	8.95	5.47	85.43
69/912 Dx143/57 T	19.58	22.58	6.72	4.81	94.97
67/521 Dx143/57 T	19.23	29.31	8.78	5.18	76.31
68/374 Dx148/275 P	19.42	27.06	8.08	4.82	88.71
67/521 Dx145/12 T	18.72	28.34	8.58	4.82	73.23
65/239 Dx152/178 T	16.98	31.87	9.37	4.84	85.23
67/521 Dx152/178 T	18.73	36.33	7.90	5.05	68.19
67/521 Dx152/75 T	17.88	21.36	7.12	4.43	76.65

ข้อมูลผลผลิตสะสม พบว่า คู่ผสม 67/521 Dx152/178 T มีจำนวนทะลายสูงสุด 13.89 ทะลาย และคู่ผสม 65/239 Dx143/57 T มีทะลายต่ำสุด 5.34 ทะลาย/ต้น คู่ผสม 67/521 Dx143/57 T มีน้ำหนักทะลาย

เฉลี่ยสูงสุด 10.58 กก./ต้น คู่ผสม KB/68 Dx152/75 T น้ำหนักทะลายเฉลี่ยต่ำสุด 5.26 กก./ต้น คู่ผสม 65/239 Dx151/222 T และ 69/912 Dx144/55 T มีผลผลิตทะลายเฉลี่ยสูง 2.66 และ 2.68 ต้น/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.1-10)

ตารางที่ 2.1-10 ผลผลิตของปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E.oleifera* ช่วงที่ 2

พันธุ์	ผลผลิต			
	จำนวนทะลาย/ต้น (ทะลาย)	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	ทะลาย (กิโลกรัม/ต้น)	ผลผลิตทะลาย (ต้น/ไร่)ผลผลิต
KB/68 Dx152/75 T	10.69	5.71	60.33	1.37
69/912 Dx144/55 T	12.22	9.65	117.50	2.68
65/239 Dx151/222 T	10.52	9.42	99.11	2.26
67/521 Dx151/222 T	12.06	9.67	116.61	2.66
65/239 Dx143/57 T	5.34	8.56	45.76	1.04
69/912 Dx143/57 T	7.37	8.52	62.73	1.43
67/521 Dx143/57 T	9.03	10.58	92.80	2.11
68/374 Dx148/275 P	8.65	7.72	65.79	1.50
67/521 Dx145/12 T	10.40	8.60	89.44	2.04
65/239 Dx152/178 T	10.65	9.97	106.15	2.42
67/521 Dx152/178 T	<b>13.89</b>	<b>8.64</b>	<b>119.83</b>	<b>2.73</b>
67/521 Dx152/75 T	13.28	5.26	73.81	1.68

การทดลองที่ 2.2 การทดสอบคู่ผสมจากการผสมกลับปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E. oleifera* ช่วงที่ 3

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

กรรมวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย และลูกผสมพันธุ์ สุราษฎร์ธานี 1 และ 7 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ พื้นที่ปลูก 140 ไร่

คัดเลือกต้นแม่และพ่อของกลุ่มประชากรผสมกลับโอลิเฟอร่ารุ่นที่ 2 ที่มีลักษณะลูกเทเนอราที่ดี ผสมกลับกลุ่ม *E.guineensis* ทั้งพ่อและแม่และลูกผสมเทเนอรา ที่มีลักษณะเด่น ผลผลิตสูง มีความสูงเพิ่มซ้ำ น้ำมันต่อทะลายสูง สร้างคู่ผสม 50 สายพันธุ์ เพาะต้นกล้า ดูแลรักษา เป็นไปตามหลักวิชาการ

ประวัติพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E.guineensis* x *E.oleifera* ช่วงที่ 3

Cross No.	Female	Male	Cross No.	Female	Male
1	67/521 D	072/81 P	27	071/57 D	140/122 P(908)
2	67/521 D	072/128 P	28	071/57 D	139x122 P(207)
3	67/521 D	072/315 P	29	071/57 D	132x140 P(359)
4	67/521 D	072/369 P	30	071/57 D	ST1 (139)
5	67/521 D	072/611 P	31	071/57 D	ST7 915 (159)

Cross No.	Female	Male	Cross No.	Female	Male
6	KB/68Dx65/239D	072/81 P	32	072/111D	140/122 P(908)
7	KB/68Dx65/239D	072/128 P	33	072/111D	139x122 P(207)
8	KB/68Dx65/239D	072/315 P	34	072/111D	132x140 P(359)
9	KB/68Dx65/239D	072/369 P	35	072/111D	ST1 (139)
10	KB/68Dx65/239D	072/611 P	36	072/111D	ST7 915 (159)
11	KB/68Dx75/1319D	072/81 P	37	072/304 D	140/122 P(908)
12	KB/68Dx75/1319D	072/128 P	38	072/304 D	139x122 P(207)
13	KB/68Dx75/1319D	072/315 P	39	072/304 D	132x140 P(359)
14	KB/68Dx75/1319D	072/369 P	40	072/304 D	ST1 (139)
15	KB/68Dx75/1319D	072/611 P	41	072/304 D	ST7 915 (159)
16	68/374Dx73/490D	072/81 P	42	072/370 D	140/122 P(908)
17	68/374Dx73/490D	072/128 P	43	072/370 D	139x122 P(207)
18	68/374Dx73/490D	072/315 P	44	072/370 D	132x140 P(359)
19	68/374Dx73/490D	072/369 P	45	072/370 D	ST1 (139)
20	68/374Dx73/490D	072/611 P	46	072/370 D	ST7 915 (159)
21	75/1319Dx67/521D	072/81 P	47	072/808 D	140/122 P(908)
22	75/1319Dx67/521D	072/128 P	48	072/808 D	139x122 P(207)
23	75/1319Dx67/521D	072/315 P	49	072/808 D	132x140 P(359)
24	75/1319Dx67/521D	072/369 P	50	072/808 D	ST1 (139)
25	75/1319Dx67/521D	072/611 P	51	072/808 D	ST7 915 (159)
26	ST1		52	ST7	

### การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตเริ่มเมื่ออายุ 2 ปี วัดการเจริญเติบโต 1 ครั้งต่อปี ตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 การเก็บเกี่ยวเริ่มเมื่ออายุ 3 ปีเป็นต้นไป เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อย 4-5 ปี การเก็บตัวอย่างทะเลทรายเริ่มเมื่อสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณอายุ 4-5 ปีเป็นต้นไป สุ่มเก็บตัวอย่างจากต้นที่คัดเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของงานทดลองการศึกษาในห้องปฏิบัติการได้แก่การวิเคราะห์องค์ประกอบทะเลทราย ประกอบด้วยขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างการเตรียมอุปกรณ์การวิเคราะห์ตัวอย่างและสรุปผลข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของทะเลทราย และองค์ประกอบทางเคมี บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

### ตัวชี้วัด (KPIs)

-ได้ละอองเกสรสำหรับสร้างคู่ผสมเตรียมช่อดอกตัวเมียเพื่อการผสมเกสร

### ผลการทดลอง

คัดเลือกต้นฟิลิเฟอรา แปลง 072 ต้น 81 128155 198 238 395 570 611 237 285 315 369 416 540 611 842และทยอยดำเนินการเก็บละอองเกสรสำรวจต้นพ่อฟิลิเฟอรา คู่ผสมหมายเลข 112/427Tx148/581 T รอเก็บละอองเกสร



คัดเลือกต้นดูรา แปลง 071 ต้น 57 แปลง 072 ต้น 111 112 304 370 482 533 800 และ 808  
ได้ข้อมูลลักษณะประจำต้นต้นพ่อและแม่ปาล์มน้ำมันผสมข้ามชนิดจากกลุ่มประชากรลูกผสมข้ามชนิดรอบที่ 2  
คัดเลือกต้นแม่ ดูรา และทำการตัดแต่งช่อดอก รอผสมเกสร



ลักษณะต้นพิสิเฟอรา 128

ลักษณะต้นพิสิเฟอรา 81 รอละองเกสร



ลักษณะต้นพิสิเฟอรา 315

ลักษณะต้นพิสิเฟอรา 369

ลักษณะต้นพิสิเฟอรา



ลักษณะผลต้น 315



ลักษณะผลต้น 369

**การทดลองที่ 2.3 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน *Elaeis oleifera***

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 25564

**แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)**

แผนดำเนินการ ปีงบประมาณ 2560 (ตามเอกสารแนบ)

**กรรมวิธีทดลอง**

**สิ่งที่ใช้ในการทดลอง**

- ปาล์มน้ำมัน *E. oleifera* เบอร์ 153 154 155 156 และลูกผสมกลับข้ามชนิด *E. oleifera* ชั่วที่ 1
- อุปกรณ์สำหรับการดำเนินการทดลอง และการดูแลรักษา เช่น ปุ๋ย, สารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช ปัจจัยการผลิต เป็นต้น
- วัสดุอุปกรณ์สำหรับการเก็บเกี่ยวผลผลิต วัดการเจริญเติบโต องค์ประกอบทะลายและการบันทึกข้อมูล
- วัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์แคโรทีน และค่าไอโอดีน วิเคราะห์ปริมาณน้ำมัน

**แบบและวิธีการทดลอง**

**แบบและวิธีการทดลอง**

วางแผนการทดลองแบบ ไม่มีการวางแผนการทดลอง

สายพันธุ์	แม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน	พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน
153	MAN 595:368 D	MAN 602:550 D
154	MAN 601:535 D	MAN 602:550 D
155	MAN 602:583 D	MAN 602:550 D
156	S 151:120 D	S 237:102 D

**การบันทึกข้อมูล**

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตเริ่มเมื่ออายุ 2 ปี วัดการเจริญเติบโต 1 ครั้งต่อปี ตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 การเก็บเกี่ยวเริ่มเมื่ออายุ 3 ปีเป็นต้นไป เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อย 4-5 ปี การเก็บตัวอย่างทะลายเริ่มเมื่อสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณอายุ 4-5 ปีเป็นต้นไป สุ่มเก็บตัวอย่างจากต้นที่คัดเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของงานทดลองการศึกษาในห้องปฏิบัติการได้แก่การวิเคราะห์องค์ประกอบทะลาย ประกอบด้วยขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างการเตรียมอุปกรณ์การวิเคราะห์ตัวอย่างและสรุปผลข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของทะลาย และองค์ประกอบทางเคมี บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

**ตัวชี้วัด (KPIs)**

ได้ข้อมูลองค์ประกอบทะลาย

## ผลการทดลอง

องค์ประกอบทะลาย พบว่าคู่ผสมหมายเลข 153 มีการติดผลสูงสุดมีค่าเท่ากับ 75.82 ปาล์มน้ำมันโอลิเฟอร่า มีผลขนาดเล็กอยู่ในช่วง 6.2 – 8.58 กรัม/ผล และมีเปลือกต่อผลน้อยอยู่ในช่วง 53.11 – 64.66 สำหรับสายพันธุ์ 156 มีเปลือกสด/ผลสูงสุดเท่ากับ 64.66 (ตารางที่ 2.3-1) และปริมาณน้ำมันต่อเปลือกแห้ง มีค่าสูงสุดเท่ากับ 46.20 % สำหรับปริมาณน้ำมัน/ทะลายเท่ากับ 11.21 (ตารางที่ 2.3-2 ) น้ำมัน/เปลือกแห้งสูงสุดเท่ากับ 42.04 % ของน้ำหนักแห้ง และมีน้ำมัน/ทะลาย 10.24 %

ตารางที่ 2.3-1 องค์ประกอบผลผลิตของปาล์มน้ำมัน *E.oleifera*

Parent	Percent					
	Fruit Set	FM/Fruit	DM/Fruit	W/Fruit	FM/B	DM/B
153	75.82	53.65	34.52	7.45	40.67	26.11
154	72.62	58.35	39.80	8.57	42.18	28.80
155	71.43	53.11	35.87	8.58	37.70	25.44
156	62.82	64.66	43.70	6.22	39.92	26.85

ตารางที่ 2.3-2 องค์ประกอบผลผลิตของปาล์มน้ำมัน *E.oleifera*

Parent	Percent				
	S/Fruit	K/Fruit	Oil/FM	Oil/DM	Oil/Bunch
153	34.39	7.27	24.18	37.79	9.52
154	30.19	8.28	25.62	37.17	10.50
155	34.61	7.97	24.96	36.70	9.88
156	26.11	5.83	31.28	46.20	11.21

สำหรับผลผลิต พบว่า จำนวนทะลายของคู่ผสมอยู่ในช่วง 0.7 – 1.7 ทะลายต่อต้น และพบว่าคู่ผสม 155 มีน้ำหนักทะลายต่ำสุดเท่ากับ 10.3 กิโลกรัม และพบว่าคู่ผสม 156 มีน้ำหนักต่อทะลาย 21.0 กิโลกรัม มีน้ำหนักผลผลิต 479.5 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 2.3-3)

ตารางที่ 2.3 -3 ผลผลิตของพันธุ์ของปาล์มน้ำมัน *E.oleifera*

Parent	จำนวนทะลาย/ต้น	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย	ผลผลิตทะลาย	ผลผลิตทะลาย
		(กิโลกรัม)	(กิโลกรัม/ต้น)	(กิโลกรัม/ไร่)
153	0.7	12.2	7.9	179.2
154	1.3	12.0	15.6	356.3
155	0.7	10.3	7.2	164.8
156	1.7	12.4	21.0	479.5

กิจกรรมที่ 3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การทดลองที่ 3.1 การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมัน โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3 เพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

#### แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

ไตรมาสที่ 1 เก็บเกี่ยวพืชบำรุงดิน

ไตรมาสที่ 2 เตรียมพื้นที่ วัสดุอุปกรณ์

ไตรมาสที่ 3 ปลูกปาล์มน้ำมัน

ไตรมาสที่ 4 ดูแลรักษาแปลงปลูก

- กรรมวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 11 คู่ผสม มีพันธุ์ลูกผสม สุราษฎร์ธานี 1 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย

- KPIs ได้พื้นที่สำหรับดำเนินการทดลอง

- ผลการทดลอง รับกล้าลูกผสมปาล์มน้ำมันจำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1

ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 พันธุ์ละ 100 ต้นวันที่ 7 เมษายน 2560 ทำการย้ายต้นกล้าจากถุงขนาดเล็กเป็นถุงขนาดใหญ่ ขณะนี้อยู่ระหว่าง เจริญเติบโตและดูแลรักษากล้าปาล์ม อายุ 6 เดือน รอการบุกเบิกพื้นที่เพื่อปลูก

การทดลองที่ 3.2 การคัดเลือกแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการผลิตลูกผสมเทอราปลูกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

- ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

- แผนการปฏิบัติงาน (Action plan) แปลงพ่อพันธุ์

ไตรมาสที่ 1 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์

ไตรมาสที่ 2 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

ไตรมาสที่ 3 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์

ไตรมาสที่ 4 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

- กรรมวิธีการทดลอง ปลูกต้นพ่อพันธุ์ที่มีประวัติและลักษณะทนแล้ง จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์หมายเลข 109/307 T self สายพันธุ์หมายเลข 106/238 T self ต้น สายพันธุ์หมายเลข

159/398Tx159/379P และ สายพันธุ์หมายเลข 139/180Tx139/212P ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ดูแลรักษาตาม คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

- KPIs

ไตรมาส 1 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

ไตรมาส 2 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

ไตรมาส 3 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

ไตรมาส 4 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

- ผลการทดลอง

แปลงศร.อุบลราชธานี - แผนการปฏิบัติงาน (Action plan) แปลงพ่อพันธุ์

ไตรมาสที่ 1 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์

ไตรมาสที่ 2 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

ไตรมาสที่ 3 ดูแลรักษาแปลงพ่อพันธุ์

ไตรมาสที่ 4 ดูแลรักษาแปลงพืชมันฝรั่ง เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

- กรรมวิธีการทดลอง ปลูกต้นพืชมันฝรั่งที่มีประวัติและลักษณะทนแล้ง จำนวน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์หมายเลข 109/307 T self สายพันธุ์หมายเลข 106/238 T self ต้น สายพันธุ์หมายเลข 159/398Tx159/379P และ สายพันธุ์หมายเลข 139/180Tx139/212P ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

#### - KPIs

ไตรมาส 1 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

ไตรมาส 2 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

ไตรมาส 3 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

ไตรมาส 4 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

- ผลการทดลอง ดูแลรักษาแปลงต้นพืชมันฝรั่งปาล์มน้ำมันที่มีประวัติและลักษณะทนแล้ง จำนวน 4 สายพันธุ์ ที่ปลูก ตั้งแต่วันที่ 22 พฤษภาคม 2556 ประกอบด้วย สายพันธุ์หมายเลข 109/307 T self จำนวน 30 ต้น สายพันธุ์หมายเลข 106/238 T self จำนวน 30 ต้น สายพันธุ์หมายเลข 159/398Tx159/379P ตาย 1 ต้น เหลือจำนวน 107 ต้น สายพันธุ์หมายเลข 139/180Tx139/212P จำนวน 22 ต้น รวมเป็นทั้งหมด 189 ต้น เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตครั้งที่ 6 วันที่ 1-2 พฤษภาคม 2560 พบว่า สายพันธุ์หมายเลข 109/307 T self มีต้นที่ออกดอกแล้วจำนวน 28 ต้น สายพันธุ์หมายเลข 106/238 T self มีต้นที่ออกดอก 22 ต้น สายพันธุ์หมายเลข 159/398Tx159/379P มีต้นที่ออกดอกแล้วจำนวน 92 ต้น สายพันธุ์ 139/180Tx139/212P มีต้นที่ออกดอกแล้วจำนวน 5 ต้น แต่ยังไม่พบต้นที่มีผลเป็นพืชมะพร้าว รวบรวมข้อมูลการเจริญเติบโตครั้งที่ 7 ดูแลต้นกล้าพืชมันฝรั่งใหม่ จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่

- |                      |           |     |                   |     |     |
|----------------------|-----------|-----|-------------------|-----|-----|
| 1. สายพันธุ์ 112/412 | จำนวน 79  | ต้น | ตัดได้ต้นกล้าปกติ | 66  | ต้น |
| 2. สายพันธุ์ 122/412 | จำนวน 39  | ต้น | ตัดได้ต้นกล้าปกติ | 33  | ต้น |
| 3. สายพันธุ์ 136/563 | จำนวน 151 | ต้น | ตัดได้ต้นกล้าปกติ | 148 | ต้น |
| 4. สายพันธุ์ 139/184 | จำนวน 116 | ต้น | ตัดได้ต้นกล้าปกติ | 71  | ต้น |
| 5. สายพันธุ์ 140/417 | จำนวน 160 | ต้น | ตัดได้ต้นกล้าปกติ | 159 | ต้น |

ขณะนี้อายุได้ประมาณ 9 เดือน

ปลูกปาล์มน้ำมัน วันที่ 4 กันยายน 2560 จำนวน 195 ต้น มี 2 สายพันธุ์ ดังนี้

1. สายพันธุ์ 122/412 จำนวน 36 ต้น (ตัดเพิ่ม 3 ต้น เพื่อให้เต็มพื้นที่)
2. สายพันธุ์ 140/417 จำนวน 1159 ต้น

#### แปลงศรพ.หนองคาย

- แผนการปฏิบัติงาน (Action plan) แปลงแม่พันธุ์

ไตรมาสที่ 1 บันทึกข้อมูลผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมัน

ไตรมาสที่ 2 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมัน

ไตรมาสที่ 3 บันทึกข้อมูลผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมัน

ไตรมาสที่ 4 บันทึกข้อมูลผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมัน

- กรรมวิธีการทดลอง แปลงที่ 1 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์คือสายพันธุ์หมายเลข D75 สายพันธุ์หมายเลข D78 และสายพันธุ์หมายเลข D84 มีพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ปลูกจำนวน 9 ต้น/แปลงย่อยรวม 20 ไร่ บันทึกข้อมูลด้านการ

เจริญเติบโต ผลผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบของทะเลาย บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

#### - KPIs

- ไตรมาส 1 ได้ข้อมูลผลผลิตของปาล์มน้ำมัน
- ไตรมาส 2 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตและข้อมูลผลผลิตของปาล์มน้ำมัน
- ไตรมาส 3 ได้ข้อมูลผลผลิตของปาล์มน้ำมัน
- ไตรมาส 4 ได้ข้อมูลผลผลิตของปาล์มน้ำมัน

#### สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน
2. อุปกรณ์ในการดำเนินการทดลอง และการดูแลรักษา เช่น ปุ๋ย, สารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช อุปกรณ์ให้น้ำ ปัจจัยการผลิต เมล็ดพืชคลุมดิน เป็นต้น
3. วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต วัดการเจริญเติบโต องค์ประกอบทะเลายและการบันทึกข้อมูล

#### แบบและวิธีการทดลอง

แปลงที่ 1 คัดเลือกต้นแม่พันธุ์ที่มีประวัติพันธุ์ทนหนาวและแล้งจากต่างประเทศ เช่น ประเทศแทนซาเนีย เป็นต้น จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 จำนวน 3 สายพันธุ์ เพาะต้นกล้า ดูแลรักษา และปลูกโดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ จำนวน 9 ต้น/แปลงย่อย รวม 20 ไร่ โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี เป็นพันธุ์เปรียบเทียบกับกรรมวิธีดังนี้คือ

- กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1
- กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2
- กรรมวิธีที่ 3 สายพันธุ์หมายเลข D75
- กรรมวิธีที่ 4 สายพันธุ์หมายเลข D78
- กรรมวิธีที่ 5 สายพันธุ์หมายเลข D84

#### วิธีการ

บันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบของทะเลาย บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

1. การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต เมื่ออายุปาล์มน้ำมัน 2 ปีเป็นต้นไป วัดลักษณะการเจริญเติบโตต่างๆ ปีละครั้งตามวิธีการของ Corley and Breure, 1988 โดยทำการวัดการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 8-16 ต้นต่อแปลงย่อย
2. การศึกษาผลผลิตทะเลายสด และองค์ประกอบผลผลิต  
ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะเลายสด จำนวนทะเลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของคู่ผสมต่างๆ ในลักษณะต่อไปนี ผลผลิตทะเลายสด/ต้น/ปี ผลผลิตทะเลายสด/ไร่/ปี จำนวนทะเลาย/ต้น/ปี จำนวนทะเลาย/ไร่/ปี และน้ำหนักทะเลายเฉลี่ยของคู่ผสมในแต่ละปี
3. บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศของสภาพแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์

#### - ตัวชี้วัด (KPIs)

- ไตรมาส 1 ได้ข้อมูลผลผลิต
- ไตรมาส 2 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโต และข้อมูลผลผลิต
- ไตรมาส 3 ได้ข้อมูลผลผลิต



## ผลการทดลอง

### 1) การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต

ดำเนินการปลูก เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2553 กำจัดวัชพืชรอบโคนต้นและภายในแปลงโดยใช้แรงงานคนใช้เครื่องสะพ่ายป่าตัดรอบบริเวณโคนต้น และใช้รถไถตัดตามทางระหว่างแถวและต้น ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ปุ๋ยเคมี [แอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ร็อคฟอสเฟต (0-3-0) โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) คีเซอร์ไรท์ (MgO 27%) และโบเรท (Boron 11%)] (ตารางผนวก 1) (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

ลักษณะการเจริญเติบโตของพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ทำการศึกษ พบว่า ปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์มีจำนวนทางใบทั้งหมดและจำนวนทางใบเพิ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความยาวทางใบ ความยาวก้านใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทางใบ จำนวนใบย่อย พื้นที่ใบ และความสูงแตกต่างกันทางสถิติ ดังข้อมูลในตารางที่ 3.2-1

ตารางที่ 3.2-1 ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์ อายุ 7 ปี ใน ศวพ.หนองคาย

พันธุ์	ทางใบทั้งหมด	ทางใบเพิ่ม	ความยาวทางใบ	ความยาวก้านใบ	พ.ท.หน้าตัดแกนทางใบ	จำนวนใบย่อย	พื้นที่ใบ	ความสูง
	(ทางใบ)	(ทางใบ)	(ซม.)	(ซม.)	(ตร.ซม.)	(ใบ)	(ตร.ม.)	(ซม.)
สฎ.1	27	21	468.4 a	72.9 a	21.4 b	295.5 a	6.7 ab	62.9 a
สฎ.2	29	22	451.6 ab	69.4 ab	20.5 b	271.5 c	6.4 ab	62.4 a
D75	25	20	424.6 bc	61.5 bc	23.5 ab	283.4 b	5.9 b	54.2 ab
D78	26	21	388.8 c	57.7 c	20.0 b	258.2 d	4.6 c	41.5 b
D84	25	20	473.1 a	68.4 ab	26.8 a	272.4 c	7.3 a	55.5 a
F-test	ns	ns	**	*	*	**	**	*
C.V.	13.39	8.42	3.62	9.08	11.34	1.76	6.91	14.28

หมายเหตุ : ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT

### 2) ข้อมูลผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์ อายุ 7 ปี ใน ศวพ.หนองคาย

ตารางที่ 3.2-2 จำนวนช่อดอกตัวผู้ของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์ เดือน ต.ค.59-พ.ค.60 ใน ศวพ.นค.

พันธุ์	จำนวนช่อดอกตัวผู้รวม (ช่อ/36ต้น)							
	ต.ค.59	พ.ย.59	ธ.ค.59	ม.ค.60	ก.พ.60	มี.ค.60	เม.ย.60	พ.ค.60
สฎ.1	39	27	23	30	24	27	15	10
สฎ.2	55	50	45	27	45	28	20	5
D75	81	51	31	24	39	31	31	8
D78	70	66	46	31	30	40	29	7
D84	39	27	20	18	19	19	19	5

ตารางที่ 3.2-3 จำนวนช่อดอกตัวเมียของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์ เดือน ต.ค.59-พ.ค.60 ใน ศวพ.นค.

พันธุ์	จำนวนช่อดอกตัวเมียรวม (ช่อ/36ต้น)							
	ต.ค.59	พ.ย.59	ธ.ค.59	ม.ค.60	ก.พ.60	มี.ค.60	เม.ย.60	พ.ค.60
สฎ.1	48	34	35	20	11	6	1	2
สฎ.2	48	40	17	17	14	4	9	1
D75	20	10	11	4	1	3	4	0
D78	29	8	7	7	6	3	6	4
D84	16	12	5	3	2	3	3	0

ตารางที่ 3.2-4 จำนวนช่อดอกกระเทยของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์ เดือน ต.ค.59-พ.ค.60 ใน ศวพ.นค.

พันธุ์	จำนวนช่อดอกกระเทยรวม (ช่อ/36ต้น)							
	ต.ค.59	พ.ย.59	ธ.ค.59	ม.ค.60	ก.พ.60	มี.ค.60	เม.ย.60	พ.ค.60
สฎ.1	0	2	1	1	1	1	0	0
สฎ.2	2	3	1	1	2	0	0	0
D75	1	0	2	0	0	0	0	0
D78	1	3	1	0	0	0	0	0
D84	1	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 3.2-5 สัดส่วนเพศดอกของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์ เดือน ต.ค.59-พ.ค.60 ใน ศวพ.นค.

พันธุ์	สัดส่วนเพศดอก (%)							
	ต.ค.59	พ.ย.59	ธ.ค.59	ม.ค.60	ก.พ.60	มี.ค.60	เม.ย.60	พ.ค.60
สฎ.1	55.2	54.0	59.3	39.2	30.6	17.6	6.3	16.7
สฎ.2	45.7	43.0	27.0	37.8	23.0	12.5	31.0	16.7
D75	19.6	16.4	25.0	14.3	2.5	8.8	11.4	0
D78	29.0	10.4	13.0	18.4	14.3	7.0	17.1	36.4
D84	28.6	30.8	20.0	14.3	9.5	13.6	13.6	0

ตารางที่ 3.2-6 จำนวนทะลายของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์ เดือน ต.ค.59-พ.ค.60 ใน ศวพ.นค.

พันธุ์	จำนวนทะลาย (ทะลาย/36ต้น)							
	ต.ค.59	พ.ย.59	ธ.ค.59	ม.ค.60	ก.พ.60	มี.ค.60	เม.ย.60	พ.ค.60
สฎ.1	0	4	0	0	0	4	23	60
สฎ.2	0	0	1	0	8	24	38	48
D75	0	0	0	0	1	11	14	24
D78	4	1	1	0	12	24	28	27
D84	0	0	0	0	0	6	18	23

ตารางที่ 3.2-7 ผลผลิตทะลายสดของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์ เดือน ต.ค.59-พ.ค.60 ใน ศวพ.นค.

พันธุ์	ผลผลิตทะลายสด (กก./36ต้น)							
	ต.ค.59	พ.ย.59	ธ.ค.59	ม.ค.60	ก.พ.60	มี.ค.60	เม.ย.60	พ.ค.60
สฎ.1	0	0	0	0	0	24.0	171.3	504.5
สฎ.2	0	0	8.7	0	62.5	141.0	272.9	436.5
D75	0	0	0	0	4.8	63.9	97.1	207.0
D78	16.8	7.0	8.6	0	96.4	145.8	177.4	188.8
D84	0	0	0	0	0	44.0	143.8	212.5



ตารางที่ 3.2-8 น้ำหนัก/ทะลาย ของต้นปาล์มน้ำมันแม่พันธุ์ เดือน ต.ค.59-พ.ค.60 ใน ศวพ.นค.

พันธุ์	น้ำหนัก/ทะลาย (กก.)							
	ต.ค.59	พ.ย.59	ธ.ค.59	ม.ค.60	ก.พ.60	มี.ค.60	เม.ย.60	พ.ค.60
สฎ.1	0	0	0	0	0	6.0	7.5	8.4
สฎ.2	0	0	8.7	0	7.8	5.9	7.2	9.1
D75	0	0	0	0	4.8	5.8	6.9	8.6
D78	4.2	7	8.6	0	8.0	6.1	6.3	7.0
D84	0	0	0	0	0	7.3	8.0	9.2

### สภาพอากาศ

สภาพภูมิอากาศ ต.ค. 59 – ก.ย. 60 ดังตารางที่ 3.2-10

ตารางที่ 3.2-9 สภาพภูมิอากาศ ข้อมูลอุตุวิทยามา ณ ศวพ.นค.

ลักษณะอากาศ	ต.ค.59	พ.ย.59	ธ.ค.59	ม.ค.60	ก.พ.60	มี.ค.60
ปริมาณน้ำฝนรวม (มม)	45.5	0.6	0	9.3	4.4	121.8
วันฝนตก (วัน)	10	4	0	2	6	8
อุณหภูมิสูงสุด (°ซ)	29.9	28.4	25.8	36.7	37.8	40.0
อุณหภูมิต่ำสุด (°ซ)	25.3	23.0	19.6	13.4	12.7	15.6
อุณหภูมิเฉลี่ย (°ซ)	28.4	26.2	23.7	24.8	23.6	26.8
ความชื้น (%)	79.1	77.0	71.3	70.6	62.8	67.9

### กิจกรรมที่ 4 การวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 4.1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง

ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563

แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

แผนดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2560

ไตรมาส 1-4 เปลี่ยนอาหารและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของแคลลัสและเตรียมสูตรอาหารในการชักนำเอ็มบริโอจินิกแคลลัสและบันทึกผล

กรรมวิธีการทดลอง

#### ขั้นตอนที่ 1 การชักนำแคลลัส

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ชิ้นส่วนใบอ่อนปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามสปีชีส์
2. สารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการเตรียมอาหารสูตร Murashige and Skoog (MS) (1962), น้ำตาลซูโครส
3. สารควบคุมการเจริญเติบโตพืชกลุ่มออกซิน
4. สารเคมีสำหรับใช้ฆ่าเชื้อ
5. อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เช่น คีมคิบ (forcept), มีดผ่าตัด, จานเพาะเลี้ยง (Petri dish), ขวดเพาะเลี้ยง
6. ตู้บ่มแห้ง หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ และตู้เย็น เครื่องชั่ง 2 และ 4 ตำแหน่ง เครื่องวัด pH

#### - แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วยสูตรอาหารที่ใช้สำหรับการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนจำนวน 8 กรรมวิธีๆ ละ 10 ซ้ำ ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 สูตร MS ร่วมกับ Picloram ความเข้มข้น 1.5 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 2 สูตร MS ร่วมกับ Picloram ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 3 สูตร MS ร่วมกับ Picloram ความเข้มข้น 2.5 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 4 สูตร N6 ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 5 สูตร N6 ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 6 สูตร N6 ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 7 สูตร N6 ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 8 สูตร MS ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโต

#### - วิธีปฏิบัติการทดลอง

คัดเลือกต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามสปีชีส์ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะดีเด่นแล้วนำไปอ่อนของแต่ละพันธุ์มาฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารโซเดียมไฮเปอร์คลอไรท์ ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 20 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่นนิ่งฆ่าเชื้อจำนวน 3 ครั้ง แล้วตัดใบอ่อนปาล์ม น้ำมันให้มีขนาด 5x5 มิลลิเมตร เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด ร่วมกับการเติมกรดแอสคอร์บิกเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลซูโครส 3 เปอร์เซ็นต์ Gelrite 0.3 เปอร์เซ็นต์ pH 5.7 เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 28±0.5 องศาเซลเซียส

**การบันทึกข้อมูล** บันทึกระยะเวลาการเกิดแคลลัส ชนิดและน้ำหนักแคลลัส

#### ขั้นตอนที่ 2 การชักนำการเกิดเอ็มบริโอเจนิคแคลลัส

##### - สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. แคลลัสที่ได้จากขั้นตอนที่ 1
2. สารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการเตรียมอาหารสูตร Murashige and Skoog (MS) (1962), น้ำตาลซูโครส
3. สารควบคุมการเจริญเติบโตพืชกลุ่มออกซิน
4. อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เช่น คีมคีบ (forcep), มีดผ่าตัด, จานเพาะเลี้ยง (Petri dish), ขวดเพาะเลี้ยง
5. ตู้บ่มแห้ง หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ และตู้เย็น เครื่องชั่ง 2 และ 4 ตำแหน่ง เครื่องวัด pH

##### - แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วยสูตรอาหารที่ใช้สำหรับการเพาะเลี้ยงจำนวน 9 กรรมวิธีๆ ละ 10 ซ้ำ ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 สูตร MS ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 2 สูตร MS ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 3 สูตร MS ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 4 สูตร MS ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 5 สูตร N6 ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 6 สูตร N6 ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 7 สูตร N6 ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 1.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 8 สูตร N6 ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 2.0 มก./ล.
- กรรมวิธีที่ 9 สูตร MS ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโต

##### - วิธีปฏิบัติการทดลอง

นำชิ้นส่วนแคลลัสปาล์มน้ำมันที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 ในแต่ละพันธุ์มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด ร่วมกับการเติมกรดแอสคอร์บิกเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลซูโครส 3 เปอร์เซ็นต์ Gelrite 0.3 เปอร์เซ็นต์ pH 5.7 เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 28±0.5 องศาเซลเซียส

## การบันทึกข้อมูล บันทึกเปอร์เซ็นต์การเกิดเอ็มบริโอเจนิคแคลลัส

### KPIs

- 1) ได้ชิ้นส่วนพืชในการเพาะเลี้ยงและข้อมูลสูตรอาหารและการเกิดแคลลัส

### ผลการทดลอง

#### ไตรมาส 1

คัดเลือกต้นปาล์มน้ำมันที่จะทำการเพาะเลี้ยงและทำการการตัดยอดเพื่อนำชิ้นส่วนใบอ่อนที่อยู่เหนือส่วนตายอดมาทำการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 1.5 2 และ 2.5 มก./ล. อาหารสูตร N6 ที่เติม dicamba และ 2,4-D เข้มข้น 0 1.0 และ 2.0 มก./ล. พบว่า ชิ้นส่วนใบอ่อนของปาล์มน้ำมันที่เพาะเลี้ยงส่วนใหญ่ไม่เกิดแคลลัส โดยในอาหารเกือบทุกสูตรพบชิ้นส่วนใบอ่อนส่วนใหญ่จะมีลักษณะเปลี่ยนแปลงในลักษณะใบจะม้วนงอและค่อยๆเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลจนกระทั่งเปลี่ยนเป็นสีดำ ยกเว้นในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 1.0 มก./ล. พบชิ้นส่วนใบอ่อนเพียง 3 ชิ้นส่วนเกิดแคลลัสลักษณะเกาะตัวกันแน่นและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและดำหลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน และในอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 2.5 มก./ล. พบชิ้นส่วนใบอ่อนบริเวณรอยตัดมีลักษณะเป็นสีดำส่วนแผ่นใบยังคงมีสีเขียวปนน้ำตาลเล็กน้อย ซึ่งยังคงอยู่ระหว่างการดำเนินการเพาะเลี้ยงและเปลี่ยนอาหารทุก 2 เดือนเพื่อชักนำแคลลัส และได้ดำเนินการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนเพิ่มในสูตรอาหาร MS และ N6 ที่เติม Picloram เข้มข้น 1.5 2 และ 2.5 มก./ล. dicamba และ 2,4-D เข้มข้น 0 1.0 และ 2.0 มก./ล. พบว่า ชิ้นส่วนใบอ่อนส่วนใหญ่ในอาหารแต่ละสูตรยังคงไม่เกิดแคลลัสบริเวณรอยตัดมีลักษณะเป็นสีดำและแผ่นใบบางส่วนยังคงมีสีเขียวและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล แต่ในอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 1.5 มก./ล. และ 2.5 มก./ล. พบว่า ชิ้นส่วนใบอ่อนจะมีลักษณะม้วนงอ ขอบใบเป็นสีน้ำตาล และแผ่นใบเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเขียวย่อมน ส่วนในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D เข้มข้น 2.0 มก./ล. พบว่า ชิ้นส่วนใบอ่อนจะมีลักษณะม้วนงอ ขอบใบเป็นสีน้ำตาลเล็กน้อย และแผ่นใบเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลืองอ่อน



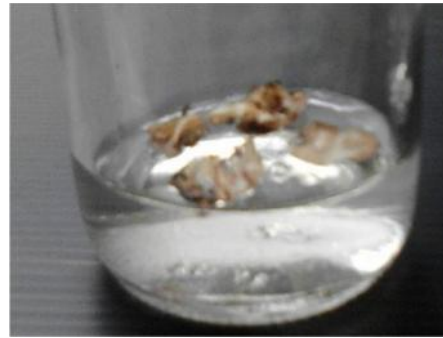
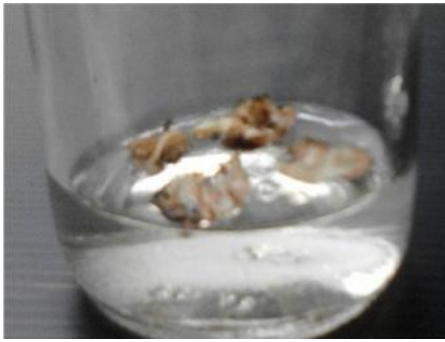
รูปที่ 4.1-1 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนใบอ่อนส่วนใหญ่ที่ทำการเพาะเลี้ยง



รูปที่ 4.2-2 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนใบอ่อนที่ทำการเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 1.5 มก./ล. และ 2.5 มก./ล. และสูตร MS ที่เติม 2,4-D เข้มข้น 2.0 มก./ล.

## ไตรมาส 2

หลังจากเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนเป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่า ชิ้นส่วนยังคงไม่เกิดแคลลัสแต่มีลักษณะการม้วนงอเพิ่มขึ้นและชิ้นส่วนเริ่มมีสีเหลือง (ภาพที่ 3) จึงดำเนินการเตรียมอาหารเพิ่มเติมโดยใช้สูตรอาหาร MS และ N6 ที่เติม Picloram เข้มข้น 1.5 2 และ 2.5 มก./ล. dicamba และ 2,4-D เข้มข้น 0 1.0 และ 2.0 มก./ล. แต่เติมผงถ่าน Activated charcoal และทดลองเพาะเลี้ยงในที่มีดอีกครั้ง (ภาพที่ 4) ซึ่งอยู่ระหว่างการเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง



ภาพที่ 3 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนใบอ่อนที่เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 6 เดือน



ภาพที่ 4 อาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงที่เติมผงถ่าน Activated charcoal

## ไตรมาส 3-4

คัดเลือกต้นปาล์มน้ำมันมาทำการเพาะเลี้ยงโดยทำการการตัดยอดเพื่อนำชิ้นส่วนใบอ่อนที่อยู่เหนือส่วนตายอดมาทำการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 1.5 2 และ 2.5 มก./ล. อาหารสูตร N6 ที่เติม dicamba และ 2,4-D เข้มข้น 0 1.0 และ 2.0 มก./ล. พบว่า ชิ้นส่วนใบอ่อนของปาล์มน้ำมันที่เพาะเลี้ยงส่วนใหญ่ไม่เกิดแคลลัส โดยในอาหารเกือบทุกสูตรพบชิ้นส่วนใบอ่อนส่วนใหญ่จะมีลักษณะเปลี่ยนแปลงในลักษณะใบจะม้วนงอและค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลจนกระทั่งเปลี่ยนเป็นสีดำ ยกเว้นในอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 2.5 มก./ล. พบชิ้นส่วนใบอ่อนบริเวณรอยตัดมีลักษณะเป็นสีดำส่วนแผ่นใบยังคงมีสีขาวปนน้ำตาลเล็กน้อย ซึ่งยังคงอยู่ระหว่างการดำเนินการเพาะเลี้ยงและเปลี่ยนอาหารทุก 2 เดือนเพื่อชักนำแคลลัส ซึ่งยังไม่เกิดแคลลัส (ภาพที่ 4.1-5 )

ดำเนินการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนเพิ่มในสูตรอาหาร MS และ N6 ที่เติม Picloram เข้มข้น 1.5 2 และ 2.5 มก./ล. dicamba และ 2,4-D เข้มข้น 0 1.0 และ 2.0 มก./ล. พบว่า ชิ้นส่วนใบอ่อนส่วนใหญ่ในอาหารแต่ละสูตรยังคงไม่เกิดแคลลัสบริเวณรอยตัดมีลักษณะเป็นสีดำและแผ่นใบบางส่วนยังคงมีสีขาวและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

แต่ในอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 1.5 มก./ล. และ 2.5 มก./ล. พบว่า ชิ้นส่วนใบอ่อนจะมีลักษณะม้วนงอ ขอบใบเป็นสีน้ำตาล และแผ่นใบเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเขียวอ่อน ส่วนในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D เข้มข้น 2.0 มก./ล. พบว่า ชิ้นส่วนใบอ่อนจะมีลักษณะม้วนงอ ขอบใบเป็นสีน้ำตาลเล็กน้อย และแผ่นใบเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลืองอ่อน (ภาพที่ 4.1-6) และชิ้นส่วนยังไม่เกิดแคลลัสแต่มีลักษณะการม้วนงอเพิ่มขึ้นและชิ้นส่วนเริ่มมีสีเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (ภาพที่ 4.1-7)



ภาพที่ 4.1-5 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนใบอ่อนส่วนใหญ่ที่ทำการเพาะเลี้ยง



ภาพที่ 4.1-6 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนใบอ่อนที่ทำการเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม Picloram เข้มข้น 1.5 มก./ล. และ 2.5 มก./ล. และสูตร MS ที่เติม 2,4-D เข้มข้น 2.0 มก./ล. มีการม้วนงอเพิ่มขึ้นและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

ดำเนินการเตรียมสูตรอาหารเพิ่มเติมโดยใช้สูตรอาหาร MS และ N6 ที่เติม Picloram และ dicamba เข้มข้น 1.5 2 และ 2.5 มก./ล. และ 2,4-D เข้มข้น 0 1.0 และ 2.0 มก./ล. แต่เติมผงถ่าน Activated charcoal และทดลองเพาะเลี้ยงในที่มืดอีกครั้ง พบว่า ชิ้นส่วนใบที่เพาะเลี้ยงส่วนใหญ่ในอาหารทุกสูตรมีลักษณะแผ่นใบยังคงมีสีเขียว ยกเว้นในอาหารสูตร N6 ที่เติม dicamba เข้มข้น 2.5 มก./ล. ที่พบว่าชิ้นส่วนใบมีลักษณะม้วนงอและเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อน ซึ่งยังอยู่ระหว่างการเพาะเลี้ยงและเปลี่ยนอาหาร (ภาพที่ 4)



a



b

ภาพที่ 4.1-7 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนใบอ่อนส่วนใหญ่ในอาหารทุกสูตร (a) และในอาหารสูตร N6 ที่เติม dicamba เข้มข้น 2.5 มก./ล. (b)

การทดลองที่ 4.2 การศึกษาพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ  
ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563

แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

แผนดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2560

ไตรมาส 1-4

1. ทดสอบสภาวะที่เหมาะสมในการทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลองโดยใช้ไพรเมอร์ที่ออกแบบมาจากลำดับเบสของ XM\_010912744.1| PREDICTED: Elaeis guineensis gibberellin 20 oxidase 2-like (LOC105037036), mRNA โดยออกแบบไพรเมอร์เพิ่มเติมจากเดิม จำนวน 1 คู่
2. ทดสอบความใช้ได้ของไพรเมอร์ ด้วยการทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลองตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส
3. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส
4. เก็บตัวอย่างใบจากต้นปาล์มน้ำมัน กลุ่มต้นเดี่ยว *E. Oleifera* เพิ่มเติมเพื่อสกัดดีเอ็นเอโดยใช้ชุดสกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างพืช และด้วยการใช้ CTAB บัฟเฟอร์
5. ตรวจสอบปริมาณดีเอ็นเอและทดสอบความใช้ได้ของวิธีการสกัดดีเอ็นเอด้วยการทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลอง
6. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส

กรรมวิธีการทดลอง

ไตรมาส 1

1. ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง ด้วยการใช้ไพรเมอร์ GA20ox2 F1 5' CAAATGGAACCAACTCCACCTCC 3' และ GA20ox2 R1 5'TCCCCGATGTTGATGACAAGAGC 3' มีองค์ประกอบดังนี้ คือ ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 100 นาโนกรัม ไพรเมอร์เข้มข้น 0.2 ไมโครลิตร บัฟเฟอร์เข้มข้น 1 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรส เข้มข้น 1 ยูนิต เพื่อหาอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมาย ในขั้นตอนการทำพีซีอาร์จึงทำการเปรียบเทียบอุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมาย 2 ระดับ คือ 60 องศาเซลเซียส และ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที โดยทำพีซีอาร์ดังนี้

อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที

อุณหภูมิ 60 หรือ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที

อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที

ทำซ้ำจำนวน 35 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที อีก 1 รอบ

2. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์โดยการทำการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสบนตัวกลางอะกาโรสเจลความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลายบัฟเฟอร์ TBE (Tris base, Boric acid, EDTA 0.5 M pH 8.0) ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ตรวจสอบผลด้วย Gel documentation

ไตรมาส 2

1. ออกแบบไพรเมอร์เพิ่มเติม 1 คู่ คือ GA20ox2 F3 : 5' GCC CTA TCA AAT GGC CGG TAC AAG 3' และ GA20ox2 R3 : 5' GCA GGG CAT CAC ATG ACT GAG CCT T 3'



2. โดยทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง ด้วยองค์ประกอบดังนี้ คือ ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 100 นาโนกรัม ไพรเมอร์เข้มข้น 0.2 ไมโครลิตร บัฟเฟอร์เข้มข้น 1 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรสเข้มข้น 1 ยูนิต โดยทำพีซีอาร์ดังนี้

อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที

อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที

อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที

ทำซ้ำจำนวน 35 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที อีก 1 รอบ

3. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์โดยการทำการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสบนตัวกลางอะกาโรสเจลความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลายบัฟเฟอร์ TBE (Tris base, Boric acid, EDTA 0.5 M pH 8.0) ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ตรวจสอบผลด้วย Gel documentation

### ไตรมาส 3-4

1. สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันกลุ่มต้นเดี่ยว *E. Oleifera* จำนวน 10 ตัวอย่าง ด้วยชุดสกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างพืช ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

2. ตรวจสอบปริมาณและคุณภาพของดีเอ็นเอด้วยการวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยการวัดการดูดกลืนแสงที่ 260 นาโนเมตร

3. ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง ด้วยไพรเมอร์ GA20ox2 F1 5'

CAAATGGAACCAACTCCACCTCC 3' และ GA20ox2 R1 5'TCCCCGATGTTGATGACAAGAGC 3' มีองค์ประกอบสารเคมีดังนี้ คือ ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 100 นาโนกรัม ไพรเมอร์เข้มข้น 0.2 ไมโครลิตร บัฟเฟอร์เข้มข้น 1 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรสเข้มข้น 1 ยูนิต โดยทำพีซีอาร์ดังนี้

อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที

อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที

อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที

ทำซ้ำจำนวน 35 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที อีก 1 รอบ

4. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์โดยการทำการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสบนตัวกลางอะกาโรสเจลความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลายบัฟเฟอร์ TBE (Tris base, Boric acid, EDTA 0.5 M pH 8.0) ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ตรวจสอบผลด้วย Gel documentation

การบันทึกข้อมูล

### ไตรมาส 1-4

- บันทึกข้อมูลองค์ประกอบสารเคมี อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในการทำพีซีอาร์

- บันทึกข้อมูลการเก็บตัวอย่างใบ

- บันทึกข้อมูลการสกัดดีเอ็นเอ ปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอ

- บันทึกภาพผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้เมื่อใช้อุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมาย

แตกต่างกัน 2 ระดับ คือ 60 และ 55 องศาเซลเซียส

## KPIs

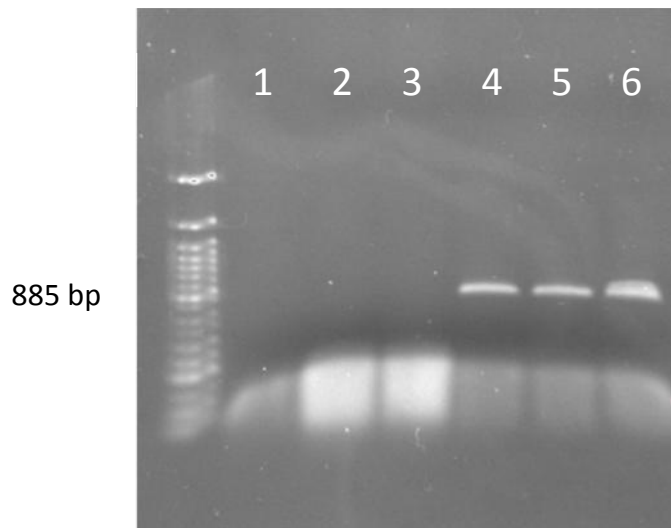
### ไตรมาส 1-4

- ดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันกลุ่มต้นเดี่ยว *E. Oleifera* จำนวน 30 ตัวอย่าง
- ได้อองค์ประกอบของสารเคมีและสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำพีซีอาร์
- ได้ไพรเมอร์ที่ใช้ทดสอบ จำนวน 1 คู่ คือ GA20ox2 F3 : 5' GCC CTA TCA AAT GGC CGG TAC AAG 3' และ GA20ox2 R3 : 5' GCA GGG CAT CAC ATG ACT GAG CCT T 3'
- ผลผลิตพีซีอาร์ที่คาดว่าจะเป็นส่วนของยีนเป้าหมายที่ต้องการ

### ผลการทดลอง

#### ไตรมาส 1

- สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีนที่คาดว่าจะเกี่ยวข้องกับการควบคุมความสูงในปาล์มน้ำมัน *E. Oleifera* ได้ โดยการทำพีซีอาร์ปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์ GA20ox2 F1 5' CAAATGGAACCAACTCCACCTCC 3' และ GA20ox2 R1 5'TCCCCGATGTTGATGACAAGAGC 3' เข้มข้น 0.2 ไมโครลิตร ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 100 นาโนกรัม บัฟเฟอร์เข้มข้น 1 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรส เข้มข้น 1 ยูนิต อุณหภูมิในการทำพีซีอาร์ 3 ระดับ คืออุณหภูมิเริ่มต้น 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที อุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที อุณหภูมิขั้นตอนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ เท่ากับ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที จำนวน 35 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที อีก 1 รอบ (รูปที่ 4.2-2) ส่วนพีซีอาร์ที่ดำเนินการด้วยองค์ประกอบสารเคมีและสภาวะเดียวกันนี้แต่ใช้อุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที พบว่า เป็นอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมให้ไพรเมอร์เข้าจับกับลำดับเบสคู่สมของดีเอ็นเอแม่พิมพ์ จึงไม่ให้เกิดผลผลิตพีซีอาร์ ดังแสดงในรูปที่ 4.2-2



รูปที่ 4.2-2 แถบดีเอ็นเอที่ได้จากการทำพีซีอาร์โดยการใช้จีโนมดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน *E. Oleifera* เป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ด้วยไพรเมอร์ GA20ox2 F1 5' CAAATGGAACCAACTCCACCTCC 3' และ GA20ox2 R1 5'TCCCCGATGTTGATGACAAGAGC 3' ร่วมกับใช้อุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที (lane 1-3) และ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที (lane 4-6)

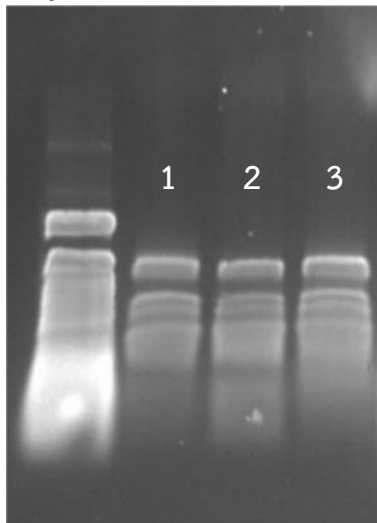


## ไตรมาส 2

เนื่องจากลำดับเบสของยีน XM\_010912744.1| PREDICTED: *Elaeis guineensis* gibberellin 20 oxidase 2-like (LOC105037036), mRNA มีความยาวทั้งหมด 1382 คู่เบส ไพรเมอร์คู่แรกครอบคลุมได้ 885 คู่เบส (รูปที่ 4.2-2) ดังนั้นจึงออกแบบไพรเมอร์เพิ่มเติมอีก 1 คู่ คือ GA20ox2 F3 : 5' GCCCTATCAAATGGCCGG TACAAG 3' และ GA20ox2 R3 : 5' GCAGGGCATCACATGACTGAGCCT T 3' ซึ่งครอบคลุมลำดับเบสที่เหลือ

จากการทำพีซีอาร์ปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์เข้มข้น 0.2 ไมโครลิตร ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 100 นาโนกรัม บัฟเฟอร์เข้มข้น 1 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรสเข้มข้น 1 ยูนิต อุณหภูมิในการทำพีซีอาร์ 3 ระดับ คืออุณหภูมิเริ่มต้น 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที อุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที อุณหภูมิขั้นตอนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ เท่ากับ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที จำนวน 35 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที อีก 1 รอบ พบว่า ไพรเมอร์ที่ออกแบบคู่นี้ยังไม่เหมาะสมเนื่องจากไม่ให้ผลผลิตพีซีอาร์

ดังนั้นจึงทดสอบการทำพีซีอาร์โดยใช้ไพรเมอร์อีก 1 คู่ที่ครอบคลุม 1349 คู่เบส คือ GA20ox2 F1 5' CAAATGGAACCAACTCCCACCTCC 3' และ GA20ox2 R3 : 5' GCAGGGCATCACATGACTGAGCCT T 3' ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส พบว่า ไพรเมอร์คู่นี้ให้ผลผลิตพีซีอาร์จำนวน 4 แถบ และน่าจะไม่ใช่จำเพาะต่อลำดับเบสของยีนนี้ ดังแสดงในรูปที่ 4.2-3



รูปที่ 4.2-3 แถบดีเอ็นเอที่ได้จากการทำพีซีอาร์โดยใช้จีโอโนมดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน *E. Oleifera* (lane 1-3) เป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ด้วยไพรเมอร์ GA20ox2 F1 5' CAAATGGAACCAACTCCCACCTCC 3' และ GA20ox2 R3 : 5' GCA GGG CAT CAC ATG ACT GAG CCT T 3'

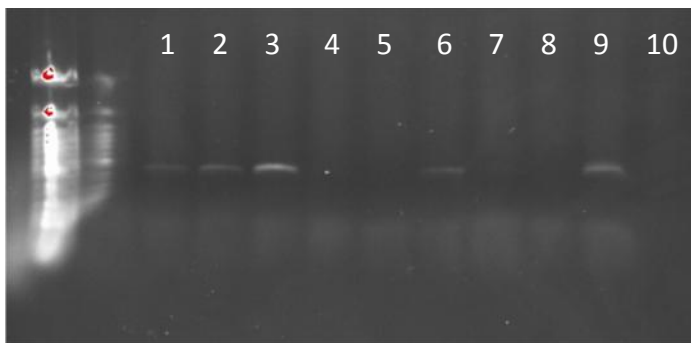
## ไตรมาส 3

จากการเก็บตัวอย่างใบสกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันกลุ่มต้นเตี้ย *E. Oleifera* จำนวน 10 ตัวอย่าง ด้วยชุดสกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างพืช ตรวจสอบปริมาณและคุณภาพของดีเอ็นเอด้วยการวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยการวัดการดูดกลืนแสงที่ 260 นาโนเมตร พบว่าได้ปริมาณดีเอ็นเอน้อย บางตัวอย่างตรวจสอบไม่พบว่ามีดีเอ็นเอ อาจเนื่องจากปริมาณดีเอ็นเอที่ได้น้อยเกินไป อย่างไรก็ตามการทำพีซีอาร์ไม่ต้องการดีเอ็นเอแม่พิมพ์ปริมาณมาก แต่ต้องการดีเอ็นเอที่สะอาด ดังนั้นดีเอ็นเอที่สกัดได้เพียงเล็กน้อยแต่สะอาดที่ได้จากการสกัดครั้งนี้จึงอาจเพียงพอต่อการทำพีซีอาร์

ตารางที่ 4.2-1 ปริมาณและคุณภาพของดีเอ็นเอที่ได้จากการวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยการวัดการดูดกลืนแสงที่ 260 นาโนเมตร

ลำดับที่	ตัวอย่าง	ปริมาณดีเอ็นเอ (ng/μl)	คุณภาพดีเอ็นเอ (260/280)
1	R4-154-3	71	-
2	R2-156-8	15.4	1.45
3	R2-156-9	34.1	1.93
4	R3-156-4	-	-
5	R3-154-2	23.4	1.13
6	R3156-2	38.5	1.59
7	R2-154-7	33.9	1.57
8	R2-154-7	64.6	1.22
9	R4-156-7	19.2	2.08
10	R4-156-13	21.8	1.75

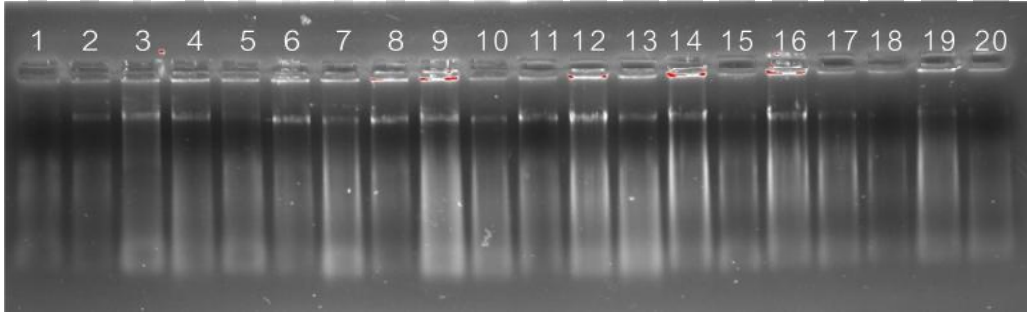
สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันกลุ่มต้นเดี่ยว *E. Oleifera* จำนวน 10 ตัวอย่าง ด้วยชุดสกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างพืชจากการทำพีซีอาร์ปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์เข้มข้น 0.2 ไมโครลิตร ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 100 นาโนกรัม บัฟเฟอร์เข้มข้น 1 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลิเมอเรสเข้มข้น 1 ยูนิต อุณหภูมิในการทำพีซีอาร์ 3 ระดับ คืออุณหภูมิเริ่มต้น 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที อุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที อุณหภูมิขั้นตอนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ เท่ากับ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที จำนวน 35 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที อีก 1 รอบ พบว่า มีดีเอ็นเอ 5 ตัวอย่างที่ให้ผลผลิตพีซีอาร์ได้ ดังรูปที่ 4.2-4



รูปที่ 4.2-4 แลบบดีเอ็นเอที่ได้จากการทำพีซีอาร์โดยการใช้จีโนมดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน *E. Oleifera* เป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ด้วยไพรเมอร์ GA20ox2 F1 5' CAAATGGAACCAACTCCACCTCC 3' และ GA20ox2 R1 5'TCCCCGATGTTGATGACAAGAGC 3'

#### ไตรมาส 4

เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันกลุ่มต้นเดี่ยว *E. Oleifera* เพิ่มเติมจำนวน 70 ตัวอย่าง ทะยอยสกัดดีเอ็นเอ และตรวจสอบปริมาณดีเอ็นเอที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสดังรูปที่ 4.2-5



รูปที่ 4.2-5 ปริมาณดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันกลุ่มต้นเดี่ยว *E. Oleifera* ด้วยวิธีสกัดดีเอ็นเอด้วย CTAB ปีฟเฟอร์

การทดลองที่ 4.3 การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ *Virescens* ในปาล์มน้ำมัน  
ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2563

แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

แผนดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2560

#### ไตรมาส 1

- สืบค้นข้อมูลของยีนที่เกี่ยวข้องกับยีนควบคุมลักษณะสีผลแบบ *virescens* ในปาล์มน้ำมัน
- เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันจากประชากรต้นพ่อพันธุ์ในกลุ่มที่มียีนควบคุมลักษณะสีผลแบบ *virescens* และสกัดดีเอ็นเอ
- สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างใบ ตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้

#### ไตรมาส 2

- เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันจากประชากรต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ใช้ในการผลิตลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 7 ซึ่งมียีนควบคุมลักษณะสีผลแบบ *virescens* และสกัดดีเอ็นเอตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้
- สืบค้นข้อมูลของยีนที่เกี่ยวข้องกับยีนควบคุมลักษณะสีผลแบบ *virescens* ในปาล์มน้ำมัน
- ทดสอบสถานะที่เหมาะสมในการทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลองโดยใช้ไพรเมอร์ที่ออกแบบมาจากลำดับเบสของ KJ789862.1 : *Elaeis guineensis virescens* R2R3-MYB gene

#### ไตรมาส 3

- ทดสอบสถานะที่เหมาะสมในการทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลองโดยใช้ไพรเมอร์ที่ออกแบบมาจากลำดับเบสของ KJ789862.1 : *Elaeis guineensis virescens* R2R3-MYB gene
- ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส

#### ไตรมาส 4

- ทดสอบสถานะที่เหมาะสมในการทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลองโดยใช้ไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCAAA3' และ R1 5' CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3'
- ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส

## กรรมวิธีการทดลอง

### ไตรมาส 1

1. สืบค้นข้อมูลของยีนที่เกี่ยวข้องกับยีนควบคุมลักษณะสีผลแบบ virescens ในปาล์มน้ำมันจากงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่
2. เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันประชากรต้นพ่อแม่พันธุ์ที่ใช้ในการผลิตลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 7 ซึ่งมียีนควบคุมลักษณะสีผลแบบ virescens
3. สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างใบด้วยวิธีการดังนี้  
ทำการบดตัวอย่างใบน้ำหนักประมาณ 100 มิลลิกรัม ด้วยไนโตรเจนเหลว เติม CTAB บัฟเฟอร์ปริมาณ 800 ไมโครลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เติมคลอโรฟอร์มปริมาณ 700 ไมโครลิตร ปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 10 นาที ดูดสารละลายใสส่วนบนใส่หลอดใหม่ เติมไอโซโพรพานอลปริมาณ 700 ไมโครลิตร ปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 3 นาที ล้างตะกอนดีเอ็นเอด้วยแอลกอฮอล์เข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ วางตะกอนให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง ละลายตะกอนด้วย TE บัฟเฟอร์ เก็บรักษาไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส
4. ตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอด้วย Spectrometer

### ไตรมาส 2

1. เก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันประชากรต้นพ่อแม่พันธุ์และแม่พันธุ์ที่ใช้ในการผลิตลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 7 ซึ่งมียีนควบคุมลักษณะสีผลแบบ virescens
2. สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างใบด้วยวิธีการดังนี้  
ทำการบดตัวอย่างใบน้ำหนักประมาณ 100 มิลลิกรัม ด้วยไนโตรเจนเหลว เติม CTAB บัฟเฟอร์ปริมาณ 800 ไมโครลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เติมคลอโรฟอร์มปริมาณ 700 ไมโครลิตร ปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 10 นาที ดูดสารละลายใสส่วนบนใส่หลอดใหม่ เติมไอโซโพรพานอลปริมาณ 700 ไมโครลิตร ปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 3 นาที ล้างตะกอนดีเอ็นเอด้วยแอลกอฮอล์เข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ วางตะกอนให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง ละลายตะกอนด้วย TE บัฟเฟอร์ เก็บรักษาไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส
3. ตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอด้วย Spectrometer
4. สืบค้นข้อมูลของยีนที่เกี่ยวข้องกับยีนควบคุมลักษณะสีผลแบบ virescens ในปาล์มน้ำมันจากงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่
5. ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง ด้วยการใช้ไพรเมอร์ F1 5'GTATTAGTAACAAGAGCAACTC 3' และ R1 TGGATATATAATGAACGATCTTC 3' มีองค์ประกอบดังนี้ คือ ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/  $\mu$ l ไพรเมอร์เข้มข้น 100 pmol/ $\mu$ l บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรสเข้มข้น 0.2 ยูนิต เพื่อหาอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมาย โดยทำพีซีอาร์ดังนี้  
อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที  
อุณหภูมิ 58 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที  
อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที  
ทำซ้ำจำนวน 30 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที อีก 1 รอบ

### ไตรมาส 3

1. ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง ด้วยการใช้ไพรเมอร์ F1 5'GTATTAGTAACAAGAGCAACTC 3' และ R1 5'TGGATATATAATGAACGATCTTC 3' มีองค์ประกอบดังนี้ คือ ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/μl ไพรเมอร์เข้มข้น 100 pmol/μl บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้น ชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรสเข้มข้น 0.2 ยูนิต เพื่อหาอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมาย โดยทำพีซีอาร์ดังนี้

- อุณหภูมิ 94 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที
- อุณหภูมิ 58 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที
- อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที

ทำซ้ำจำนวน 30 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ

2. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์โดยการทำการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสบนตัวกลางอะกาโรสเจลความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลายบัฟเฟอร์ 1xTBE (Tris base, Boric acid, EDTA 0.5 M pH 8.0) ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ตรวจสอบผลด้วย Gel documentation

### ไตรมาส 4

#### กรรมวิธีการทดลอง

1. ทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง ด้วยการใช้ไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCACAA3' และ R1 5'CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3' มีองค์ประกอบดังนี้ คือ ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/μl ไพรเมอร์เข้มข้น 100 pmol/μl บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้น ชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรสเข้มข้น 0.2 ยูนิต เพื่อหาอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมาย โดยทำพีซีอาร์ดังนี้

- อุณหภูมิ 94 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที
- อุณหภูมิ 62 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที
- อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที

ทำซ้ำจำนวน 25 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ

2. ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์โดยการทำการทำอิเล็กโตรโฟรีซิสบนตัวกลางอะกาโรสเจลความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลายบัฟเฟอร์ 1xTBE (Tris base, Boric acid, EDTA 0.5 M pH 8.0) ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ตรวจสอบผลด้วย Gel documentation

#### การบันทึกข้อมูล

##### ไตรมาส 1

- บันทึกข้อมูลลำดับเบสของไพรเมอร์
- บันทึกปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้

##### ไตรมาส 2

- บันทึกปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้
- บันทึกข้อมูลลำดับเบสของยีนควบคุมลักษณะสีผลแบบ virescens
- บันทึกข้อมูลองค์ประกอบสารเคมี อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในการทำพีซีอาร์

##### ไตรมาส 3

- บันทึกข้อมูลลำดับเบสของไพรเมอร์ที่ใช้
- บันทึกข้อมูลองค์ประกอบสารเคมี อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในการทำพีซีอาร์
- บันทึกภาพจากผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส

#### ไตรมาส 4

- บันทึกข้อมูลลำดับเบสของไพรเมอร์ที่ใช้
- บันทึกข้อมูลองค์ประกอบสารเคมี อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในการทำพีซีอาร์
- บันทึกภาพจากผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซิส

#### KPIs

##### ไตรมาส 1-4

- ได้จีโนมิกดีเอ็นเอที่สกัดได้จากใบปาล์มน้ำมันของประชากรต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่ใช้ในการผลิต

ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 7 จำนวน 18 ตัวอย่าง

- ได้ข้อมูลลำดับเบสของยีนควบคุมลักษณะสีผลแบบ virescens
- ได้ข้อมูลลำดับเบสของไพรเมอร์ที่ใช้
- ได้องค์ประกอบของสารเคมีต่อการทำพีซีอาร์

#### ผลการทดลอง

##### ไตรมาส 1

1. จากการสืบค้นข้อมูลของยีนที่เกี่ยวข้องกับยีนควบคุมลักษณะสีผลแบบ virescens ในปาล์มน้ำมันจากงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ พบว่า *Elaeis guineensis virescens R2R3-MYB gene* เกี่ยวข้องกับยีนควบคุมสีผลในปาล์มน้ำมัน ดยลำดับเบสและคุณสมบัติของไพรเมอร์ที่ใช้สำหรับเพิ่มปริมาณยีนดังกล่าวนี้แสดงในตาราง 4.3-1

ตาราง 4.3-1 ลำดับเบสของไพรเมอร์ที่ใช้สำหรับเพิ่มปริมาณยีน *Elaeis guineensis virescens R2R3-MYB gene*

Primer	Sequence (5' -> 3')	Length	Start	Stop	Tm (°C)
Forward primer	GTATTAGTAACAAGAGCAACTC	22	361	382	60
Reverse primer	TGGATATATAATGAACGATCTTC	23	754	776	60

2. จากการสกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันประชากรต้นพ่อพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 7 ตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอด้วย Spectrometer ที่ความยาวคลื่น 260/280 นาโนเมตร พบว่า ได้ดีเอ็นเอที่มีคุณภาพอยู่ในช่วง 1.63-1.89 ดังตาราง 4.3-2

ตาราง 4.3-2 ข้อมูลจีโนมิกดีเอ็นเอที่สกัดได้จากใบปาล์มน้ำมันประชากรต้นพ่อพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 7

ตัวอย่างประชากร		ปริมาณดีเอ็นเอ (ng/ul)	คุณภาพดีเอ็นเอ $A_{260}/A_{280}$
ST1 28	(I)	894.1	1.88
ST1 28	(II)	831.7	1.80
ST1 787	(I)	4705.6	1.86
ST1 787	(II)	283.3	1.83
ST1 139	(I)	2564.5	1.82
ST1 139	(II)	636.8	1.89
ST7 438	(I)	303.9	1.63
ST7 438	(II)	1013.4	1.85

**ไตรมาส 2**

1. จากการสกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันประชากรประชากรต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่ใช้ในการผลิตลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 7 ตรวจสอบปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอด้วย Spectrometer ที่ความยาวคลื่น 260/280 นาโนเมตร พบว่า ได้ดีเอ็นเอที่มีคุณภาพอยู่ในช่วง 1.76-1.99 ดังตาราง 4.3-1

**ตาราง 4.3-1** ข้อมูลจีโนมิกดีเอ็นเอที่สกัดได้จากใบปาล์มน้ำมันประชากรต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่ใช้ในการผลิตลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 7

ตัวอย่างประชากร	ปริมาณดีเอ็นเอ (ng/ul)	คุณภาพดีเอ็นเอ A <sub>260</sub> /A <sub>280</sub>
ST1 28	875.80	1.90
ST1 787	711.10	1.89
ST1 139	1148.70	1.89
ST1 109/319	1067.90	1.93
ST1 122/723	1240.40	1.93
ST1 80/58	727.10	1.89
ST7 438	246.90	1.76
ST7 159/763	798.60	1.88
ST7 203/1632	740.20	1.98
ST7 218/1749	888.60	1.99

2. ได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลลำดับเบสของ ยีน R2R3-MYB จากฐานข้อมูล NCBI

KJ789862.1 : *Elaeis guineensis* *virescens* R2R3-MYB gene, complete cds

```

1 atgggtaatt tgcgtgccga agtccaacgt ccagctgggtg ttcgcaaagg agcatggagt
61 gaagaggagc acaggcttct gagaaaagtc gttgagaaat atggcgaagg gaactggcgc
121 catgttcccc aaagggcagg taagcgattc cttgcttacc gacatttgtg gcaaagcaaa
181 tcgcaaaacc ttttctatcc tgaactgaac acacaaatga tcaaaattgc tcttcaattc
241 aacaagtatc caagcgcaag cgtatgaagg agctgttctc ttttcatccc agcacagcct
301 aactcctgat taccttctct cacatcttta cagaataaag ctgaagtctg ttactcatgg
361 gtattagtaa caagagcaac tctatgaaac cctgaatact ttccctctc tgtactctga
421 actgggtgtg aagttggtaa cttctcacc tttttattt cttattattc ctactaaact
481 tctgtactct ttcttatatt taatgcaatg actcttgagt taggtcttcc ctaactcatt
541 tgcataaaa aaaaaaagt ggagctttt gtcattcttg agctcattgt gcttttggg
601 atttgaaagg ctcagaaggc gccgaaaggc ctgccgacta cgtgtgttga actatctcag
661 ccctagatc aacagggaga aattttcggg ggaagaaaca gatcttatca tcaggcttca
721 taagctcttg ggcaacaggt aacaacaaac tatgaagatc gttcattata tatccatttg
781 tttatagaga cttttatatt tgttttctc tgagagatgc caatagtttt gcttctctta
841 attcatattc cttacctgta aagtgaaaaa aaaaaaaaaa ttctgtgaga tcattcatta
901 tgtatgtgtt tgtttttata cagctggtag ctctggtggt tggcaccctc ctctaaggga
961 actgttttat gggcatagaa agctcaaatc ctagtattgg taaattacca tcatattact
1021 ttaaccgaaa ataatactta aaaaattatt gcataatttt catatgacaa gtttaagaaac
1081 aatattaaag ttaaacggca attacaatac aaaatgcttc atgccgctga tcaacaaaag
1141 gttcattatg tttatgtggc aaaagaggat taatttgatt gaaggtgtac gctagctaac
1201 gtatgaacat gttggactga gaaaatttag taacatgttg gactgagaaa atttttgcac
1261 cactaattac caaattctag ctttcttctt atgttgggac aattaatcac taaaaaagg
    
```

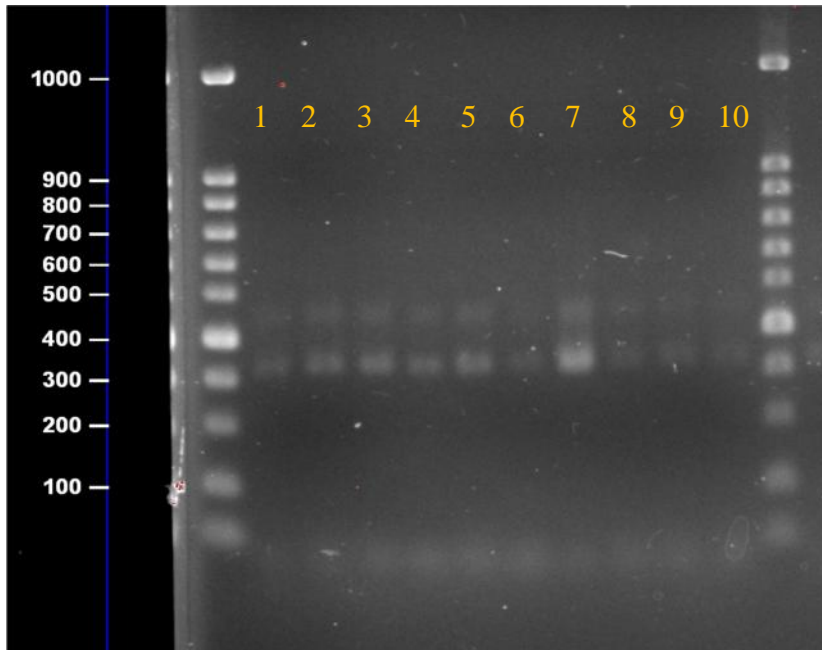
1321 ataagatggt gcaaatccca tgaggaacct tgatgaagta caaatagag catatttcat  
1381 catgtagtga gcacaactat cttcagaatt taagctcgtg ctatgtgtct tgtttgcttc  
1441 atagactgtc acactcgaac cctctagata ggttgacgca tgacacggcc acacactcca  
1501 taagaaattc ctagagaatg tgacatagtc aggaatcttc ttgtactttg aatgtcccag  
1561 tataggttcc aaacaagtag actgataaat attgcatcta gatttagatt taagcgcaag  
1621 atctttcttt tgctgaatga ttttactgta ttccttttgc agtagcatgt acatcaactc  
1681 ttaaaaatgg aatctatgca cttaaacta tacccaagac gttgtgcttt aggcctaaag  
1741 aaaatacacg ataatatcaa cacatttca gtcttttctg acaatcgtat atttgatttg  
1801 ttgggtttca ttcttgagat cattccactt cctccgaatg caattggcgt acgcaaccgc  
1861 gggcctctag ctctatttgc tattttcatg catcatgctt ctcttgaatc tctgtcctc  
1921 caagggaccc tctctattaa atcatcacag ttgaacacaa acaattcaac taatgagatc  
1981 tgaattcgtat aatcaggtg gtcattaatt gcaggtagggc ttccaggcag gacagcaaat  
2041 gacatcaaga actactggaa cactcacctg ggcaagaaag tagaagtga aaacaagaag  
2101 gcggagccca gtgctgatgc caaagtaatt aagccacggc catggaaagt accgttgcaa  
2161 tggtttgggt cagaagatca gcaatcatgt ggaaagccagc agccgcaaga agagtttggc  
2221 ataccagagc taccgacaat ctcagagaac gatgaagcgt ggctgaatag tataatgaat  
2281 ggagatagag agaacagtgc agtgccagac gttggaaacg ggagcacaat gaacctgag  
2341 aatgaatttg gaatcggagg cttggaggaa aatagagatg gggcagtggt tctggaaggga  
2401 gttctaggat gggatgactt gctttgggcc actatatag

### ไตรมาส 3

- สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีนที่คาดว่าเกี่ยวข้องกับการควบคุมลักษณะผลแบบ *Virescens* ในปาล์มน้ำมันได้ โดยการทำให้ซีอาร์ปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์ F1

5'GTATTAGTAACAAGAGCAACTC 3' และ R1 5'TGGATATATAATGAACGATCTTC 3' เข้มข้น 100 pmol/ $\mu$ l ไมโครลิตร ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/ $\mu$ l บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า ดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรส เข้มข้น 0.2 ยูนิต อุณหภูมิในการทำพีซีอาร์ 3 ระดับ คืออุณหภูมิเริ่มต้น 94 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที อุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 58 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที อุณหภูมิขั้นตอนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ เท่ากับ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที จำนวน 30 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ



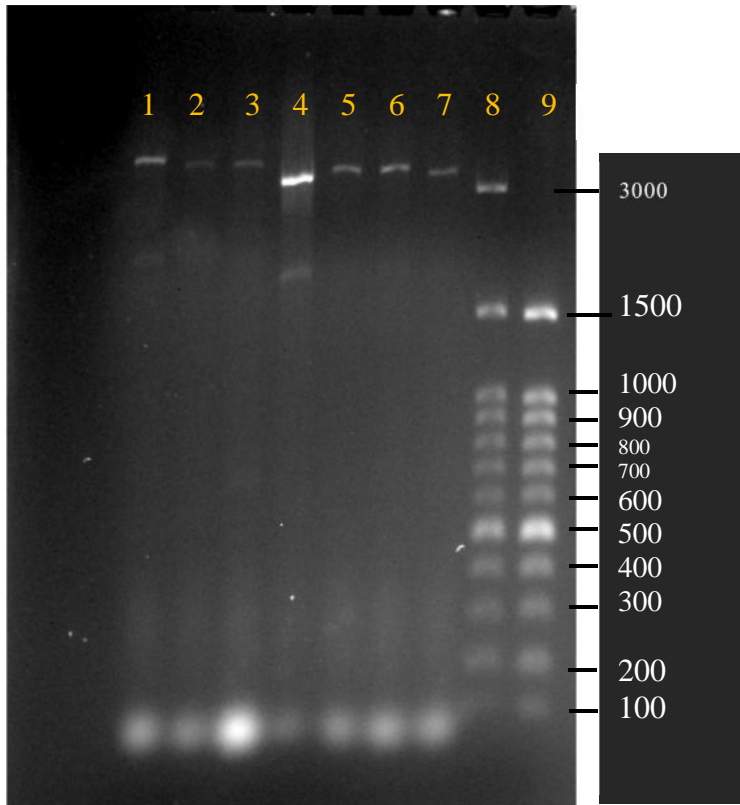


รูปที่ 4.3-1 แถบดีเอ็นเอที่ได้จากการทำพีซีอาร์โดยใช้โนมิคดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ด้วยไพรเมอร์ F1 5'GTATTAGTAACAAGAGCAACTC 3' และ R1 5'TGGATATATAATGAACGATCTTC 3' ร่วมกับใช้อุณหภูมิขั้นตอนในการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 58 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที (lane 1-10)

จากภาพที่ 4.3-1 พบว่าควรจะมีการปรับเพิ่มหรือลดสถานะต่างๆ ในการทำพีซีอาร์ครั้งต่อไป เช่น เพิ่มอุณหภูมิขั้นตอนในการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมาย ลดปริมาณไพรเมอร์ลงเนื่องจากมีส่วนที่ใช้ไม่หมดในการทำปฏิกิริยา ลดจำนวนรอบลง เป็นต้น

#### ไตรมาส 4

- สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในส่วนของยีนที่คาดว่าเกี่ยวข้องกับการควบคุมลักษณะผลแบบ *Virescens* ในปาล์มน้ำมันได้ โดยการทำพีซีอาร์ปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCAAA3' และ R1 5' CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3' เข้มข้น 100 pmol/ $\mu$ l ไมโครลิตร ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ 50 ng/ $\mu$ l บัฟเฟอร์เข้มข้น 5 เท่า คีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้มข้นชนิดละ 100 มิลลิโมลาร์ เอ็นไซม์ดีเอ็นเอโพลีเมอเรส เข้มข้น 0.2 ยูนิต อุณหภูมิในการทำพีซีอาร์ 3 ระดับ คืออุณหภูมิเริ่มต้น 94 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที อุณหภูมิขั้นตอนการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 62 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที อุณหภูมิขั้นตอนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ เท่ากับ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที จำนวน 30 รอบ ตามด้วยอุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที อีก 1 รอบ



รูปที่ 4.3-2 แถบดีเอ็นเอที่ได้จากการทำพีซีอาร์โดยใช้จีโนมิกดีเอ็นเอที่สกัดได้จากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ ด้วยไพรเมอร์ F1 5'GCGTACGTGGAACCACAA3' และ R1 5'CTCCATTCTGGTGAGAAAGCGT3' ร่วมกับใช้อุณหภูมิขั้นตอนในการจับคู่ระหว่างไพรเมอร์กับดีเอ็นเอเป้าหมายเท่ากับ 62 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที (lane 1-7) 100 bp DNA ladder (lane 8-9)

### กิจกรรมที่ 5 การทดสอบและประเมินศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่างๆ

ชื่อการทดลองที่ 5.1 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีจากโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 1 และ 2 ระยะเวลาที่ดำเนินการ ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

#### แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

แผนดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2560

##### ไตรมาส 1

- เตรียมพื้นที่การทดลอง 25 ไร่ และ ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 600 ต้น
- ปลูกต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ทั้ง 4 พันธุ์ตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้
- ใส่ปุ๋ยเคมีและดูแลรักษาตามคำแนะนำของศูนย์ฯ

##### ไตรมาส 2

- ใส่ปุ๋ยเคมีและดูแลรักษาตามคำแนะนำของศูนย์ฯและตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้

##### ไตรมาส 3

- ปลูกต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ทั้ง 4 พันธุ์ตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้
- ใส่ปุ๋ยเคมีและดูแลรักษาตามคำแนะนำของศูนย์ฯและตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้

#### ไตรมาส 4

- ปลูกต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ทั้ง 4 พันธุ์ตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้
- ใส่ปุ๋ยเคมีและดูแลรักษาตามคำแนะนำของศูนย์ฯและตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้

#### กรรมวิธีการทดลอง

- วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ประกอบด้วย  
กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1  
กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2  
กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7  
กรรมวิธีที่ 4 พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8

ใช้ต้นปาล์มน้ำมันในการบันทึกข้อมูล 16 ต้นต่อหน่วยทดลอง ใช้พื้นที่ทั้งหมด ประมาณ 20 ไร่ ต่อการทดลอง

#### - วิธีปฏิบัติการทดลอง

- ปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
- ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
- ให้น้ำตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

#### - การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลการเจริญเติบโต ทุกๆ 6 เดือน เช่น ความยาวทางใบ ความยาวกว้างและยาวใบย่อย ความกว้างและลึกของแกนทาง จำนวนใบย่อย จำนวนทางใบ พื้นที่ใบ ความสูงและเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น เป็นต้น
- ข้อมูล ผลผลิตทุกๆ 15 วัน (เมื่ออายุ 3 ขึ้นไป)
- ข้อมูลอุตุนิยมิวิทยาทางการเกษตร (ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์)
- ข้อมูลสภาพแปลงทดลอง (คุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของดิน)
- ข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา

โดยปลูกทดสอบในพื้นที่ 8 แห่ง ได้แก่ ศวร.เชียงใหม่ ศวพ.พิจิตร ศวพ.หนองคาย ศวร.อุบลราชธานี

ศวพ.นราธิวาส ศวพ.ระนอง ศวส.ตรัง และ ศวพ.พัทลุง

#### ตัวชี้วัด (KPIs)

- ได้แปลงทดลองตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้

#### ผลการทดลอง (สะสม)

1. การปลูกทดสอบปาล์มน้ำมันตามแผนการดำเนินการแล้วเสร็จในพื้นที่ 8 แห่ง คือ ศวร.เชียงใหม่ ศวพ.พิจิตร ศวพ.หนองคาย ศวส.ตรัง ศวพ.พัทลุง ศวพ.นราธิวาส ศวพ.ระนอง และ ศวร.อุบลราชธานี อยู่ระหว่างการดูแลรักษาแปลง การใส่ปุ๋ย และวางระบบน้ำ

## การทดลองที่ 5. 2 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิด

### แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

ไตรมาส 1 ปฏิบัติดูแลต่อเนื่องตามแผนการทดลอง บันทึกข้อมูลผลผลิตทุก 15 วัน

ไตรมาส 2 ปฏิบัติดูแลต่อเนื่องตามแผนการทดลอง บันทึกข้อมูลผลผลิตทุก 15 วัน บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันทุกปี

ไตรมาส 3 ปฏิบัติดูแลต่อเนื่องตามแผนการทดลอง บันทึกข้อมูลผลผลิตทุก 15 วัน

ไตรมาส 4 ปฏิบัติดูแลต่อเนื่องตามแผนการทดลอง บันทึกข้อมูลผลผลิตทุก 15 วัน

### กรรมวิธีการทดลอง

ประกอบด้วย 4 แปลงทดลอง ได้แก่

#### แปลงที่ 1 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย 1) Eagle 2) Aztega 3) Titan 4) Emerald 5) Nemo และ 6) Tornado ปลูกระยะ 8\*8\*8 ม.

#### แปลงที่ 2 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคใต้

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 16 กรรมวิธี ปลูกระยะ 8.5\*8.5\*8.5ม. ประกอบด้วย

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1 Compacta x Ekona co4 15357 | 9 Compacta x Ekona Co4 16025    |
| 2 Bamenda x Ekona Co4 18885  | 10 Compacta x Ekona Co4 16798   |
| 3 Banenda x Ekona Co4 18327  | 11 Compacta x Ekona Co4 16026   |
| 4 Banenda x Ekona Co4 18942  | 12 Tanzania x Ekona Co4 16289   |
| 5 Ekona x Short Co4 23887    | 13 Compact x Ghana Co4 15782    |
| 6 Ekona x Short Co4 23890    | 14 Compact x Ghana Co4 16796    |
| 7 Ekona x Short Co4 10940    | 15 Tanzania x Ekona Co4 15226   |
| 8 Compacta x Ekona Co4 15141 | 16 Compacta x Nigeria Co4 20227 |

#### แปลงที่ 3 การศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ปลูกพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดสายพันธุ์ Compact palm ขยายพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวน 6 สายพันธุ์ ดังนี้ ได้แก่ 1) พันธุ์ Eagle 2) Emerald 3) Tornado, 4) Aztega 5) Nemo 6) Titan โดยใช้พันธุ์เปรียบเทียบกับสุราษฎร์ธานี 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดย T-test ปลูกระยะ 8\*8\*8 ม.

#### แปลงที่ 4 การศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ปลูกระยะ 8.5\*8.5\*8.5ม. ประกอบด้วย

- 1) Compact x Nigeria
- 2) Compact x Ekona
- 3) Compact x Ghana
- 4) Tanzania x Ekona
- 5) Bamenda x Ekona
- 6) Ekona Short
- 7) พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2

ตัวชี้วัด (KPIs) ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันตามกรรมวิธีต่างๆที่ได้วางแผนการทดลองไว้

**ผลการทดลอง**

**แปลงที่ 1** ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้

ผลการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้ การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในรอบปีของแต่ละพันธุ์ พบว่า พันธุ์ Nemo มีจำนวนทางใบเพิ่มสูงสุด 29.2 ใบ รองลงมา คือ Emerald ส่วนพื้นที่ใบ พบว่า พันธุ์ Aztega มีค่ามากที่สุด 12.5 ตารางเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ Eagle และ Titon ด้านความสูงต้น พบว่า พันธุ์ที่สูงง่าที่สุด คือ พันธุ์ Eagle รองลงมา คือ พันธุ์ Aztega (ตารางที่ 5.2-1)

สำหรับผลผลิต ปี 2560 (มค-สค 60) พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตในรอบ 8 เดือน โดยรวมมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ Eagle 135.8 กิโลกรัมต่อต้น จำนวนทะลายเท่ากับ 6.7 ทะลายต่อต้น โดยมีน้ำหนักทะลาย 20.4 กิโลกรัม รองลงมา คือ พันธุ์ Aztega (ตารางที่ 5.2-2)

**ตารางที่ 5.2.1** การเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้ ปี 2560 ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนทางใบเพิ่ม (ใบ/ปี)	ความยาวทางใบ (ซม.)	จำนวนใบย่อย (ใบ)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตร.ซม.)	จำนวนใบทั้งหมด (ใบ)	ความสูง (ซม.)
Eagle	25.1	577.6	194.1	11.9	25.5	37.7	188.0
Aztega	25.0	584.3	189.1	12.5	28.1	35.7	240.7
Titon	25.8	522.5	167.0	9.2	24.8	33.0	284.6
Emerald	25.9	479.0	163.2	7.1	22.4	38.0	293.9
Nemo	29.2	553.1	169.4	8.3	23.6	40.4	274.5
Tornado	24.9	469.3	182.0	8.6	28.9	34.0	243.6

**ตารางที่ 5.2-2** ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้ ปี 2560 (มค-สค.60) ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น (ทะลาย)	น้ำหนัก/ทะลาย (ก.ก.)	ผลผลิต (ก.ก./ต้น/8 เดือน)	ผลผลิต (ตัน/ไร่/8 เดือน)
Eagle	6.7	20.4	135.8	3.9
Aztega	4.7	19.6	91.5	2.7
Titon	2.5	16.4	40.7	1.2
Emerald	3.0	14.1	42.1	1.2
Nemo	5.1	12.6	63.9	1.9
Tornado	3.6	9.8	35.5	1.0

**แปลงที่ 2 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคใต้**

ผลการศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคใต้ ผลผลิต ปี 2560 (มค-สค 60) พบว่า พันธุ์ Compacta x Ekona Co4 16025 ให้ผลผลิตมากที่สุด 115.3 กิโลกรัมต่อต้น รองลงมา คือ พันธุ์ Compacta x Ekona co4 15357 ให้ผลผลิตต่อต้น 110.5 กิโลกรัมต่อต้น (ตารางที่ 5.2-3)

**ตารางที่ 5.2-3** การเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคใต้ปี 2560 ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนทางใบเพิ่ม (ใบ/ปี)	ความยาวทางใบ (ซม.)	จำนวนใบย่อย (ใบ)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)	พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตร.ซม.)	จำนวนใบทั้งหมด (ใบ)	ความสูง (ซม.)
Compacta x Ekona co4 15357	26.5	569.4	337.9	10.4	26.2	33.8	222.3
Bamenda x Ekona Co4 18885	29.4	577.1	354.0	11.2	28.9	33.7	353.3
Banenda x Ekona Co4 18327	29.1	632.7	394.1	12.4	29.7	34.9	312.8
Banenda x Ekona Co4 18942	27.5	632.9	386.2	10.9	28.8	35.4	290.1
Ekona x Short Co4 23887	25.9	574.6	332.6	10.9	25.6	31.3	362.1
Ekona x Short Co4 23890	28.7	593.8	362.3	12.4	29.0	33.4	351.3
Ekona x Short Co4 10940	27.4	558.9	321.4	9.0	23.9	33.9	307.4
Compacta x Ekona Co4 15141	28.3	571.8	345.4	11.7	28.8	34.7	262.9
Compacta x Ekona Co4 16025	23.2	573.4	346.4	11.6	26.7	32.4	215.2
Compacta x Ekona Co4 16798	26.6	524.2	354.7	9.7	27.8	33.3	323.5
Compacta x Ekona Co4 16026	25.5	537.5	307.7	9.8	24.4	32.7	261.8
Tanzania x Ekona Co4 16289	27.2	586.8	337.6	10.5	26.8	32.7	328.0
Compact x Ghana Co4 15782	25.1	535.8	344.9	10.4	26.9	34.0	378.5
Compact x Ghana Co4 16796	24.4	546.5	328.3	8.9	24.6	33.9	323.0
Tanzania x Ekona Co4 15226	30.0	542.7	343.9	9.6	26.8	34.9	358.9
Compacta x Nigeria Co4 20227	26.4	611.8	368.0	12.4	28.0	32.8	212.8

**ตารางที่ 5.2-4** ผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคใต้ ปี 2560 (มค-สค 60)

ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น (ทะลาย)	น้ำหนัก/ทะลาย (ก.ก.)	ผลผลิต (ก.ก./ต้น/8 เดือน)	ผลผลิต (ตัน/ไร่/8 เดือน)
Compacta x Ekona co4 15357	6.4	17.7	110.5	2.8
Bamenda x Ekona Co4 18885	5.6	9.9	56.5	1.4
Banenda x Ekona Co4 18327	4.9	11.1	54.4	1.4
Banenda x Ekona Co4 18942	3.6	12.8	45.2	1.2
Ekona x Short Co4 23887	3.9	16.6	65.4	1.7
Ekona x Short Co4 23890	3.0	20.6	61.5	1.6
Ekona x Short Co4 10940	3.1	15.2	47.3	1.2
Compacta x Ekona Co4 15141	4.2	15.6	64.8	1.7
Compacta x Ekona Co4 16025	6.6	17.3	115.3	3.0
Compacta x Ekona Co4 16798	4.0	13.6	52.7	1.3

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น	น้ำหนัก/ทะลาย	ผลผลิต	ผลผลิต
	(ทะลาย)	(ก.ก.)	(ก.ก./ต้น/8 เดือน)	(ตัน/ไร่/8 เดือน)
Compacta x Ekona Co4 16026	5.5	14.8	79.2	2.0
Tanzania x Ekona Co4 16289	6.3	13.6	84.5	2.2
Compact x Ghana Co4 15782	3.7	18.0	66.1	1.7
Compact x Ghana Co4 16796	3.7	19.9	72.2	1.8
Tanzania x Ekona Co4 15226	4.9	16.6	81.3	2.1
Compacta x Nigeria Co4 20227	5.1	18.4	91.3	2.3

### แปลงที่ 3 การศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อายุ 9 ปี (ปลูก เมษายน 2551) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รอบ 1 ปี (ตค.2559-กย.2560) พบว่า พันธุ์ Eagle ให้ผลผลิตสูงสุด 168.8 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 4.9 ตันต่อไร่ รองลงมา คือ พันธุ์ Tornado ให้ผลผลิต 156.0 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 4.5 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 5.2-6)

### ตารางที่ 5.2-5 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ปี 2560

กรรมวิธี	ทางใบทั้งหมด	ทางใบเพิ่ม	ความสูง	พ.ท.หน้าตัดแกน	ยาวทางใบ	จ.น. ใบย่อย	พื้นที่ใบ
	(ใบ)	(ใบ)	(ม.)	(ตร.ซม.)	(ซม.)	(ใบ)	(ตร.ม.)
Eagle	25.1	15.7	1.3	35.4	5.2	332.8	9.0
Emerald	34.2	19.2	2.0	23.9	4.7	288.4	6.5
Tornado	25.1	17.8	1.6	35.2	5.4	327.8	9.8
Aztega	33.4	18.9	1.7	39.4	4.1	333.2	7.7
Nemo	32.1	20.8	2.1	25.5	5.3	296.8	8.2
Titan	30.6	18.7	2.1	32.3	5.0	303.6	8.4
ST 2	32.8	20.0	2.1	28.1	5.5	322.2	9.2

### ตารางที่ 5.2-6 ผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปี 2560 (ตค.2559-กย.2560) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น	น้ำหนัก/ทะลาย	ผลผลิต	ผลผลิต
	(ทะลาย)	(ก.ก.)	(ก.ก./ต้น/ปี)	(ตัน/ไร่/ปี)
Eagle	8.8	14.0	168.8	4.9
Emerald	8.5	13.2	134.0	3.9
Tornado	9.1	16.6	156.0	4.5
Aztega	8.7	11.5	122.3	3.5
Nemo	8.4	13.9	132.4	3.8
Titan	6.7	12.9	99.1	2.9
ST 2	10.7	14.2	155.2	4.5

หมายเหตุ ผลผลิตต่อไร่ \*28.9 ตัน/ไร่ ระยะปลูก 8\*8\*8 ม.

**แปลงที่ 4 การศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**

ผลการศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิด อายุ 11 ปี (ปลูก ตุลาคม 2549) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รอบ 1 ปี (ตค.2559-กย.2560) พบว่า พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ให้ผลผลิตสูงสุด 152.1 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 3.9 ต้นต่อไร่ รองลงมา คือ Compacta x Ghana ให้ผลผลิต 133.9 กิโลกรัมต่อต้น คิดเป็น 3.4 ต้นต่อไร่ (ตารางที่ 5.2-8)

**ตารางที่ 5.2-7 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิด ปี 2560**  
ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

กรรมวิธี/ซ้ำ/ต้น	ทางใบทั้งหมด (ใบ)	ทางใบเพิ่ม (ใบ)	ความสูงลำต้น (ซม.)	พื้นที่หน้าตัดแกนฯ (ตร.ซม.)	ความยาวทางใบ (ซม.)	จำนวนใบย่อย (ใบ)	พื้นที่ใบ (ตร.ม.)
Compacta x Ghana	28.6	17.9 bc	2.5 a	30.6 b	5.3	317.4 a	8.5 b
Compacta x Ekona	27.2	18.2 bc	2.4 a	32.8 b	5.5	320.2 ab	10.6 a
Compacta x Nigeria	29.0	16.6 c	1.6 b	38.5 ab	5.4	317.7 b	10.7 a
Tanzania x Ekona	26.4	19.7 a	2.6 a	32.0 b	5.7	338.3 ab	10.6 a
Bamenda x Ekona	28.1	19.2 ab	2.5 a	35.1 ab	5.7	335.1 ab	9.5 ab
Ekona Short	28.9	17.8 bc	2.7 a	41.6 a	5.7	333.2 ab	10.8 a
สฎ. 2	28.3	18.0 bc	2.6 a	37.2 ab	5.7	339.9 a	10.6 a
F-test	ns	*	**	**	*	**	**
C.V. (%)	7.1	6.5	10.4	13.0	4.2	3.5	8.4

**ตารางที่ 5.2-8 ผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิด ปี 2560**  
(ตค.2559-กย.2560) ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย

พันธุ์	จำนวนทะลาย/ต้น (ทะลาย)	น้ำหนัก/ทะลาย (ก.ก.)	ผลผลิต (ก.ก./ต้น/ปี)	ผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)
Compacta x Ghana	7.5	17.9	133.9	3.4
Compacta x Ekona	6.7	16.3	112.4	2.9
Compacta x Nigeria	6.0	18.1	112.9	2.9
Tanzania x Ekona	7.0	16.5	121.7	3.1
Bamenda x Ekona	8.2	13.5	116.1	3.0
Ekona Short	6.7	18.1	124.2	3.2
ST 2	8.3	18.5	152.1	3.9

หมายเหตุ ผลผลิตต่อไร่ \*25.6 ต้น/ไร่ ระยะปลูก 8.5\*8.5\*8.5 ม.



## การทดลองที่ 5.3 การประเมินและทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เป็นการค้าของประเทศไทย

เริ่มต้น ปี 2560 สิ้นสุด ปี 2564

### แผนการปฏิบัติงาน (Action plan)

ประกอบด้วย 4 สถานที่ ได้แก่ พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่ภาคใต้ชายฝั่งตะวันออก พื้นที่ภาคใต้ชายฝั่งตะวันตก

- **สิ่งที่ใช้ทดลอง** พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เป็นการค้าของประเทศไทย จำนวน 10 สายพันธุ์
- **แบบและวิธีการทดลอง**

วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 3 ซ้ำกรรมวิธี 10 กรรมวิธี คือ สายพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 10 สายพันธุ์ ที่เป็นการค้าในประเทศไทยจากแหล่งผลิตต่างๆ คือ 1. สุราษฎร์ธานี 7, 2. มอ., 3. บ.ยูนิวานิช, 4.บ.เปา-รงค์, 5. หจก.โกลเด้นท์เทนอรา, 6. บ.ซีพีโอ, 7. ASD, 8. DAMI, 9. CIRAD, 10. Compact

#### - วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 10 สายพันธุ์ โดยใช้สายพันธุ์ละ 200 เมล็ดต่อแปลง รวม 2,400 เมล็ดต่อแปลง ดูแลรักษาต้นกล้าปาล์มน้ำมัน
2. เตรียมแปลงปลูก และปลูกต้นปาล์มน้ำมันจำนวน 16 ต้น ต่อ แปลงย่อย โดยมีต้นเก็บข้อมูล 9 ต้นต่อแปลงย่อย
3. ปฏิบัติการดูแลรักษาแปลงปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

#### - การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของดินปลูกก่อนการทดลอง
2. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทุก 6 เดือน และผลผลิตทุก ๆ 2 สัปดาห์
3. สุ่มเก็บตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันไปวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์น้ำมันทุก ๆ 6 เดือน
4. บันทึกข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม และอุณหภูมิวิทยาการเกษตร

### ตัวชี้วัด Kpi

- เตรียมจัดหาเมล็ดพันธุ์ จำนวน 10 สายพันธุ์
- เตรียมพื้นที่เพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันและวัสดุอุปกรณ์ในการเพาะต้นกล้า

### ผลการทดลอง

ผลการดำเนินงาน ตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึง กันยายน 2560 ได้ดำเนินการ ดังนี้

1. คัดเลือกชนิดพันธุ์ปาล์มน้ำมันทางการค้าเพื่อทดสอบพันธุ์
2. ประสานงานขอความอนุเคราะห์ต้นกล้ากับผู้ประกอบการผู้ผลิตและ/หรือจำหน่ายพันธุ์ปาล์มน้ำมันทางการค้า
3. เตรียมวัสดุอุปกรณ์ ได้แก่ ป้ายชื่อพืช ถูและแผงเพาะกล้า ดิน ปุ๋ย เป็นต้น และเตรียมโรงเรือนอนุบาลต้นกล้า ได้แก่ ซาแลน ระบบน้ำ เป็นต้น
4. รับต้นกล้า ติดป้ายชื่อ และนำไปอนุบาลต้นกล้า ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครศรีธรรมราช
5. ดูแลรักษาต้นกล้าในระยะอนุบาลแรก

### 9. ปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะในภาพรวมของโครงการ

-

## 10. การนำไปใช้ประโยชน์

### ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9

โครงการนี้ได้คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตทะลายสดและน้ำมันสูง อีก 1 พันธุ์ และได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2561 ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 หรือคู่ผสมหมายเลข 303 ได้จากการผสมข้ามระหว่างแม่พันธุ์ 68/374D กลุ่ม Deli Dura กับพ่อพันธุ์ 125/154T กลุ่ม AVROS โดยแม่พันธุ์ 68/374D ได้จากการคัดเลือกต้นดูราหมายเลข 374D จากสายพันธุ์ DAM564: 693D Self และพ่อพันธุ์ 125/154T ได้จากการคัดเลือกต้นหมายเลข 154T จากสายพันธุ์ DAM588: 368T x HC129: 1009P

#### ลักษณะเด่น

1. ผลผลิตทะลายสดสูง ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3.77 ตันต่อไร่ต่อปี สูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 ซึ่งให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 2.87 ตันต่อไร่ต่อปี คิดเป็น 31.0 เปอร์เซ็นต์ หรือ ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย (อายุ 3-5 ปี) 3.2 ตันต่อไร่ต่อปี และให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย (อายุ 6-10 ปี) 4.6 ตันต่อไร่ต่อปี
2. เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายสูง มีน้ำมันต่อทะลาย 25.5 เปอร์เซ็นต์ หรือเทียบเท่าอัตราการสกัดจากโรงงาน (Oil extraction rate : OER) 21.7 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตน้ำมันดิบ 818.5 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีสูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 23.8 เปอร์เซ็นต์
3. ลักษณะผลมีเปลือกนอกหนาและกะลาบาง สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานและใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 โดยมีเปลือกนอกสดต่อผล 87.5 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์) และมีกะลาต่อผล 6.2 เปอร์เซ็นต์ ตีกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์)

#### พื้นที่แนะนำ

ควรปลูกในพื้นที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน โดยพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่มีความเหมาะสม หมายถึงพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 1,800 มิลลิเมตรต่อปี มีช่วงแล้งติดต่อกันไม่เกิน 2 เดือน หรือมีสภาพการขาดน้ำ (Water deficit) ประมาณ 100-200 มิลลิเมตรต่อปี และเป็นดินที่มีการระบายน้ำ และความอุดมสมบูรณ์ดี สามารถให้ผลผลิตทะลายปาล์มสดมากกว่า 3 ตันต่อไร่ต่อปี

ได้นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าโดยกลุ่มเป้าหมายคือ

1. หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมพัฒนาที่ดิน และกรมชลประทาน กระทรวงพลังงาน กระทรวงกลาโหม มหาวิทยาลัยต่างๆ
2. ภาคเอกชน แปลงเพาะชำ บริษัทผู้เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน
3. เกษตรกร ชาวสวนปาล์มน้ำมัน แปลงใหญ่ สหกรณ์นิคมต่างๆ