ระดับแผนงานวิจัย

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานแผนงานวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน

Research and Development of Oil Palm Technology and Innovation for Sustainable Production

วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน

VICHANEE ORMZUBSIN

ปี 2564

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปผู้บริหาร

แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน เน้นวิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมันด้านพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตน้ำมันสูง เพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มและลดต้นทุนการผลิตด้วยการจัดการปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม โดยการวิจัยและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันสู่เกษตรกร ประกอบด้วย 2 แผนงานย่อย ได้แก่ 1) การวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า โดยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันแบบมาตรฐานด้วยวิธีการคัดเลือกแบบวงจรสลับประยุกต์ ร่วมกับการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม เพื่อพัฒนาพันธุ์ลูกผสมที่มีผลผลิตน้ำมันสูง ผลผลิตไม่ต่ำกว่า 4 ตันต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่าร้อยละ 24 พัฒนาพันธุ์ต้นเตี้ยและพันธุ์ที่มีผลสุกสีส้ม พัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมัน พัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะผลสีส้ม และศึกษาพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ และ 2) การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน โดยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน การป้องกันกำจัดโรคและแมลง การขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมัน และพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพ เพื่อให้เกษตรกร ชุมชนใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสมกับพื้นที่ที่แตกต่างกัน เพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันได้ไม่ต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี ลดต้นทุนการผลิตได้อย่างน้อยร้อยละ 10 การผลิตมีความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม และยกระดับคุณภาพการผลิตต้นกล้า

วิธีดำเนินการวิจัย

แผนงานย่อยที่ 1 การวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า ปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน ดำเนินงานครอบคลุมตามแนวทางการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันแบบมาตรฐาน ใช้วิธีการคัดเลือกแบบวงจรสลับประยุกต์ ประกอบด้วย การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ การทดสอบคู่ผสม และเพิ่มจำนวนต้นแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์เพื่อผลิตพันธุ์ ทำการผสมข้ามสายพันธุ์หรือกลุ่มพันธุ์เพื่อสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรม เพิ่มลักษณะดีในประชากรแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ เก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมเดิมและเชื้อพันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเองของพ่อและแม่พันธุ์ 75 สายพันธุ์ (สายพันธุ์แม่ 36 สายพันธุ์ และสายพันธุ์พ่อ 39 สายพันธุ์) คัดเลือกต้นตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อผลิตพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี และเป็นเชื้อพันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป ศึกษาเชื้อพันธุกรรมที่มีลักษณะดี เช่น ลักษณะผลสุกสีส้ม เพื่อใช้เป็นพ่อพันธุ์ผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีผลสุกสีส้มทั้งประชากร เทคโนโลยีชีวภาพประกอบด้วยการตรวจสอบพันธุกรรมปาล์มน้ำมันโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลในระดับดีเอ็นเอ เป็นฐานข้อมูลทางพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์รองรับการปรับปรุงพันธุ์ การปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมพันธุ์ข้ามสปีชีส์ (*E. guineensis* x *E. oleifera*) และวิจัยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อศึกษาเทคนิค ชนิด และความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมในการชักนำพืชต้นใหม่ เพื่อลดข้อจำกัดการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมให้ได้ปริมาณมากที่มีแนวโน้มความแปรปรวนค่อนข้างสูง

แผนงานย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน ดำเนินการวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต และใช้ปัจจัยที่เหมาะสมในพื้นที่ปลูกน้ำมันที่เหมาะสมต่างกัน ศึกษาวิธีจัดการน้ำร่วมกับธาตุอาหาร จัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดินใบหรือในพื้นที่ที่มีข้อจำกัด การใช้นวัตกรรมขั้นสูงวิเคราะห์สมบัติของดิน-ใบเพื่อความรวดเร็ว แม่นยำและลดค่าใช้จ่าย วิเคราะห์ความต้องการด้านสภาพแวดล้อมของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ปริมาณน้ำมันแบบเร่งด่วนเพื่อลดระยะเวลา การอารักขาปาล์มน้ำมัน (โรค-แมลง-วัชพืช) การทดสอบขยายผลนวัตกรรมด้านพันธุ์และเทคโนโลยีในพื้นที่ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือและภาคกลาง เพื่อยืนยันผลงานวิจัยและเป็นแปลงสาธิตแก่เกษตรกรได้ปฏิบัติตามอย่างเหมาะสม วิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน เพื่อยกระดับคุณภาพการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันของแปลงเพาะกล้า จัดทำฐานข้อมูลการผลิตและการนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมัน เพื่อขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบ และถ่ายทอดความรู้การผลิตกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพสู่หน่วยงานที่รับผิดชอบ เพื่อให้ได้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานก่อนลงปลูกต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัย

1) การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ได้คู่ผสมดีเด่น 1 คู่คือ คู่ผสม 173 (Deli x Calabar-AVROS) ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 4.1 ตันต่อไร่ต่อปี (ช่วงอายุ 4-11 ปี) น้ำมันต่อทะลาย 27 เปอร์เซ็นต์ ขณะนี้ดำเนินการขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำ “ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 10” การปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 3 ได้ต้นแม่ดูรา 23 สายพันธุ์ และพ่อเทเนอรา 17 สายพันธุ์ สร้างคู่ผสมได้ 56 คู่ผสม การปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 4 ได้แม่พันธุ์ 20 คู่ผสม และพ่อพันธุ์ 15 คู่ผสม การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันข้ามชนิด (OxG) ด้วยการผสมกลับ สร้างคู่ผสมกลับชั่วที่ 3 (BC3) จำนวน 48 คู่ผสม เทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน อาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาล sorbitol 0.2 โมลาร์ ชักนำการเกิดโซมาติกเอ็มบริโอจากใบอ่อนได้ดีที่สุด 60 เปอร์เซ็นต์ การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ 4 ตำแหน่งบนยีนควบคุมความหนากะลาในเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 3 กลุ่ม พบว่า เชื้อพันธุ์ที่เกี่ยวเนื่องกับสายพันธุ์ IRH629 เปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่ง SNP_{ENGC} เชื้อพันธุ์ที่เกี่ยวเนื่องกับสายพันธุ์ IRH629 และ HC129 เปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่ง SNP_{ENGC} และ SNP_{TaYa} และเชื้อพันธุ์ที่เกี่ยวเนื่องกับสายพันธุ์ C9023:73 และ HC129:1056 เปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่ง SNP_{TaYa} ไพรเมอร์ F3 5’-TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA-3’และR3 5’- AAAGCGTGCTTCCTTCATGT-3’ ให้แถบดีเอ็นเอต่างกันในการแยกกลุ่มพันธุ์ โดยผลดิบสีเขียวให้แถบดีเอ็นเอขนาด 650-700 คู่เบส และผลดิบสีดำให้แถบดีเอ็นเอขนาด 750-800 คู่เบส และนิวคลีโอไทด์ที่แยกความแตกต่างสีผลปาล์มน้ำมันมี 1 ตำแหน่ง โดยผลดิบสีเขียวมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น A ส่วนผลดิบสีดำมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น T

2) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ย (ปีที่ 4-10) 4.41 และ 5.19 ตันต่อไร่ต่อปี ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ตามลำดับ การประยุกต์ใช้ FT-NIRs ทำนายไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบ อินทรียวัตถุและความเป็นกรดด่าง สามารถใช้ได้จากสมการที่ค่าสัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2) 0.9538 0.7605 0.8558 และ 0.8618 ตามลำดับ การจัดการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำและปุ๋ย 125% ของอัตราแนะนำ (แบบที่ 3) ประสิทธิภาพการใช้แสงและอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดมีค่าสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับการอาศัยน้ำฝนและปุ๋ย 75% ของอัตราแนะนำ (แบบที่ 1) และการให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำและปุ๋ย 100% ของอัตราแนะนำ (แบบที่ 2) สอดคล้องกับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของปาล์มน้ำมันและปริมาณแสง แบบที่ 1: ความสัมพันธ์แบบสมการเอ็กซ์โพเนนเชียล $y=0.1798x^{0.6013}$, $R^2=0.4631$ แบบที่ 2: ความสัมพันธ์แบบสมการเส้นตรง $y=0.0103x+1.2489$, $R^2=0.5164$ และแบบที่ 3: ความสัมพันธ์แบบสมการลอการิทึม $y=3.9569\ln(x)-15.925$, $R^2=0.6774$ ทั้งนี้อิทธิพลจากการจัดการที่แตกต่างกันส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผ่านกระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาโดยเฉพาะอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราการสังเคราะห์แสงและการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมัน พบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ภายใต้ความเข้มข้น CO_2 ต่างกันมีค่าเพิ่มขึ้นและแปรผันตามความเข้มข้นของ C_a และ C_i ที่เพิ่มขึ้น ต้นกล้าปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8 ภายใต้ความเข้มข้น CO_2 800 ppm อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิที่ 1,000 $\mu molCO_2 mol^{-1}$ สูงสุด 36.6 46.6 และ 48.2 $\mu molCO_2 m^{-2} s^{-1}$ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.4 149.2 และ 80.5 ตามลำดับ การประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ใหม่ พื้นที่ภาคเหนือ เชียงรายและอุตรดิตถ์: พบวัชพืชเด่น 4 ชนิด ได้แก่ ปืนนกไส้ สาบแร้งสาบกา ไมยราบ และหญ้าเห็บ ผลทดสอบพบว่า สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 60 วันหลังพ่นสาร และไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ได้แก่ atrazine+glufosinate, indaziflam+glufosinate, carfentrazone-ethyl+glufosinate และ ethoxysulfuron+glufosinate พื้นที่ดินเปรี้ยว สระบุรีและปทุมธานี พบวัชพืชเด่น 6 ชนิด ได้แก่ หญ้าคา หญ้าชันกาด ชะกาดน้ำเค็ม บานไม่รู้โรยป่า ผักเสี้ยนดอกม่วง และผักเป็ด ผลทดสอบพบว่า สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 90 วันหลังพ่นสาร ได้แก่ glyphosate+indaziflam, glyphosate+diuron, glufosinate+indaziflam, glufosinate+diuron และ glufosinate+flumioxazin พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง นครศรีธรรมราช ในปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชใบแคบ (หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู และหญ้าขน) ใบกว้าง (สาบม่วง) และกก (หนวดปลาดุกและกกตุ้มหู) ได้ระดับดีถึงสมบูรณ์ ได้แก่ flumioxazin+glufosinate, diuron+glufosinate, indaziflam+glufosinate และ glyphosate 4) พื้นที่พรุ บาเจาะและสุไหงปาดี นราธิวาส ในปาล์ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร

น้ำมันอายุ 3 ปี พบว่า pyrazosulfuron+glyphosate และ pendimethalin +glyphosate มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชใบแคบ:หญ้าเห็บ วัชพืชใบกว้าง: โทะ ในระดับดี และสาร pendimethalin +glyphosate มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชดังกล่าวได้ดีและนาน 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

3) การอารักขาปาล์มน้ำมัน พบด้วงกุหลาบ ด้วงแรดมะพร้าว หนอนปลอกเล็ก แมลงค่อม หนูกัดทะลาย หนอนปลอกใหญ่ทุกภาคในประเทศไทย หนอนร่านกินใบพบที่หนองคายและกระบี่ หนอนหัวดำมะพร้าวพบที่อุบลราชธานีและระยอง หนอนหน้าแมวพบมากพื้นที่ทุ่งรังสิต สุพรรณบุรีและสระแก้ว วิธีทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยสับ 2 แถว เว้น 2 แถว กองเรียงในแปลง พบรอยทำลายของด้วงแรดมะพร้าวน้อยที่สุด 890 แผล/4 แปลง ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยวิธีเจาะลำต้นพบว่า สาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I 50 มิลลิลิตร/ต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC II 50 มิลลิลิตร/ต้น emamectin benzoate 5% WG 30 กรัม/ต้น มีประสิทธิภาพสูงสุดหลังฉีดเป็นเวลา 14 วัน และมีประสิทธิภาพหลังฉีด 3 วันถึง 90 และไม่พบอาการเป็นพิษต่อปาล์มน้ำมัน ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงพบว่า flubendiamide 20% WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร chlorantraniliprole 5.17% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5% SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร lufenuron 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร deltamethrin 3% ECอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร BT 10,600 IU/mg อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร etofenprox 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวได้ดี ความทนทานของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 5 6 7 8 9 พันธุ์ลูกผสม A B และ C ต่อเชื้อรา G. boninense พบว่า ดัชนีความรุนแรงของโรคหลังปลูกเชื้อ เมื่อต้นกล้าอายุ 18 และ 24 เดือน มีการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกพันธุ์ เชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดเน่าของเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน 5 ชนิด ได้แก่ *Rhizopus* sp. *Aspergillus* sp. *Penicillium* sp. *Fusarium* sp. และ *Schizophyllum* sp. โดยพบเชื้อราบนผิวเมล็ด ราก ยอด และแผ่นปิด และพบว่า เชื้อราสามารถปนเปื้อนได้ทุกขั้นตอนการผลิต *ผลของ arbuscular mycorrhizal fungi (AMF)* พบว่า ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 5 กรัม เชื้อ/ถุง มีการเกิดโรคของต้นกล้าหลังปลูกเชื้อ *G. boninense* ที่ 24 เดือน น้อยที่สุดร้อยละ 9.38 โรคปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง พบโรคใบจุดสาหร่ายจากเชื้อรา *Cephaleuros virescence* โรคแอนแทรคโนสจากเชื้อรา *Glomerella sp.* โรคใบไหม้จากเชื้อรา *Curvularia sp.* โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis sp.* โรคผลเน่าจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* โรคยอดเน่าจากเชื้อรา *Fusarium sp.* เป็นส่วนใหญ่ การแยกคัดเลือก Streptomyces spp.พบว่า ไอโซเลท *Streptomyces morookaense* CW5 ความเข้มข้น 10 mg/ml ให้ค่าการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* สูงสุดร้อยละ 100 โรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะกล้าจำแนกได้ 2 ชนิด คือ เชื้อรา *C. hawaiiensis* และเชื้อรา *C. oryzae* เมื่อทดสอบเชื้อราทั้ง 2 สปีชีส์ พบว่า ไดฟิโนโคนาโซนสามารถควบคุมและยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. hawaiiensis* และเชื้อรา *C. oryzae* ได้ดีที่สุดที่ 10 100 และ 1,000 ppm

4) การขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ปลูกได้ในพื้นที่ภาคใต้และให้ผลผลิตดี ในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือต้องให้น้ำฤดูแล้ง การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้าพบว่า ปาล์มน้ำมันอายุ 24 เดือน สายพันธุ์ T10 และ T11 มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์อื่นๆ การทดสอบที่อำนาจเจริญ สุราษฎร์ธานี 2 ให้ผลผลิตมากที่สุด (1 ตัน/ไร่) พิษณุโลกและสุโขทัย พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 ให้ผลผลิตสูงที่สุด (1.52 ตันต่อไร่) เทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหารในบึงกาฬ เลย นครพนมพบว่า วิธีทดสอบผลผลิตเฉลี่ย 2.45 ตันต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 41.6 กาฬสินธุ์ อุดรธานีและสกลนคร ผลผลิตเฉลี่ยวิธีทดสอบ 2.41 ตันต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 31.7 การยกระดับผลผลิต.5 จังหวัด (นครพนม สกลนคร อุดรธานี กาฬสินธุ์ และมุกดาหาร) พบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตระดับสูงเฉลี่ย 3.08 3.12 2.84 2.82 และ 3.36 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ระดับปานกลางผลผลิตเฉลี่ย 2.34 2.26 2.32 2.33 และ 2.23 ตันต่อไร่ ผลผลิตระดับต่ำเฉลี่ย 1.80 1.14 1.86 1.63 และ 1.97 ตัน/ไร่ ตามลำดับ จำนวนแปลงที่วิธีทดสอบยกระดับผลผลิต

กรมวิชาการเกษตร

เหนือค่าเฉลี่ยของพื้นที่ทั้ง 5 ชุมชนคิดเป็นร้อยละ 92.8 80.0 100 73.3 และ 100 ตามลำดับ ส่วนวิธีเกษตรกรมีจำนวนแปลงที่ยกระดับได้เช่นเดียวกันแต่มีจำนวนที่น้อยกว่าคือร้อยละ 89.3 73.3 85.0 63.3 และ 80.0 ตามลำดับ

5) การยกระดับคุณภาพการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ประเทศไทยมีหน่วยงาน องค์กร หรือบริษัทผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ.2518 ขอการจดทะเบียนพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน 28 ทะเบียน มีต้นพ่อพันธุ์ 505 ต้นและต้นแม่พันธุ์ 4,705 ต้น ปี 2562-2564 มีการส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 1,199,900 เมล็ด และนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 4,816,213 เมล็ด คิดเป็นพื้นที่ 211,237 ไร่ ประเมินแปลงเพาะกล้าเอกชน 150 แปลง พบว่า ผ่านมาตรฐาน 99.3 เปอร์เซ็นต์ มีต้นกล้า 3,747,800 ต้น คิดเป็นพื้นที่ 164,377 ไร่ แปลงเพาะกล้าหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร 13 หน่วยงาน พบว่า ส่วนใหญ่จัดการแปลงเพาะได้มาตรฐาน และเมื่อประเมินคุณภาพต้นกล้าจากแปลงเพาะของรัฐในแปลงเกษตรกรพื้นที่ภาคใต้และพื้นที่ใกล้เคียง 164 ราย พบว่าต้นกล้าจากแปลงเพาะที่มีคุณภาพ เมื่อลงปลูกร่วมกับการจัดการที่เหมาะสมระยะเวลา 1-2 ปี ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดี และเกษตรกรพึงพอใจต้นกล้าที่ได้จากแปลงเพาะของกรมวิชาการเกษตร

กลุ่มเป้าหมายที่นำผลงานไปใช้ประโยชน์ เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน กลุ่มโรงงานที่ส่งเสริมการปลูกปาล์มน้ำมัน นักวิจัย

ข้อเสนอแนะที่สำคัญ

การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

การใช้ประโยชน์งานวิจัยโดยเฉพาะการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี ไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร หากเป็นไปได้ควรมีนโยบายผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันให้เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรโดยใช้งบประมาณเงินรายได้กองทุนวิจัยของกรมวิชาการเกษตร เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตให้กับเกษตรกรอีกทางหนึ่ง เนื่องจากเป็นพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูง ปรับตัวได้ดีในหลายพื้นที่ของประเทศไทย และควรมีการวิจัยทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในตัวแทนของพื้นที่ปลูกที่มีความแตกต่างกัน เพื่อให้เกษตรกรสามารถเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่ของตัวเองได้

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

การเพิ่มผลผลิตตามศักยภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมัน เกษตรกรต้องคำนึงคือ การจัดการปัจจัยการผลิตตามความต้องการของปาล์มน้ำมัน ตามความเหมาะสมของพื้นที่ จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันทั่วประเทศ ส่วนใหญ่จัดการธาตุอาหารน้อยกว่าความต้องการ สมบัติของดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก ปริมาณธาตุอาหารต่ำกว่าค่าวิกฤต และส่วนใหญ่ไม่มีการให้น้ำ ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต เกษตรกรต้องเรียนรู้และเข้าใจในพืชที่ปลูก และลงมือปฏิบัติเพื่อให้เกิดผลสำเร็จ ผ่านการใช้ประโยชน์งานวิจัยให้ครบทุกด้าน โดยการรวมกลุ่ม อบรมผ่านสื่ออินเตอร์เน็ตรวมถึงเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้องด้านการอารักขาปาล์มน้ำมันเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบทางลบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน เกษตรกรต้องมีการเฝ้าระวังสาเหตุที่จะส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน ในส่วนการขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันสู่เกษตรกรและชุมชนต้นแบบที่ปลูกปาล์มน้ำมันประสบความสำเร็จในการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง และต้องเน้นการลงมือปฏิบัติเพื่อให้เกิดผลจริงๆ ซึ่งจะช่วยทำให้เกษตรกรที่ยังไม่มั่นใจในนวัตกรรมปาล์มน้ำมันมีความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า ได้คัดเลือกคู่ผสมดีเด่น 1 คู่ผสม คือ คู่ผสม 173 (Deli x Calabar-AVROS) จากการผสมข้ามระหว่างแม่พันธุ์ดูรา 73/49D กลุ่ม กับพ่อพันธุ์เทเนอรา 122/1446T ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยในช่วงอายุ 4-11 ปี 4.1 ตันต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลาย 27 เปอร์เซ็นต์ ขณะนี้อยู่ระหว่างดำเนินการขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร เป็นพันธุ์แนะนำ “ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 10” การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 3 คัดเลือกต้นแม่ดูราได้ 23 สายพันธุ์ และพ่อเทเนอราได้ 17 สายพันธุ์ สร้างคู่ผสมได้ทั้งหมด 56 คู่ผสม การคัดเลือกพ่อและแม่พันธุ์สายพันธุ์จากการผสมโดยวิธี Intercrossing สำหรับปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 4 ได้แม่พันธุ์ 20 คู่ผสม และพ่อพันธุ์ 15 คู่ผสม การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันข้ามชนิด (OxG) ด้วยวิธีการผสมกลับ ดำเนินการสร้างคู่ผสมกลับชั่วที่ 3 (BC3) โดยคัดเลือกแม่ที่ลักษณะดีจากประชากรลูกผสมกลับชั่วที่ 2 ([G1x(OxG)]xG) และพ่อที่ดีจากประชากร G สร้างคู่ผสมกลับชั่วที่ 3 จำนวน 48 คู่ผสม การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสม จากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนปาล์มน้ำมันสามารถชักนำการเกิดโซมาติกเอ็มบริโอได้ดีที่สุดในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาล sorbitol 0.2 โมลาร์ คิดเป็น 60 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาพันธุกรรมเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 3 กลุ่มในระดับดีเอ็นเอ พบว่า 1) เชื้อพันธุ์ที่เกี่ยวเนื่องกับสายพันธุ์ IRH629 เปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่ง SNP_{ENGC} 2) เชื้อพันธุ์ที่เกี่ยวเนื่องกับสายพันธุ์ IRH629 และ HC129 เปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่ง SNP_{ENGC} และ SNP_{TaYa} และ 3) เชื้อพันธุ์ที่เกี่ยวเนื่องกับสายพันธุ์ C9023:73 และ HC129:1056 เปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่ง SNP_{TaYa} เครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ virescens ในปาล์มน้ำมัน พบว่า ไพรเมอร์ F3 5’-TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA-3’ และ R3 5’- AAAGCGTGCTTCCTTCATGT-3’ .ให้แถบดีเอ็นเอแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวมีแถบดีเอ็นเอในขนาด 650-700 คู่เบส ผลดิบสีดำมีแถบดีเอ็นเอขนาด 750-800 คู่เบส และลำดับนิวคลีโอไทด์ที่แยกความแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันสองกลุ่มนี้มี 1 ตำแหน่ง โดยปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น A ส่วนผลดิบสีดำมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น T

แผนงานย่อย 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน

การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ได้วิธีจัดการปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มศักยภาพผลผลิตเป็น 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี มีความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม ดำเนินงานระหว่างตุลาคม 2559 – กันยายน 2564 พบว่า การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำในช่วงแล้งร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำแก่ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีและศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 4-10 4.41 และ 5.19 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ เทคนิค FT-NIRs ที่สเปกตรัมการดูดกลืนแสงช่วงคลื่น 12,000–4,000 ต่อเซนติเมตร สามารถใช้ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบระดับการทำนายเพื่อประกันคุณภาพได้ (R^2 = 0.9538) รวมถึงอินทรียวัตถุและความเป็นกรด-ด่างอยู่ระดับการทำนายเพื่องานวิจัย (R^2 =0.8558 และ 0.8618 ตามลำดับ) **สรีรวิทยาของปาล์มน้ำมัน** การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันที่จัดการน้ำและปุ๋ยต่างกัน 3 รูปแบบ พบว่า รูปแบบที่ 3 ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำและปุ๋ย 125% ของอัตราแนะนำ (I_2F_2) ประสิทธิภาพการใช้แสง อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด จุดชดเชยของแสงและปริมาณแสงที่ทำให้ปาล์มน้ำมันมีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดมีค่าสูงกว่าและประสิทธิภาพดีกว่ารูปแบบที่ 1 อาศัยน้ำฝน (ไม่ให้น้ำ) และปุ๋ย 75% ของอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (I_0F_0) และรูปแบบที่ 2 ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำและปุ๋ย 100% ของอัตราแนะนำ (I_1F_1) อิทธิพลจากการจัดการที่แตกต่างกันส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผ่านกระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาโดยเฉพาะอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ที่มีการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามผลวิเคราะห์ดินและใบช่วงฤดูฝน มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 30.1 $\mu molCO_2 m^{-2} s^{-1}$ ความต้องการของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ฤดูหนาว: มกราคม อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าค่อนข้างสูง 10-20 $\mu molCO_2 m^{-2} s^{-1}$ ที่ ปริมาณแสง 500-1,500 μmolPPFD ความชื้นสัมพัทธ์ 38-58 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 27-38 องศาเซลเซียส และแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ 1.0-2.0 kPa และฤดูแล้ง: เมษายน อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าสูง 10-23 $\mu molCO_2 m^{-2} s^{-1}$ ที่ปริมาณแสง 200-1,400 μmolPPFD ความชื้นสัมพัทธ์ 36-63 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 27-37 องศา

กรมวิชาการเกษตร

เซลเซียส และแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ 1.0-2.0 kPa อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์พบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ภายใต้ความเข้มข้น CO_2 400 600 800 และ 1,000 ppm มีค่าเพิ่มขึ้นและแปรผันตามความเข้มข้นของ C_a และ C_i ที่เพิ่มขึ้น ต้นกล้าปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8 ภายใต้ความเข้มข้น CO_2 800 ppm อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิที่ 1,000 $\mu molCO_2 mol^{-1}$ สูงสุด 36.6 46.6 และ 48.2 $\mu molCO_2 m^{-2} s^{-1}$ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.4 149.2 และ 80.5 ตามลำดับ **การจัดการวัชพืชปาล์มน้ำมัน** สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชสวนปาล์มน้ำมัน *พื้นที่ภาคเหนือ* เชียงราย และอุตรดิตถ์ วัชพืชเด่น ปืนนกไส้ สาบแร้งสาบกา ไมยราบ และหญ้าเห็บ และสารกำจัดวัชพืช ได้แก่ atrazine+glufosinate, indaziflam+glufosinate, carfentrazone-ethyl+glufosinate และ ethoxysulfuron+ glufosinate *พื้นที่ดินเปรี้ยว* สระบุรี และปทุมธานี วัชพืชเด่น หญ้าคา หญ้าขันกาด ชะกาดน้ำเค็ม บานไม่รู้โรยป่า ผักเสี้ยนดอกม่วง และผักเป็ด สารกำจัดวัชพืชได้แก่ glyphosate+indaziflam, glyphosate+diuron, glufosinate+indaziflam, glufosinate+diuron และ glufosinate+flumioxazin *พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง* นครศรีธรรมราช สารที่มีประสิทธิภาพควบคุม หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู หญ้าขน สาบม่วง หนวดปลาดุกและกกตุ้มหู ได้แก่ flumioxazin+ glufosinate, diuron+glufosinate, indaziflam+glufosinate และ glyphosate *พื้นที่พรุ* บาเจาะและสุไหงปาดี จังหวัดนราธิวาส พบว่า pyrazosulfuron+glyphosate และ pendimethalin +glyphosate ควบคุมวัชพืช หญ้าเห็บ และโทะ ในระดับดี **การป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน** พบด้วงกุหลาบ ด้วงแรดมะพร้าว หนอนปลอกเล็ก แมลงค่อม หนูกัดทะลาย หนอนปลอกใหญ่ ทุกภาคในประเทศไทย หนอนร่านกินใบพบที่หนองคาย และกระบี่ หนอนหัวดำมะพร้าวพบที่อุบลราชธานีและระยอง หนอนหน้าแมวพบมากในทุ่งรังสิต สุพรรณบุรีและสระแก้ว การทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยสับ 2 แถว เว้น 2 แถว กองเรียงในแปลง พบรอยทำลายของด้วงแรดมะพร้าวน้อยที่สุด การป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในปาล์มน้ำมันโดยการฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I หรือ emamectin benzoate 1.92% w/v EC II อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น หรือ emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อต้น มีประสิทธิภาพสูงสุดหลังฉีดสารเคมีเข้าลำต้นเป็นเวลา 14 วัน และมีประสิทธิภาพหลังฉีดไปถึง 90 วัน เป็นอย่างน้อย สารกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวได้ดี ได้แก่ flubendiamide 20% WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร chlorantraniliprole 5.17% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5% SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร lufenuron 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร deltamethrin 3% ECอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร BT 10,600 IU/mg อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร etofenprox 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ความทนทานของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 5 6 7 8 9 พันธุ์ลูกผสม A B และ C ต่อเชื้อรา *G. boninense* พบว่า ดัชนีความรุนแรงของโรคหลังปลูกเชื้อเมื่อต้นกล้าอายุ 24 เดือน มีการเกิดโรคร้อยละ 41.7-70.8 ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โรคเมล็ดเน่าของเมล็ดงอกปาล์มน้ำมันเกิดจากเชื้อราสาเหตุ 5 ชนิดได้แก่ *Rhizopus* sp. *Aspergillus* sp. *Penicillium* sp. *Fusarium* sp. และ *Schizophyllum* sp. และพบว่า เชื้อราสามารถปนเปื้อนได้ทุกขั้นตอนของการผลิตเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน การป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันพบว่าการใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 5 กรัม เชื้อ/ถุง มีการเกิดโรคของต้นกล้าหลังปลูกเชื้อ *G. boninense* ที่ 24 เดือน น้อยที่สุดร้อยละ 9.38 และการไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาพบการเกิดโรคมากสุดร้อยละ 18.36 การคัดเลือก *Streptomyces morookaense* CW5 จากสารสกัดหยาบ Streptomyces spp. และใช้ที่ความเข้มข้น 10 mg/ml ให้ค่าการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* สูงสุดร้อยละ 100 โรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันเกิดจากเชื้อรา *C. hawaiiensis* และ *C. oryzae* และพบว่า ไดฟิโนโคนาโซน ควบคุมและยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. hawaiiensis* และ *C. oryzae* ได้ดีที่สุดที่ 10 100 และ 1,000 ppm การพัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันพบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 เจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีในภาคใต้ สำหรับภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือต้องให้น้ำในฤดูแล้ง ปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้าอายุ 24 เดือน พบว่า สายพันธุ์ T10 มีจำนวนทางใบทั้งหมดเฉลี่ย 4 จังหวัดสูงสุด และสายพันธุ์ T11 จำนวนทางใบเพิ่มต่อปี ความยาวทางใบและดัชนีพื้นที่ใบสูงสุด ที่จังหวัดอำนาจเจริญพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ให้ผลผลิตสูงสุด (1 ตัน/ไร่) จังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 ให้ผลผลิตสูงสุด (1.52 ตันต่อไร่) การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหารในจังหวัดบึงกาฬ เลยและ

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

นครพนม พบว่า วิธีทดสอบผลผลิตเฉลี่ย 2.45 ตันต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 41.6 จังหวัดกาฬสินธุ์ อุดรธานีและสกลนคร วิธีทดสอบผลผลิตเฉลี่ย 2.41 ตันต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 31.7 การยกระดับผลผลิต 5 จังหวัด (นครพนม สกลนคร อุดรธานี กาฬสินธุ์และ มุกดาหาร) พบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตระดับสูงเฉลี่ย 3.08 3.12 2.84 2.82 และ 3.36 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตระดับปานกลางเฉลี่ย 2.34 2.26 2.32 2.33 และ 2.23 ตันต่อไร่ ผลผลิตระดับต่ำเฉลี่ย 1.80 1.14 1.86 1.63 และ 1.97 ตัน/ไร่ ตามลำดับ จำนวนแปลงที่วิธีทดสอบยกระดับผลผลิตเหนือค่าเฉลี่ยของพื้นที่ทั้ง 5 ชุมชนคิดเป็นร้อยละ 92.8 80.0 100 73.3 และ 100 ตามลำดับ **การผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน** ในประเทศไทยมีผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ.2518 ขอจดทะเบียนพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันทั้งหมด 28 ทะเบียน มีต้นพ่อพันธุ์ 505 ต้น และต้นแม่พันธุ์ 4,705 ต้น ปี 2562-2564 ส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 1,199,900 เมล็ด และนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 4,816,213 เมล็ด คิดเป็นพื้นที่ 211,237 ไร่ การประเมินแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันเอกชน 150 แปลง ผ่านมาตรฐานแปลงเพาะกล้าร้อยละ 99.3 มีต้นกล้า 3,747,800 ต้น คิดเป็นพื้นที่ 164,377 ไร่ ส่วนแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตร 13 หน่วยงาน พบว่า ส่วนใหญ่จัดการแปลงเพาะได้มาตรฐาน ประเมินคุณภาพต้นกล้าจากแปลงเพาะของรัฐในแปลงเกษตรกร 164 ราย พบว่า ต้นกล้าจากแปลงเพาะที่มีคุณภาพร่วมกับการจัดการสวนที่เหมาะสมในช่วง 1-2 ปี ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดี และเกษตรกรมีความพึงพอใจกับต้นกล้าที่ได้รับ

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Research Sub-Plan 1 : Research and improve high-yield oil palm breeding to develop value-added processing industry.

The progenies test of oil palm breeding program cycle II showed that cross number 173 (Deli x Calabar-AVROS) derived from 73/49D dura female parental palm crossed with 122/1446T tenera male parental palm had the potential to produce elite hybrid with 4.1 tons/rai/year of fresh fruit bunch yield and 27% of oil per bunch. It has been determined as recommended hybrid variety of Department of Agriculture, oil palm hybrid variety Suratthani 10. The oil palm breeding program cycle III was individual selection of dura female and tenera male parental palms and progenies test. The 56 test crosses (dura x tenera) came from 23 dura mother palms and 17 tenera father palms were planted in 2019 and 2020 at Suratthani Oil Palm Research Center. Selection of intercrossing oil palm parents need genetic variability as a prerequisite for improvement in the 4th oil palm breeding program. Mather and father parental palms selected from dura and tenera population by Individaul selection and crossed among mother and father line. The male parental palm group 1 were planted in 2018. Breeding oil palm across species (OxG) with backcross program between American oil palm (O), and African oil palm (G) generation 3 that selected outstanding pisifera from crossing the outstanding palm three from BC2 ([G1x(OxG)]xG) population so that produced 48 crosses. Research and development on biotechnology of oil palm studying on tissue culture of oil palm hybrid. Somatic embryo from the young leaves of oil palm hybrid was induced highest at 60.0% when culturing on MS supplemented with sorbital 0.2 M. Study on genetic of oil palm germplasm 3 groups of oil palm germplasm consisted of 1) the germplasm related to line IRH629 which had SNP at $SNP_{ENGC,}$ 2) the germplasm related to line HC129 which had SNPs at $SNP_{LaAV.}$ and 3) the germplasm related to line C9023 and line HC129 which had SNP at SNP_{TaYa}. These SNPs markers were used for pisifera selection to produce seeds of tenera hybrids related to those germplasms. The study on molecular marker linked to oil palm virescens fruit colour was to develop DNA marker for identification of virescens fruit colour and nigrescens fruit colour of oil palm germplasm belonging to Department of Agriculture. Two amplification fragments, 650-700 from oil palm virescens fruit color and 750-800 from oil palm nigrescens fruit color, obtained from primer pairs F3 5'-TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA-3' and R3 5'- AAAGCGTGCTTCCTTCA TGT-3' were used for identification of them. The nucleotide sequence of the fragment franked by these primers showed one locus of single nucleotide polymorphism which was A on fragment of oil palm virescens fruit color and was T on fragment of oil palm nigrescens fruit color.

Research Sub-Plan 2 : Research and develop technology and expand the results of oil palm innovations to increase sustainable production efficiency.

Technology research and development for enhancing efficiency of oil palm production aims to increase oil palm yield at least 4.5 tons/rai/year, minimize production cost, continue sustainable and environmentally friendly oil palm production by selecting input (water, plant nutrients, and herbicides) managements and using good practices that fit to each area. This research includes 4 projects.

กรมวิชาการเกษตร

The first research project includes 3 activities. **First**, plant nutrient and water management on oil palm field was objective for managing proper plant nutrients and water in different areas and environments. This will be efficient and sustainable for oil palm production and still environmentally friendly oil palm production. The oil palm gave yield at least 4.5 ton/rai/year. This study was carried out during 2012-2021 and included 5 experiments. 1) The effects of fertigation on growth and yield of oil palm var. Suratthani 7 was conducted at Ubonratchathani Field Crop Research Center and Suratthani Oil Palm Research Center. This research arranged in a split plot design with 3 replications. The main factor consisted of 3 irrigation levels; control (rainfed), irrigated 0.8 1.0 and 1.2 times of evaporation, the subplots consisted of 3 fertilizer (21-0-0:0-3-0:0-0-60:Kieserite:Borate) rates; 75, 100 and 125% of DOA recommended rate. In 10^{th} year at Ubonratchathani Field Crop Research Center, results showed that irrigation was significantly effects on no. of frond, frond lengths, cross-section of petiole, leaf area, leaf area index, and truck height and volume. Moreover, fertilizer was significantly effects on cross-section of petiole and truck height, diameter and volume. The average oil palm yield at 4^{th} -10^{th} had the interaction between fertilizer and irrigated 1.0 times of evaporation. While, there was no significantly effect between irrigated 1.2 times of evaporation and 75, 100, and 125 percent of the recommended fertilizer rates (3.92, 4.24 and 4.41 ton/rai/year, respectively). Oil palm that was provided 1.2 times of evaporation was more yield and oil/bunch than that was provided rainfed 60.5% and 8.16%, respectively. In 10^{th} year at Suratthani Oil Palm Research Center, results showed that irrigation was significantly effects on frond lengths, leaf area and leaf area index. Fertilizer was significantly effects on truck volume. In addition, there was interaction between irrigated 1.2 times of evaporation and 125 percent of the recommended fertilizer rates. The average of yield of the 4^{th} -10^{th} year oil palm had maximum at 5.19 ton/rai/year. Oil palm that was received 1.2 times of evaporation was more yield and oil/bunch than that was received rainfed 35.2% and 11.6%, respectively. 2) Water and plant nutrient management for oil palm planting at Yasothorn Agricultural Research and Development Center was conducted by using Randomized Complete Block Design (RCBD) with 3 replications, 6 treatments as follow: 1) fertigation 2) Apply fertilizer according to the soil and leaf analysis + fertigation 3) 1.5 times of fertilizer according to the soil and leaf analysis + fertigation 4) 1.5 times of fertilizer according to DOA recommendation rate + fertigation 5) Apply fertilizer according to the soil and leaf analysis + fertilizer dressing and 6) Apply fertilizer according to DOA recommendation rate + fertilizer dressing. The results showed that Apply fertilizer according to DOA recommendation rate + fertilizer dressing was more frond length, cross-section of petiole and leaf area than other treatments. 3) Effects of the combination of Magnesium Sulfate and Dolomite for oil palm production. The research was conducted in the field of RD Kaset company, Ongkharak District, Nakhon Nayok, Thailand. The experiment was arranged in RCBD with 4 replications, 5 treatments as follow: 1-3) Apply 0.65, 1.3 and 1.95 kg/tree Magnesium Sulfate, respectively and 3 kg/tree Dolomite. 4) no Magnesium Sulfate and Dolomite and 5) Apply 3 kg/tree Dolomite. It was found that the 3^{th} -7^{th} years of the oil palm trees which were applied 3 kg/tree Dolomite had the highest of average yield (1.88 ton/rai/year) while those were applied 1.95 kg/tree Magnesium Sulfate and 3 kg/tree Dolomite had the lowest of the average yield (1.27 ton/rai/year). Moreover, there was more no. of frond when the oil palm trees were applied with 3 kg/tree Dolomite (2.5 frond/month when the oil palm trees were the seventh year) than other treatments. 4) Effects

of temperature and rainfed on oil palm yield aims to study on oil palm yield when confronted with harsh environment condition and the adaptation of oil palm var. Suratthani 7, 8 and 9 to stress (high temperature and water deficit). The research was studied at Suratthani Oil Palm Research Center. The results showed that the average yield of the 8^{th} -10^{th} years of oil palm var. Suratthani 7, 8 and 9 was 6.07-6.71 ton/rai/year. The oil palm gave high yield in April and August-September. However, annual year tended to decrease because of increasing dry climate. Rainfed, rainfall distribution and annual relative humidity tended to decrease during 2012-2016. No. of months that had water deficit were increased. There was a relationship between rainfed/month and yield at 3 stages: 6, 18 and 30 months before harvested. The effects of climate on oil palm yield was analyzed by Stepwise regression analysis found that the r-value is very low. There was a relationship between climate and oil palm bunch ripeness which was analyzed by Chi-Square test. The oil palm bunch ripeness was faster in rainy season than dry season. 5) Evaluation of the efficiency of Fourier-transform Near Infrared Spectroscopy technique *(FT-NIRs)*. The study aims to use the *(FT-NIRs)* to assess nitrogen and potassium in oil palm leaves, and organic matter and pH of soil. This technique was a rapid, non-destructive, non-chemical treatment, safety, low cost, and environmentally-friendly technique. The results showed that the absorbance was in the region of 1,000-2,600 nm. The results of samples that analyzed by the soil and leaf analysis were compared with this this technique. It was found that 1.05-2.60 nitrogen, 0.36-1.58 potassium, 0.71-3.10 organic matter percent of dry weight, and 3.34–8.05 pH. The models were established using partial least square (PLS) regression to predict nitrogen and potassium in leaf, and organic matter and pH. The model provided R^2 of 0.9538, 0.7605, 0.8558 and 0.8618, respectively; the root mean square error of cross validation (RMSECV) of 0.0693, 0.391, 0.205, and 0.391, respectively; bias of -0.0003, -0.0024, -0.0005, and 0.0037, respectively. The result showed that the prediction of nitrogen had high accuracy while the prediction of organic matter and pH still were used for research level. However, the prediction of potassium needed to be improve.

Second, physiological study on oil palm production aims to study the effect of physiological responses of oil palm seedling and oil palm var. Suratthani 7 on environment and different managements including the relationship between net photosynthesis and environment. This research included 3 experiments. 1) The physiological responses of oil palm var. Suratthani 7 on different managements was conducted at Ubonratchathani Field Crop Research Center and Suratthani Oil Palm Research Center. This research had 3 different patterns of irrigation and fertilizer as follow: 1) rainfed + 75% fertilizer of DOA recommended rate (I_0F_0) 2) 0.8 times of evaporation of water+ 100% fertilizer of DOA recommended rate (I_1F_1) 3) 1.2 times evaporation of water + 125% fertilizer of DOA recommended rate (I_2F_2). It was found that I_2F_2 treatment was more the efficiency of photosynthesis, net photosynthetic rate, and light compensation point than I_0F_0 and I_1F_1. In addition, I_2F_2 found that more no. of stomata, the leaf greenness and total chlorophyll content than other treatments. The results showed the relationship between net photosynthetic rate and light intensity of the 6^{th} year of oil palm as follow; 1) an exponential relationship $y=0.1798x^{0.6013}$, $R^2=0.4631$; 2) a linear relationship $y=0.0103x+1.2489$, $R^2=0.5164$ 3) a logarithm relationship $y=3.9569\ln(x)-15.925$, $R^2=0.6774$. In conclusion, the different managements led to the different growth and yield which had vary physiological responses especially net photosynthetic rate. 2) Effect of nutrient managements on physiological responses of oil palm var. Suratthani 8 was conducted

at Yasothorn Agricultural Research and Development Center. There are 4 treatments as follow: 1) fertilizer dressing according to DOA recommended rate 2) fertilizer dressing according to the soil and leaf analysis 3) fertigation according to DOA recommended rate 4) fertigation according to the soil and leaf analysis. The results showed that the different fertilizer applications did not affect to water potential, but affected to the leaf greenness. The no. of stomata of the 2nd and 3rd year of oil palms were 164-186 and 210-232 stomata.mm^2, respectively. The efficiencies of photosynthesis in January, April, and August 2018 were 0.047 0.045 and 0.063 molCO_2mol^{-1}PPFD, respectively. The fertigation according to DOA recommended rate in January and April had the highest of photosynthesis 20.4 and 16.4 μmolCO_2m^{-2}s^{-1}, respectively. The fertigation according to the soil and leaf analysis in rainy season was found that the oil palm had the net photosynthetic rate at 30.1 μmolCO_2m^{-2}s^{-1}, while there were the net photosynthetic rate at 10-20 μmolCO_2m^{-2}s^{-1}, 500-1,500 μmolPPFD, 38-58%RH, 27-38°C, and 1.0-2.0 kPa Air Vapor Pressure Deficit in winter season (January). In addition, there were 10-23 μmolCO_2m^{-2}s^{-1} photosynthetic rate, 200-1,400 μmolPPFD, 36-63%RH, 27-37°C, and 1.0-2.0 kPa Air Vapor Pressure Deficit in dry season (April). 3) Effect of carbon dioxide on photosynthetic rate and carbon dioxide fixation of oil palm. The research was studied in 12th month old of oil palm seedling with 4 varieties (var. Suratthani 1, 2, 7 and 8 and was controlled under 4 levels of CO_2 concentrations (400 600 800 ang 1,000 ppm) for 4 months. The results showed that net photosynthetic rate of all seedling oil palm varieties which were grown under different CO_2 concentrations were increased and correlation with the increasing C_a and C_i concentrations. All oil palm seedling varieties under natural condition had increased net photosynthesis rate and stayed at 1,000 μmolCO_2mol^{-1} C_a. The oil palm seedling var. Suratthani 2, 7 and 8 under 800 ppm CO_2 concentration at 1,000 μmolCO_2mol^{-1} had maximum net photosynthesis rate at 36.6 46.6 and 48.2 μmolCO_2m^{-2}s^{-1}, respectively or increased 28.4% 149.2% and 80.5%, respectively. While, the oil palm seedling var. Suratthani 1 under 600 and 800 ppm CO_2 concentrations had maximum net photosynthesis rate at 34.9 and 32.7 μmolCO_2m^{-2}s^{-1}, respectively or increased 14.8% and 7.6%, respectively. Moreover, the influence of carbon dioxide on the change of the carbon dioxide compensation point (Γ) and mesophyll conductance (g_m) showed that all the oil palm seedling varieties under normal condition had 63.1-79.1 μmolCO_2mol^{-1} Γ and 31.1-42.2 mmolCO_2m^{-2}s^{-1} g_m, while all the oil palm seedling varieties under 1.5 and 2.0 times of CO_2 concentrations had 76.8-191.7 μmolCO_2 mol^{-1} Γ and 36.6-80.2 mmolCO_2m^{-2}s^{-1} g_m. The oil palm seedling under high CO_2 condition had more Γ than those under normal condition and led to increase maximum net photosynthesis rate except the oil palm seedling under 2.5 times or 1,000 ppm CO_2 condition which had low the efficiency of CO_2 fixation and low net photosynthesis rate.

Last, the efficiency of herbicides on new oil palm plantation aims to study the efficiency of herbicides to control weed in new oil palm area which did not affect to oil palm yield and will be used for further recommendation. This research included 4 experiments. 1) North area, Chiang Rai and Uttaradit was found 4 dominant weed species; *Bidens Pilosa*, *Ageratum conyzoides*, *Mimosa pudica*, and *Paspalum conjugatum*. Herbicides. The herbicides that had good results in Laboratory were used in the field of Chiang Rai Horticultural Research Center and farmer's field. The results showed that atrazine+glufosinate, indaziflam+glufosinate, carfentrazone-ethyl+glufosinate and ethoxysulfuron+glufosinate could control weeds for 60 days after application and non-toxic to oil palm. 2) Acid soil, Saraburi and Pathum Thani, was found 6 dominant weed species;

Imperata cylindrica Beauv., *Panicum repens* L., *Paspalum distichum* L., *Gomphrena celosioides* Mart., *Cleome rutidosperma* DC. and *Alternanthera paronichyoides* St. Hil. Herbicides. The herbicides that had good results in Laboratory were used in the farmer's field. The results showed that glyphosate+indaziflam, glyphosate+diuron, glufosinate+indaziflam, glufosinate+diuron and glufosinate+ flumioxazin could control weeds for 90 days after application and non-toxic to oil palm. 3) Pak Phanang River Basin, Nakhon Si Thammarat, had at the age of 3 years of oil palm. The results showed that flumioxazin+ glufosinate, diuron+glufosinate, indaziflam+glufosinate and glyphosate well controlled narrowleaf weeds (*Eleusine indica* (L.) Gaertn, *Echinochloa colana* (L.) Link and *Brachiaria mutica*), broadleaf weeds (*Praxelis clematidea* R.M King & H. Rob.), and nutsedge (*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl. and *Cyperus brevifolius* (Rottb) Hassk). While, ethoxysulfuron+glufosinate well controlled all weeds above except *Cyperus brevifolius* (Rottb) Hassk) which could control weeds moderately. Moreover, these herbicides did not toxic to oil palm. 4) Swamp area, Bacho and Su-ngai Padi district Narathiwat province, had at the age of 3 years of oil palm. The results showed that pyrazosulfuron+glyphosate and pendimethalin+glyphosate could control weeds narrowleaf weeds (*Paspalum conjugatum* P.J.Bergius) and broadleaf weeds (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk. While, pendimethalin+glyphosate could control weeds well for 60 days after application. All herbicides that were used in this study did not toxic to oil palm or affect to oil palm yield.

The second research project includes 2 activities. First, study on pests; insects and mites of oil palm in Thailand. Conducting a survey to collect data once a month, from October 2016 to September 2021, in the oil palm plantation at the Chiangrai Horticulture Research Center, Chainat Field Crops Research Center, Nong Khai Agricultural Research and Development Center, Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, *Rayong* Field Crops Research Center, Surat Thani Oil Palm Research Center, and Krabi Oil Palm Research Center. *Adoretus compressus* Weber (rose beetle), *Oryctes rhinoceros* (L) (coconut rhinoceros beetle), *Cremastopsyche pendula* Joannis (case caterpillar), *Hypomeces squamosus* Fabricius (green weevil), rats and *Mahasena corbetti* Tam (coconut case caterpillar) were found everywhere in oil palm plantations in Thailand. The poisonous caterpillars was found at Nong Khai Agricultural Research and Development Center, and Krabi Oil Palm Research Center. Coconut black headed caterpillar, *Opisina arenosella* Walker was found at Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, and Rayong Field Crops Research Center. As for *Darna furva* Wileman (oil palm slug caterpillar) was found a few number at the Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, but found more than that in oil palm plantations in Thung Rangsit, Suphanburi province and Sa Kaeo province. A study on the effects from the coconut rhinoceros beetle (CRB) from management of the destructive of the oil palm trees in old oil palm plantation for the new planting of the farmers. The experiment was conducted at the oil palm plantation of the farmers. From October 2016 to November 2021. The test consist 5 methods with 4 plots/method, plot size was 10 rai per plot, and 68 plants/plot were collected the data. The results from using pheromone traps and counted the number of CRB were found the method; 50% of old oil palm trees were destroyed by chopping 2 rows, leaving 2 rows apart, stacked in the plot was found the least damage coconut leaves 890 lesions/4 plots, and farmers still have income from old oil palm trees in the first 2-3 years before the newly planted oil palm produces yield. As for the method of destroying the old oil palm 100% by trunk

กรมวิชาการเกษตร

injection with herbicides and let the trees die was found the most damage coconut leaves 11,652 lesions/4 plots and found throughout the data collection period.The efficacy of insecticides against coconut black-headed caterpillar, *Opisina arenosella* Walker by trunk injection was tested at Surat Thani Oil Palm Research Center, Kanchanadit district, Surat Thani province between October 2016 and September 2018. The experiment was designed in RCB with 10 treatments and 3 replications. The treatments were the applications of imidacloprid 70% WG 10 g/plant, imidacloprid 10% w/v SL 30 ml/ plant, fipronil 5 % w/v SC 30 ml/plant, dinotefuran 10% w/v SL 30 ml/plant, emamectin benzoate 5% WG 30 g/plant, emamectin benzoate 1.92% w/v EC I 50 ml/plant, emamectin benzoate 1.92% w /v EC II 50 ml/plant, abamectin 1.8% w/v EC 50 ml/plant, acetamiprid 2.85% w/v EC 50 ml/plant, and water (Control) 50 ml per plant. The results indicated that the application of emamectin benzoate 1.92% w/v EC I 50 ml/plant, emamectin benzoate 1.92% w/v EC II 50 ml/plant, emamectin benzoate 5% WG 30 g/plant were the most efficacy after application, 14 days at 100, 96.6 and 96.6%, respectively, and found the efficacy from 3 to 90 days at least In oil palm tree with a height of 8.5 meters to the tip of the leaf. All other methods have low efficiency. Throughout the experiment, no symptoms of toxicity (phytotoxicity) to oil palm were found from the insecticides used. Efficacy of insecticides for controlling oil palm slug caterpillar (*Darna furva* Wileman) in oil palm were conducted in oil palm field at Sam Roi Yot district Prachuap Khiri Khan province and Wihan Daeng district Sara buri province between June 2018 - April 2019. Trial design was RCB with 10 treatments and 4 replications. The 10 treatments were sprayed flubendiamide 20%WG at 5g/20l of water, chlorantraniliprole 5.17%SC at 20ml/20l of water, fipronil 5%SC 30ml/20l of water, lufenuron 5% SC 20ml/20l of water, petroleum oil 83.9% EC 40ml/20l of water, emamectin benzoate 1.92% EC 20ml/20l of water, deltamethrin 3%EC 20ml/20l of water, BT 10,600 IU/mg 80ml/20l of water, etofenprox 20% EC 30ml/20l of water and untreated control. For the result, both experiments provided consistent results. The result indicated that the number of live larvae were significantly lower in all insecticides treated plot as compared with untreated control excluding petroleum oil. The result show that all of insecticides in both experiments excluding petroleum oil showed high efficacy against oil palm slug caterpillar.

Second, The susceptibilities of different oil palm varieties, hybrid varieties (Suratthani 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, hybrid varieties A, B, and C) to infestation by *G. boninense* for their reaction to the growth and disease severity index (DSI) was investigated. The growth of oil palm seedlings after 6 months post-inoculation (MPI) found that the highest oil palm fronds were obtained from the varieties Suratthani 7 and 8, with 6.8 fronds/tree. The highest stem height and diameter were observed in hybrid variety B at 82.19 and 2.20 centimeters, respectively. The disease susceptible after 18 and 24 MPI were no significant differences in susceptibility among the treatments, with susceptibility in the range of 35.42-70.83% and 41.67-70.83%, respectively. The study of fungal pathogens causing seed rot disease in oil palm seed production aimed to identify the major fungal pathogens associated with seed rot disease, the location of fungi on germinated seeds, and the risk of contamination processes by fungal pathogens. The results revealed that five different fungal pathogens were identified, including *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., and *Schizophyllum* sp. *Fusarium* sp. exhibited the maximum growth rate within 7 days, followed by *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., and *Schizophyllum* sp., respectively, while the minimum growth rate was *Penicillium* sp. It was found that

Penicillium sp. grows on roots and shoots of germinated seeds, which is different from other fungi that grow on the surface of the shell. Moreover, *Schizophyllum* sp. was able to grow and develop into mushrooms on germinated seeds of oil palm. In addition, these fungal pathogens were found on the surfaces of seeds, roots, shoots, plugged pores, and also found in germ pores. The risk of contamination by fungal pathogens was found at every stage of oil palm seed production. The effect of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) on growth and basal stem rot disease suppression in oil palm was investigated. The growth and disease severity index (DSI) of oil palm with and without supplies of AMF were evaluated. Oil palm seedlings showed no significant difference in total bunch number, stem height, leaf area, and diameter after 30 MPI of supplying AMF. The disease susceptible after 24 MPI found that the minimum susceptibility (9.38%) was shown at 5 grams of AMF, while the maximum susceptibility (18.36%) was obtained without supplying AMF. Study of oil palm disease in the lower Northeastern region; Ubon Ratchathani Srisaket and Amnat Charoen during in 2017-2018. The survey was divided into 3 seasons; summer (Feb-May) rainy (June-Sep) and winter (Oct-Jan). Collected from 60 farmer's oil palm plots. Isolated by tissue transplanting and test pathogenicity on oil palm seedling at the plant pathology laboratory of the Ubon Ratchathani Field Crops Research Center. The result of survey showed that algal leaf spot (*Cephaleuros virescence*) anthracnose (*Glomerella* sp.) blight (*Curvularia* sp. And *Pestalotiopsis* sp.) Fruit rot *(Lasiodiplodia theobromae*) and top rot (unknown caused disease). Isolate, screen *Streptomyces* spp., and investigate the antifungal potential of the crude extract from the selected *Streptomyces* strains for their antagonistic ability against *G. boninense* was investigated. A total of 167 strains were obtained from oil palm rhizosphere soil in southern Thailand. Based on the 16S rRNA gene sequence analysis indicated that the selected strain was belonging to *Streptomyces morookaense* CW5. Crude ethyl acetate extract from *Streptomyces morookaense* CW5 were employed for their antifungal potential. Crude ethyl acetate extract at 10 mg/ml exhibited the strongest growth inhibition of *G. boninense* (100%). The study on fungal pathogens causing leaf spot disease of oil palm seedlings in nurseries and its control aimed to identify the major fungal pathogens associated with leaf spot disease in order to determine a promising way of controlling those fungal pathogens. The samples were obtained from 26 seedling plots. KOCH's postulation tested for pathogenicity, identification based on sequence analysis from the ITS rDNA region indicated that *Curvularia* sp. belonged to *C. hawaiiensis* and *C. oryzae*. Chemical control by fungicide was tested to inhibit the growth of *C. hawaiiensis* and *C. oryzae* using the poisoned food technique. The results demonstrated that difenoconazole with three concentrations (10, 100, and 1,000 ppm) exhibited the strongest growth inhibition of *C. hawaiiensis* and *C. oryzae*

The third research project was to evaluate the potential of oil palm production from 4 Suratthani palm hybrid varieties (ST) and 12 commercial hybrid varieties, and increasing yield of oil palm in the Northeast part of Thailand. The ST hybrid varieties were evaluate in different locations including Krabi, Ubon Ratchathani, Nong Khai, Narathiwat, Trang, Chiang Mai, Phichit, Phatthalung, Ranong, Amnat Charurn, Yasothorn, Pitsanulok and Sukhothai province of Thailand. The experiment was carried out from October 2017 to September 2021. The results showed that ST1, 2, 7 and 8 oil palm hybrid varieties of age 4-5 years have potential for planting, especially in the Southern part of Thailand due to their good growth and high yield. Furthermore, it is

recommended that the ST oil palms hybrid varieties cultivated in the Northern and Northeast of Thailand requires a water supplement during the dry season. The evaluation of commercial oil palm twenty-two varieties (T1-T12) in Surat Thani, Krabi, Nakhon Si Thammarat and Nakhon Phanom province found that in 24 months after planting had the highest total of frond in T10 (35.3 fronds/palm) while T11 had high frond production, rachis length and leaf area index Efficiency Increasing of oil palm Productivity by Water and Fertilizer Managing (test method) on Participated Farmers in Bueng Kan, Loei and Nakhon Phanom Province, of oil palm age between 5-7 years. The results found that the oil palm growth and Inflorescent development by both test and farmer methods were not significantly different. The mean sex ratio of test method were 65.2-67.8 percent. Productivity of oil palm both test and farmer methods were differences in each province. The yield of test method was an average for 2.45 tons/rai/year, more than farmer method by 1.73 tons/rai/year. So, it can be said that test method could raise the yield by 41.6% from farmer practice. And in Udon Thani, Sakoh Nakon and Kalasin Province the yield of test method average for 2.41 tons/rai/year, more than farmer method by 31.7%. The Increasing Productivity in 5 community, namely Nakhon Phanom, Sakon Nakhon, Udon Thani, Kalasin and Mukdahan, found that the high yield of test method average for 3.08, 3.12, 2.84, 2.82 and 3.36 tons/rai, respectively. The yield more than the lacal yield by 80.1, 178, 100, 57.5 and 94.2%, The number of plots got high yields increased to 71.4, 23.3, 45.0, 46.0 and 26.7%, from 17.9 6.67 5.0 16.7 and 13.3% respectively, in the 1st year. The moderate yield average for 2.34, 2.26, 2.32, 2.33 and 2.23 tons/rai, , While the low yield average for 1.80, 1.14, 1.86, 1.63 and 1.97 tons/rai, The plot of test method of each community got higher yield than local yield at 92.8, 80.0, 100, 73.3 and 100%, respectively. and for 89.3, 73.3, 85.0, 63.3 and 80.0%, respectively, of farmer method.

กรมวิชาการเกษตร

The last research project: The expansion of oil palm plantation area has increased rapidly both in the old and in the new planting area. This increased the demand of different oil palm seedling varieties. At present, government, public or private organizations are playing important role for the research and development that focus the quality of local oil palm hybrid variety productions and imported oil palm varieties. Recently, the number of private oil palm seedling companies and agencies has increased which are producing oil palm seedling under the Department of Agriculture and fulfilling the demands of oil palm seedling throughout the country. The oil palm seedling production and management may be different in each nursery which varies due to location, skills, knowledge, and experience of officer. Therefore, the quality of oil palm seedlings should be studied and controlled to meet standards. Research and development project for oil palm seedlings production quality and standards was conducted during the year 2019-2021. The objective of this study was to evaluate and enhance the quality of oil palm seedling nursery production including to generate the database of oil palm varieties production, oil palm seedling imported and exported and system management of oil palm seedling production in Thailand. To drive the oil palm and palm oil strategy in the whole system and to transfer of oil palm knowledge management to related person who involved in oil palm production. The results of this research showed that organizations or private company nurseries operated oil palm seedlings were performing correctly according to The Plant Breeding Act 2518 BE in Thailand. Results showed that 28 organizations or private company nurseries had requested for registrations for oil palm parent cultivars, including 505 male parent cultivars and 4,705 female parent cultivars. Cultivars. Furthermore, the data of imported and exported oil palm varieties during the year 2019-2021 showed that a total of 1,199,900 seeds oil palm seed were exported while 4,816,213 seeds were imported by oil palm seed private companies representing approximately 211,237 thousand rai of planted area. In the current study, a total of 150 private companies' nursery were observed. It was found that 99.33 percent companies were producing oil palm seedling according to quality standard with a total of 3,747,800 palm oil seedlings that representing an area of 164,377 rai. While 13 oil palm seedling nurseries from agencies which were producing seedling under departments of Agriculture, had good system management for oil palm seedling nurseries. The result of satisfaction of 164 famers in the southern region and nearby from oil palm trees grown on oil palm seedlings obtained from agencies under the Department of Agriculture showed the good seedling quality.

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน สำเร็จและบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ด้วยดี ทั้งนี้ด้วยความร่วมมือจากหลายภาคส่วน ตั้งแต่คณะผู้วิจัยทุกท่านภายใต้แผนงานย่อย และโครงการวิจัยภายใต้แผนงานย่อยทั้ง 6 โครงการ ความร่วมมือจากเกษตรกรทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการวิจัยและพัฒนา คณะกรรมการบริหารงานวิจัย สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน คณะกรรมการที่ปรึกษาวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ที่ปรึกษาโครงการวิจัยทั้ง 6 โครงการภายใต้แผนงานวิจัย คณะกรรมการวิจัยศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 3 และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ และพี่ๆ นักวิชาการเกษตรที่เกษียณไปแล้วทุกท่าน ในการให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน ขอขอบพระคุณข้าราชการ ลูกจ้างประจำ พนักงานราชการ และพนักงานจ้างเหมางานวิจัย ที่มีส่วนช่วยเหลือโดยตรงและสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยทั้งหมดให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม (สกสว.) ที่ได้จัดสรรงบประมาณในปี 2564 เพื่อใช้ดำเนินการวิจัย กระทั่งประสบผลสำเร็จและสามารถนำไปขับเคลื่อนเพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์กับเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันทั่วประเทศ

สุดท้ายนี้หวังว่า ผลงานวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาต่อยอดงานวิจัย การนำข้อมูลไปปรับใช้ในการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรให้เหมาะสมกับพื้นที่และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ให้เกิดความยั่งยืนในการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างคุ้มค่าต่อไป

คณะผู้วิจัย

2564

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	6
Abstract	9
กิตติกรรมประกาศ	18
สารบัญ	19
บทที่ 1 บทนำ	20
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	27
บทที่ 3 ผลการศึกษา	82
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	134
เอกสารอ้างอิง	151
ภาคผนวก	162

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกากับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

☑ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

กรมวิชาการเกษตร

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 รวม 28,435,520 บาท และโปรดระบุแผนงานให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	โครงการภายใต้แผนงานวิจัย	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรม 10 ยกระดับการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ **แผนงานวิจัยที่ 3** วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน	**แผนงานย่อยที่ 1** โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน โครงการวิจัยและพัฒนาชุดตรวจสอบปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ	11,482,000
	แผนงานย่อยที่ 2 1.โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	4,334,700
	2.โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน	2,744,900
	3.โครงการวิจัยพัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม	8,873,920
	4.โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพ	1,000,000
รวมทั้งสิ้น		**28,435,520**

4. รายละเอียดแผนงาน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มมีความสำคัญและจำเป็นอย่างมากสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องเพื่อการอุปโภคบริโภคและผลิตพลังงานทดแทน พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้ร้อยละ 84.2 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด สภาพปัญหาผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ค่อนข้างต่ำและมีต้นทุนการผลิตสูง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ สรีรวิทยา เมล็ดพันธุ์ อารักขาและแปรรูปปาล์มน้ำมันร่วมกับการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันแบบวิธีมาตรฐาน เพื่อให้งานปรับปรุงพันธุ์มีความก้าวหน้าขึ้น ช่วยลดค่าใช้จ่ายและร่นระยะเวลาที่ต้องใช้ให้สั้นลง รวมทั้งสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน อีกทั้งยังพบปัญหาโรคและแมลงที่แพร่ระบาดมากขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ จึงมีความจำเป็นศึกษา สำรวจ จำแนกชนิด และประเมินประชากรเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดทำระบบเตือนภัยศัตรูปาล์มน้ำมัน การคัดเลือกพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีเขียวและสุกสีส้มแท้ (Homozygous virescens) เพื่อผลิตประชากรลูกผสมที่มีผลสุกสีส้ม 100% เป็นการลดปัญหาการเก็บเกี่ยวปาล์มดิบสู่โรงงานและเพิ่มเปอร์เซ็นต์น้ำมันให้อยู่ในระดับที่ตรงตามศักยภาพของพันธุ์ทำให้ลดข้อขัดแย้งในระบบการซื้อขายปาล์มน้ำมัน และการขยายผลนวัตกรรมด้านพันธุ์ การจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน จะเป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดนโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

วัตถุประสงค์ของแผนงาน

1) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน ให้ได้พันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตน้ำมันสูง พันธุ์ต้นเตี้ย พันธุ์ที่มีลักษณะผลสุกสีส้มและให้น้ำมันสูง และมีศักยภาพในการให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 4.0 ตันต่อไร่ต่อปี เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 24%

2) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการผลิตปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ เพื่อเพิ่มศักยภาพผลผลิตไม่ต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี และลดต้นทุนการผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพสูงสุด และการศึกษา

กรมวิชาการเกษตร

พัฒนาการความสุกของลูกผสมข้ามชนิด รวมทั้งวิธีการประเมินความสุกโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความแน่นเนื้อของเปลือกผลกับปริมาณน้ำมัน

3) เพื่อวิจัยเทคโนโลยีการป้องกันโรคลำต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อกาโนเดอมา และแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน โดยขยายผลสู่เกษตรกร ชุมชน และแปลงใหญ่ เพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผลผลิต

4) เพื่อขยายผลนวัตกรรมด้านพันธุ์ การจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือตอนล่าง และภาคใต้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและเป็นข้อมูลกำหนดนโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

5) เพื่อวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพในระดับแปลงเพาะกล้าและระดับแปลงปลูกของเกษตรกร เพิ่มเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและสนับสนุนยุทธศาสตร์ปาล์มน้ำมันตามนโยบายของภาครัฐด้านมาตรฐานของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน ประกอบด้วย 4 กิจกรรม 11 การทดลอง ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน กิจกรรมที่ 2 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากผสมข้าม *E. guineensis* x *E. oleifera* เพื่อพันธุ์สูงช้า กิจกรรมที่ 3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และกิจกรรมที่ 4 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ต่างๆ

กิจกรรมที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน ประกอบด้วย 6 การทดลอง

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมัน โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

การทดลองที่ 1.3 การศึกษาและคัดเลือกพ่อพันธุ์แม่พันธุ์จากการผสมโดยวิธี Intercrossing

การทดลองที่ 1.4 การรวบรวมเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน *Eleais guineensis* เพื่อการปรับปรุงพันธุ์

การทดลองที่ 1.5 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงของโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2

การทดลองที่ 1.6 การสร้างและคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม (Virescens) แท้

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

การทดลองที่ 2.2 การทดสอบคู่ผสมกลับปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* ชั่วที่ 3

การทดลองที่ 2.3 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันชนิด *Elaeis oleifera*

กิจกรรมที่ 3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การทดลองที่ 3.1 การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมันโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 เพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การทดลองที่ 3.2 การคัดเลือกแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการผลิตลูกผสมเทเนอราปลูกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

กิจกรรมที่ 5 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ต่างๆ

การทดลองที่ 5.2 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิด

การทดลองในกิจกรรมที่ 1 และ3 เป็นการดำเนินงานตาม Breeding program กิจกรรมที่ 2 ดำเนินการตามแบบแผนปรับปรุงพันธุ์ การผสมข้ามชนิดและผสมกลับ ส่วนกิจกรรมที่ 5 ดำเนินการเพื่อสนับสนุนการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

การดำเนินงานวิจัยตามแนวทางการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน (Oil palm breeding program) ใช้วิธีการปรับปรุงพันธุ์แบบมาตรฐาน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบวงจรประยุกต์ (Modified reciprocal recurrent selection) และศึกษาลักษณะประจำ

กรมวิชาการเกษตร

พันธุ์ต่างๆ ตลอดจนวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ อีกทั้งเป็นการศึกษาวิจัยประยุกต์ครอบคลุมการเปรียบเทียบพันธุ์และการปรับตัวของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม โดยการนำพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราไปปลูกทดสอบในพื้นที่ต่างๆ รวมทั้งพ่อแม่พันธุ์ที่ปลูกเพื่อคัดเลือกความทนแล้งในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อให้ได้พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีที่เหมาะสมในพื้นที่ต่างๆ และสามารถให้ผลผลิตคุ้มค่าต่อการลงทุนของเกษตรกร

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน มีขอบเขตการศึกษา ดังนี้

1. ศึกษาเทคนิค ชนิด และความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมในการชักนำให้เกิดแคลลัส เอ็มบริโอเจนิคแคลลัส โซมาติกเอ็มบริโอ และการพัฒนาเป็นพืชต้นใหม่ จากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนพืชของปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูง

2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนตำแหน่งสำคัญของยีนควบคุมความหนากะลาในเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และคัดเลือกต้นพิสิเฟอราด้วยเครื่องหมายโมเลกุลสนิปส์เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา

3. ศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มในปาล์มน้ำมัน

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน ประกอบด้วย 4 กิจกรรม 20 การทดลอง (ปี 2564 ดำเนินการ 3 กิจกรรม 12 การทดลอง) และมีขอบเขตการศึกษา ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน ศึกษาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร (ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ) วิธีการจัดการดินเปรี้ยว และการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการผลิตปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ รวมถึงการวิเคราะห์ดินและใบด้วยเทคนิค NIR เพื่อให้ได้สมการทำนายผลวิเคราะห์ดินและใบแบบรวดเร็ว และเพิ่มศักยภาพผลผลิตเฉลี่ยจาก 3.5 ตันต่อไร่ต่อปีเป็นไม่ต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี และลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมมีประสิทธิ ภาพสูงสุด มีความยั่งยืนและส่งผลกระทบต่อสภาพ แวดล้อมน้อยที่สุด

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยด้านสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน ศึกษากระบวนการตอบ สนองทางสรีรวิทยาของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีต่อสภาพแวดล้อมและการจัดการที่แตกต่างกัน รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการเพื่อลดความเครียดจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการสังเคราะห์แสงอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และใช้ในการจัดการต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมโดยไม่ส่งผลกระทบเมื่อลงปลูกในแปลง

กิจกรรมที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ปลูกใหม่ ศึกษาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่พื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลางพื้นที่ดินเปรี้ยวและภาคใต้ในสภาพป่าพรุและลุ่มน้ำปากพนัง และไม่กระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน และใช้เป็นคำแนะนำในการใช้สารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมัน ของกลุ่มวิจัยวัชพืชต่อไป

โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน ประกอบด้วย 2 กิจกรรม

กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดแมลง ไรศัตรูปาล์มน้ำมัน

ศึกษาแมลง ไร ศัตรูพืชปาล์มน้ำมันในประเทศไทย ทำการสำรวจแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันเดือนละ 1 ครั้งในแปลงปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่ของแต่ละศูนย์ฯ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

ศึกษาผลกระทบจากวิธีการจัดการทำลายต้นปาล์มน้ำมันในพื้นเดิมเพื่อปลูกปาล์มรอบใหม่ คัดเลือกแปลงปาล์มน้ำมันที่มีการล้มต้นที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ 5 วิธี ได้แก่

วิธีที่ 1 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 100% โดยสับกองเรียงในแปลง

วิธีที่ 2 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยสับ 2 แถว เว้น 2 แถว กองเรียงในแปลง

วิธีที่ 3 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 100% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืช ปล่อยให้ยืนต้นตาย

กรมวิชาการเกษตร

วิธีที่ 4 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืช 2 แถว เว้น 2 แถว ปล่อยให้ยืนต้นตาย

วิธีที่ 5 ปลูกแทนทั้งผืนไม่ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า

เก็บข้อมูลและติดตามความเสียหายและจำนวนประชากรของด้วงแรดเดือนละ 1 ครั้ง นำมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการเป็นคำแนะนำเกษตรกรต่อไป

ทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีด้วยการฉีดเข้าลำต้นเพื่อป้องกันกำจัดหนอนหัวดำ เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชตระกูลเดียวกับมะพร้าว แม้จะไม่พบความเสียหายจากหนอนหัวดำในปาล์มน้ำมันรุนแรงเหมือนมะพร้าวแต่การหาวิธีป้องกันกำจัดที่ปลอดภัย เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นได้ต่อไปในอนาคตจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง การทดสอบความเป็นพิษของสารแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี Bio-assay ทำการตัดใบปาล์มน้ำมันหลังฉีดเข้าต้น 3,7,14,30 วัน ยาวประมาณ 5 นิ้วช่วงกลางทางใบ ใส่กล่องพลาสติก คัดเลือกหนอนหัวดำมะพร้าวใส่กล่องละ 10 ตัว ตรวจจำนวนหนอนตายหลังทดลอง 48 และ 72 ชั่วโมง

ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว ; *Darna furva* Wileman ในปาล์มน้ำมัน หนอนหน้าแมวเป็นศัตรูที่สำคัญของปาล์มน้ำมัน สามารถทำความเสียหายรุนแรงและรวดเร็ว คำแนะนำในการใช้สารเคมีในปาล์มน้ำมันที่มีอยู่และใช้มานานกว่า 10 ปี ในท้องตลาด ปัจจุบันสารเคมีในท้องตลาดได้เปลี่ยนแปลงไป จึงได้ทำการทดลองทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีเพื่อให้ได้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพสามรถป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว ที่สามารถหาได้ในท้องตลาดปัจจุบัน

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคปาล์มน้ำมัน

ศึกษาชนิดเชื้อราบนเมล็ดปาล์มน้ำมันและการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดเน่าในขบวนการผลิตเมล็ดงอกของปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นปัญหาทำให้เกิดการสูญเสีย ระหว่างการผลิตจำนวนมาก จึงได้ทดลองปรับปรุงกระบวนการผลิตและจำแนกเชื้อราสาเหตุ เพื่อให้ทราบวิธีควบคุมป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดเน่าได้

โรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ Ganoderma sp. มี 3 การทดลอง ประกอบด้วย 1) ศึกษาปฏิกิริยาของพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อเชื้อกาโนเดอมาสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน 2) ศึกษาปริมาณของเชื้อรา อาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโต และการป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน 3) ผลของสารสกัดหยาบจาก Streptomyces spp. ที่คัดเลือกได้ต่อการควบคุมเชื้อรา Ganoderma sp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน ซึ่งทั้งครอบคลุมทั้งการป้องกันและการกำจัด สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในการควบคุมโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันในอนาคตต่อไป

การศึกษาโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะกล้าและการป้องกันกำจัด โดยระยะเวลาที่ดำเนินการของโครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน เริ่มต้นตั้งแต่ปี 2560 สิ้นสุด 2564 ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ดำเนินการในห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และดำเนินการในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกร

ศึกษาสถานการณ์การเกิดโรคของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยการสำรวจและจำแนกเชื้อบันทึกข้อมูลในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกร

โครงการพัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม เป็นส่วนหนึ่งของแผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน ที่ครอบคลุมตั้งแต่การทดสอบพันธุ์ใหม่ในแหล่งปลูกต่างๆ การพัฒนาการผลิตของเกษตรกรในพื้นที่ ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและประเมินศักยภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่าง ๆ ได้แก่ 1) การทดสอบพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 สุราษฎร์ธานี 2 สุราษฎร์ธานี 7 และสุราษฎร์ธานี 8 ดำเนินการ 9 พื้นที่ในเขตภาคใต้ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) ทดสอบปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้า จำนวน 12 พันธุ์ เพื่อประเมินศักยภาพของพันธุ์ ดำเนินการใน 3 พื้นที่ในเขตภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3) ทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีและพันธุ์การค้าในแปลงเกษตรกร พื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 4 พันธุ์ ดำเนินการใน 2 พื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง และ 4) ทดสอบพันธุ์สุราษฎร์ธานี1 2 และ 7 ดำเนินการใน 2 พื้นที่ในเขตภาคตะวันวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในระยะให้ผลผลิต ดำเนินการใน 6 พื้นที่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

กิจกรรมที่ 3 การยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เป็นการถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรผ่านกระบวนการวิเคราะห์พื้นที่วิเคราะห์วิเคราะห์การผลิต และทดสอบเทคโนโลยีตามศักยภาพของพื้นที่ในระดับชุมชน ดำเนินการในชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุดใน 5 จังหวัดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ใน 5 ชุมชน เพื่อให้เกษตรกรและชุมชนได้เรียนรู้ร่วมกับนักวิจัยและนำไปปฏิบัติในการพัฒนาการผลิตเพื่อให้สามารถยกระดับผลผลิตปาล์มน้ำมันของตนเองและชุมชนได้

กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพเรียนรู้แบบชุมชนมีส่วนร่วม เน้นการอบรมภาคทฤษฎีร่วมกับการฝึกปฏิบัติ ดำเนินการในปีสุดท้ายของโครงการ

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน ประกอบด้วย 2 การทดลอง ได้แก่ 1) การสำรวจและการประเมินคุณภาพแปลงเพาะกล้าเพื่อพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และ 2) การประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันเพื่อยกระดับในแปลงปลูก โดยดำเนินงานวิจัยในแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันรายย่อยที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร บันทึกข้อมูลและรวบรวมข้อมูลการผลิตและนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันภายในประเทศไทยและระบบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันของผู้ประกอบการแปลงเพาะและข้อมูลระบบการจัดการแปลงเพาะคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ผลิตจากแปลงเพาะของภาครัฐและเอกชน รวมทั้งการศึกษาวิจัยคุณภาพของต้นกล้าปาล์มน้ำมันจากแปลงเพาะของภาครัฐและเอกชนที่เกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์จากอย่างน้อย 50 แปลง ประเมินผลและถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานแปลงเพาะ เพื่อการควบคุมคุณภาพมาตรฐานการผลิตกล้าปาล์มน้ำมันผ่านการทำงานวิจัยร่วมกัน วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลเพื่อนำเสนอเชิงนโยบายในการควบคุมคุณภาพและมาตรฐานปาล์มน้ำมันทั้งระบบการผลิต

กรมวิชาการเกษตร

นิยามศัพท์

ปาล์มน้ำมันลูกผสม (Hybrid variety) : ลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) ที่มาจากการผสมข้ามระหว่างพ่อแม่ที่มีพันธุกรรมแตกต่างกัน โดยมีการควบคุมการผสมเกสรเพื่อป้องกันการผสมตัวเองในต้นแม่

Nigrescens : ลักษณะการแบ่งกลุ่มสีผิวนอกของผลปาล์ม : ผลสีดำเมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีดำแดง

Virescens : ลักษณะการแบ่งกลุ่มสีผิวนอกของผลปาล์ม : ผลสีเขียวเมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีส้ม

Dura : ปาล์มน้ำมันชนิดดูรา กลุ่มที่มีลักษณะกะลาหนา

Tenera : ปาล์มน้ำมันชนิดเทเนอรา กลุ่มที่มีลักษณะกะลาบาง

Pisifera : ปาล์มน้ำมันชนิดพิสิเฟอรา กลุ่มที่ไม่มีเมล็ด เป็นผลที่ไม่ได้รับการผสมเกสร (Parthenocarpy)

แคลลัส : เซลล์พื้นฐาน ที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ยังไม่กำหนดทิศทางการเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาไปเป็นเนื้อเยื่อ หรืออวัยวะใด เนื้อเยื่อพืชเกือบทุกชนิด สามารถนำมาชักนำการสร้างแคลลัสได้

สนิปส์ (Single nucleotide polymorphisms: SNPs) : ความแตกต่างหรือความหลากหลายทางพันธุกรรมระหว่างสิ่งมีชีวิตที่เกิดจากความแตกต่างของนิวคลีโอไทด์เพียงตำแหน่งเดียว

ทางใบเพิ่ม : ทางใบปาล์มน้ำมันที่เกิดขึ้นใหม่ โดยปกติจะนับจำนวนที่เพิ่มขึ้นในแต่ละเดือนหรือในรอบปี

พื้นที่ใบ : พื้นที่ใบทั้งหมดของทางใบที่ 9 ของต้นปาล์มน้ำมัน มีสูตรการคำนวณ คือ ใบกว้างเฉลี่ย x ใบยาวเฉลี่ย X จำนวนใบย่อยของทางใบที่ 9 ในปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี หรือทางใบที่ 17 ในปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปี ขึ้นไป

จำนวนใบย่อย : จำนวนใบที่เป็นองค์ประกอบของทางใบที่ 9 ในปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี หรือทางใบที่ 17 ในปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปี ขึ้นไป

ความยาวทางใบ : ความยาวของแกนทางใบจากโคนทางใบถึงปาลลายสุดของทางใบที่ 9 ในปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี หรือทางใบที่ 17 ในปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปี ขึ้นไป

อัตราส่วนเพศ (Sex ratio) : สัดส่วนของจำนวนช่อดอกเพศเมียต่อจำนวนช่อดอกทั้งหมด คูณด้วย 100 มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ST สฎ. : ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี

จำนวนทางใบทั้งหมด : จำนวนทางใบของปาล์มน้ำมันต่อต้น

ชุมชน : กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่ร่วมโครงการ ใน 5 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดนครพนม จังหวัดสกลนคร จังหวัดอุดรธานี จังหวัดกาฬสินธุ์ และจังหวัดมุกดาหาร จำนวน 15 – 30 ราย/กลุ่ม

ค่าวิกฤติ : ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันเป็นระดับสูงสุด มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักแห้ง

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

แผนวิจัยย่อยที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า

โครงการที่ 1 โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน

กิจกรรมที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน

การทดลองที่ 1.1การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมันโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ทำการคัดเลือกพันธุ์พ่อและแม่ปาล์มน้ำมันจากแปลงรวบรวมเชื้อพันธุกรรม ที่มีลักษณะและให้ผลผลิตที่ดี และมีประวัติการให้ลูกผสมดีเด่น จากนั้นคัดเลือกต้นพ่อและแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีได้ตามมาตรฐาน (Individual selection) คัดเลือกได้ต้นพ่อพันธุ์ 20 ต้น และต้นแม่พันธุ์ 15 ต้น ทำการผสมข้ามระหว่างต้นพ่อพันธุ์และต้นแม่พันธุ์โดยการสุ่มเพื่อสร้างคู่ผสม (DxT) ได้คู่ผสมจำนวน 60 คู่ผสม และนำไปปลูกในแปลงทดสอบ เมื่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมอายุได้ 3 ปีหลังจากปลูก ทำการเก็บข้อมูลผลผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบของทะลาย ข้อมูลการเจริญเติบโต อย่างน้อย 4 ปี ทำการประเมินลักษณะลูกผสม (DxT) ที่ดีเด่นตามเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกพันธุ์

1. แบบการวิจัย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย ประกอบด้วย 60 คู่ผสม โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ พื้นที่ 300 ไร่ สรุปผลการทดลองจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่ผสม ใช้ DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

2. ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

2.1 การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต

เมื่ออายุปาล์มน้ำมัน 2 ปีเป็นต้นไป วัดลักษณะการเจริญเติบโตต่างๆปีละครั้งตามวิธีการของ Corley and Breure (1988) โดยทำการวัดการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 16 ต้นต่อแปลงย่อย ดังนี้

1. พื้นที่ใบ เริ่มวัดเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี โดยใช้ทางใบที่ 1 เป็นตัวแทน (ทางใบที่ 1 หมายถึงทางใบใหม่ ที่มีใบย่อยคลี่และเจริญเต็มที่) วัดความกว้างและความยาวของใบย่อยจำนวน 3 คู่ โดยใช้ใบที่อยู่ประมาณกึ่งกลางของทางใบ คำนวณค่าเฉลี่ยและคูณด้วยจำนวนใบย่อยทั้งหมด 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 นับจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้นในแต่ละรอบปี

2.2 การศึกษาผลผลิตทะลายสด และองค์ประกอบผลผลิต

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะลายสด, จำนวนทะลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของคู่ผสมต่างๆ ในลักษณะต่อไปนี้ ผลผลิตทะลายสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะลายสดต่อไร่ต่อปี จำนวนทะลายต่อต้นต่อปี จำนวนทะลายต่อไร่ต่อปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของคู่ผสมในแต่ละปี ข้อมูลสะสมตั้งแต่ อายุ 3-10 ปี

2.3 การศึกษาองค์ประกอบทะลาย

กรมวิชาการเกษตร

สุ่มตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันจากแต่ละคู่ผสม/สายพันธุ์ เป็นทะลายที่สมบูรณ์ปกติไม่มีแมลงหรือโรคทำลาย ต้นละ 3-4 ทะลายต่อปี หรือแต่ละแปลงย่อยจำนวน 10-15 ทะลายต่อแปลงย่อยต่อปี เก็บเกี่ยวเมื่อทะลายสุกแก่พอดี (สังเกตจากมีผลร่วง 1-5 ผล) รวบรวมทะลายปาล์มน้ำมันที่สุ่มตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างดำเนินตามวิธีการของ Ooi (1978) โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และใช้กระบวนการสกัดน้ำมันดิบโดยวิธี Soxtec ซึ่งข้อมูลองค์ประกอบทะลายที่ศึกษาประกอบด้วย ก้านทะลาย การติดผล (%) น้ำหนักผลเฉลี่ย เปลือกนอกสด/ผล (%) กะลา/ผล (%) เนื้อใน/ผล (%) น้ำมัน/เปลือกนอกแห้ง (%) น้ำมัน/เปลือกนอกสด (%) น้ำมัน/ทะลาย (%)

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมตัวเองเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

วิธีการดำเนินการวิจัย

พ่อพันธุ์ 20 ต้นและแม่พันธุ์ 15 ต้นที่คัดเลือกเพื่อสร้างคู่ผสม ได้ทำการผสมตัวเองเพื่อเพิ่มจำนวนต้นพ่อต้นแม่พันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ที่ดีเด่นเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ เพาะเมล็ดพันธุ์คู่ผสมเป็นต้นกล้าเลี้ยงไว้เป็นเวลา 8-12 เดือน แล้วนำไปปลูกในแปลง เมื่อสายพันธุ์ปาล์มน้ำมันอายุได้ 3 ปีหลังจากปลูก ดำเนินการเก็บเกี่ยวและบันทึกผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโตและองค์ประกอบทะลายและข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ ตามแบบแผนของงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน อย่างน้อย 4 ปี เป็นรายต้น และทำการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์จากสายพันธุ์พ่อและแม่ของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา (DxP) ต่อไป

1. แบบการวิจัย ทำการผสมตัวเองของต้นพ่อและแม่พันธุ์ที่ได้คัดเลือก ตามโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน รอบที่ 3 (Dura Self และ Tenera/Pisifera Self) ปลูกสายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์แม่ของปาล์มน้ำมันจำนวนต้น 200 ต้นต่อสายพันธุ์ พื้นที่ 300 ไร่วางแผนการทดลอง ปลูกโดยไม่มีซ้ำเพื่อศึกษาข้อมูลเปรียบเทียบเป็นรายต้น

2. ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบของทะลาย บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 1.3 การศึกษาและคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์จากการผสมโดยวิธี Intercrossing

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. แบบการวิจัย

การทดลองย่อยที่ 1 ภายใต้โครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3

ทำการผสมข้ามระหว่างพันธุ์หรือระหว่างกลุ่มพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ผลการทดลองจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of variance) วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ ใช้ DMRT จำแนกเป็น 2 กลุ่ม

- ชุดที่ 1 พ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่จากการผสมโดยวิธี Intercrossing จำนวน 15 พันธุ์ พื้นที่ 50 ไร่
- ชุดที่ 2 แม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing จำนวน 20 พันธุ์ พื้นที่ 60 ไร่

2. ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบของทะลาย บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 1.4 การรวบรวมเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* เพื่อการปรับปรุงพันธุ์

วิธีการดำเนินการวิจัย

ชุดที่ 1 (แปลงที่ 1-4)

1. แบบการวิจัย วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 16 ต้นต่อแปลงทดลองย่อย ดำเนินการปฏิบัติดูแลรักษาต่อเนื่องตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และบันทึกข้อมูลสายพันธุ์ ปาล์มน้ำมันทั้ง 75 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์พ่อที่

กรมวิชาการเกษตร

ได้จากการผสมโดยวิธี Top cross และ Related cross รวม 39 สายพันธุ์ สายพันธุ์แม่ที่ได้จากการผสมโดยวิธี Dura self Top cross Introgression และ Intercross รวม 36 สายพันธุ์ พื้นที่ 200 ไร่

2. ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

1. ปลูกต้นปาล์มน้ำมันโดยใช้ระยะปลูก 9x9x9 เมตร

2. ปฏิบัติการดูแลรักษาแปลงปาล์มน้ำมันตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

การบันทึกข้อมูล

1. ผลผลิตทะลายสดต่อต้น ทำการเก็บเกี่ยวและชั่งน้ำหนักทะลาย ในพื้นที่เก็บเกี่ยว

2. จำนวนทะลายต่อต้น นับจำนวนทะลายแต่ละครั้งที่เก็บเกี่ยว

3. การเจริญเติบโต วัดลักษณะต่างๆปีละครั้ง

4. วิเคราะห์องค์ประกอบทะลาย

ชุดที่ 2 (แปลงที่ 5-6)

ประกอบด้วยกลุ่มพ่อพันธุ์เทเนอรา/พิสิเฟอรา จำนวน 16 พันธุ์ (3 แปลงทดลอง ได้แก่ BRD 034 BRD 045 BRD 061) พื้นที่รวม 110 ไร่ อายุปาล์มน้ำมัน 9-10 ปีและกลุ่มแม่พันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเอง (D-Self) จำนวน 15 พันธุ์ (BRD 033) ปลูกในเดือนกันยายน 2546 จำนวน 11 สายพันธุ์ ปี 2547 จำนวน 2 สายพันธุ์ และในปี 2548 จำนวน 6 สายพันธุ์ โดยทำการปลูกสายพันธุ์แม่ดูราละประมาณ 200 ต้น จำนวนทั้งสิ้น 3,252 ต้น พื้นที่ 143 ไร่

ชุดที่ 3 (แปลงที่ 7-9)

ดูแลรักษาพ่อพันธุ์เทเนอรา/พิสิเฟอรา จำนวน 40 พันธุ์ (BRD 122) พื้นที่ 64 ไร่ และแม่พันธุ์ดูรา จำนวน 41 พันธุ์ (BRD 121 และ 123) พื้นที่ 72 ไร่ และแม่พันธุ์ดูราที่ได้จากการผสมพันธุ์โดยวิธี Intercrossing จำนวน 2 พันธุ์ พื้นที่ 100 ไร่

2. ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล ดูแลรักษา เก็บเกี่ยวผลผลิตเฉพาะต้นที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์เพื่อการผลิตพันธุ์

การทดลองที่ 1.5 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงของโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. แบบการวิจัย ปาล์มน้ำมันลูกผสมสายพันธุ์ก้าวหน้าที่ได้จากโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 2 จำนวน 3คู่ผสม เพาะต้นกล้า ดูแลรักษา และปลูกโดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ3 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ สรุปผลการทดลองจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of variance) วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์/คู่ผสม ใช้ DMRT

2. ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

ข้อมูลด้านการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 8 ต้นต่อแปลงย่อย ผลผลิต องค์ประกอบของทะลาย และองค์ประกอบทางเคมี บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 1.6 การศึกษาและคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม (Virescens) แท้

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. สำรวจต้นพ่อกลุ่ม Nigeria Calabar Ghana และ Tanzania ที่มีลักษณะลูกสีเขียวที่ผ่านการคัดเลือกลักษณะพ่อที่ดี

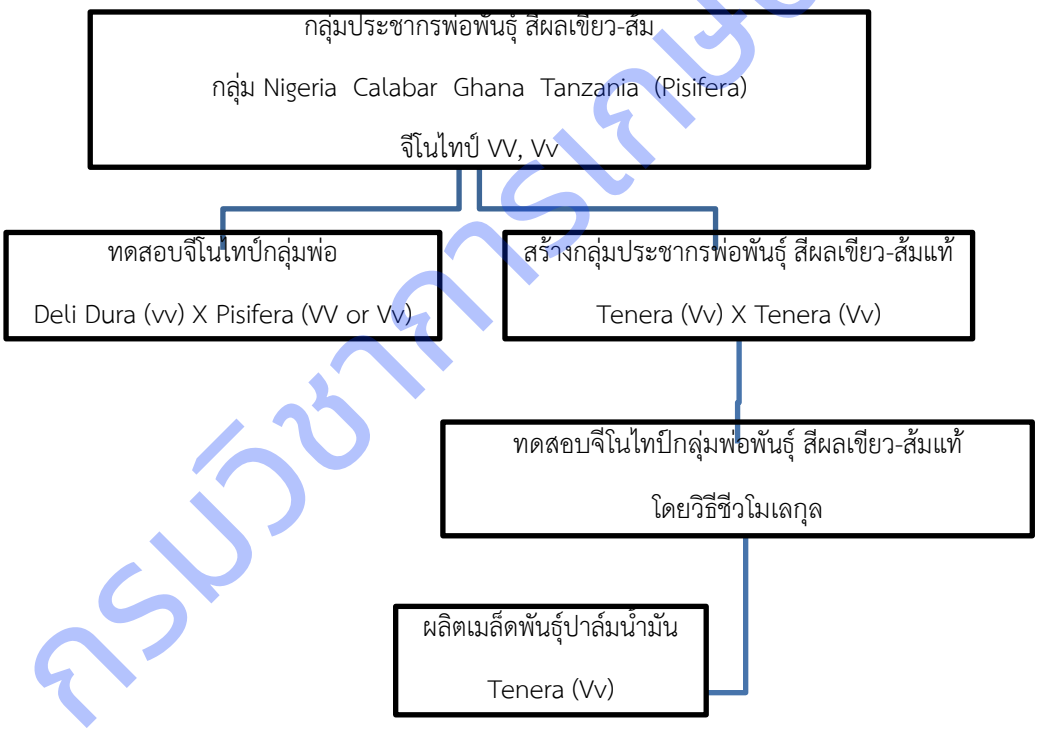
2. สร้างลูกผสมระหว่างกลุ่มแม่ Deli Dura กับ Pisifera ของพ่อกลุ่ม Nigeria Calabar Ghana และ Tanzania ของต้นพ่อที่สำรวจจำนวน ต้นละ 1 ทะลาย ดูแลต้นกล้าและและปลูกลงแปลง จำนวน 50 ต้นต่อทะลาย ปลูกระยะชิด 4X4 เมตร เมื่อปาล์มให้ผลผลิต ตรวจสอบลักษณะสีผลของปาล์มน้ำมัน

กรมวิชาการเกษตร

3. สร้างกลุ่มพ่อผลสีเขียวแท้ จากการผสมตัวเองของต้นเทเนอราที่มีสีผลสีเขียว (ผลผลิตสูง) กลุ่ม Nigeria Calabar Ghana และ Tanzania อย่างละ 5 ต้น ผลิตเมล็ดคู่ผสม ดูแลต้นกล้าและและปลูกลงแปลง จำนวนต้น 20 ต่อแปลงย่อย 3 ซ้ำ โดยคัดเลือกจากข้อมูลลูกผสมปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 1 และ 2 ที่มีผลผลิตสูง ต้นเทเนอร่าเก็บข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโต และลักษณะประจำพันธุ์ของต้นพ่อพิสิเฟอร่า โดยดำเนินการต่างๆ ตามลำดับได้แก่ การเลือกพื้นที่ การเตรียมพื้นที่ การเตรียมวัสดุปลูก การปลูก การใช้กรรมวิธีที่กำหนด การปฏิบัติดูแลรักษาเป็นไปตามหลักวิชาการ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตเริ่มเมื่ออายุ 2 ปี การเก็บเกี่ยว เริ่มเมื่ออายุ 3 ปีเป็นต้นไป เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่อเนื่องอย่างน้อย 4-5 ปี การเก็บตัวอย่างทะลายเริ่มเมื่อสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณอายุ 4-5 ปีเป็นต้นไป สุ่มเก็บตัวอย่างจากต้นที่คัดเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของงานทดลอง การศึกษาในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบทะลาย ประกอบด้วย ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง การเตรียมอุปกรณ์การวิเคราะห์ตัวอย่าง และสรุปผล

ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

ข้อมูลด้านการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 8 ต้นต่อแปลง ผลผลิต องค์ประกอบของทะลาย และองค์ประกอบทางเคมี บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆเป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน



กรมวิชาการเกษตร

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

การทดลองที่ 2.1 การทดสอบคู่ผสมจากการผสมกลับปาล์มน้ำมันระหว่าง *E.guineensis x E.oleifera* ชั่วที่ 2

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผสมพันธุ์ปาล์มน้ำมันข้ามสปีชี่ส์ *E.guineensis x E.oleifera* OxG (BC2) ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีระหว่างปี 2544-2545 24 คู่ผสม

แปลงที่ 1 (071) ปลูกปาล์มน้ำมันเมื่อเดือนกรกฎาคมและพฤศจิกายน พ.ศ. 2550 ที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี โดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 10 คู่ผสม 3 ซ้ำ จำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย พื้นที่ปลูก 33 ไร่

แปลงที่ 2 (072) ปลูกปาล์มน้ำมันเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2550 โดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 12 คู่ผสม 3 ซ้ำ จำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย พื้นที่ปลูก 43 ไร่

แปลงที่ 3 (073) ปลูกปลูกปาล์มน้ำมันเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 โดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 12 คู่ผสม 3 ซ้ำ จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย พื้นที่ปลูก 33 ไร่

ผลการทดลองจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์/คู่ผสม ใช้ DMRT และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ (Correlation and Regression)

2. ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

ข้อมูลด้านการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 8 ต้นต่อแปลงย่อย ผลผลิต องค์ประกอบของทะลาย และองค์ประกอบทางเคมี บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 2.2 การทดสอบคู่ผสมจากการผสมกลับปาล์มน้ำมันระหว่าง *E.guineensis x E.oleifera* ชั่วที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

- คัดเลือกต้นของกลุ่ม BC2 ที่มีลักษณะลูกเทเนอราที่ดี ผสมกลับกลุ่ม *E.guineensis* ที่มีลักษณะเด่น ผลผลิตสูง มีความสูงเพิ่มช้า น้ำมันต่อทะลายสูง สร้างคู่ผสม 52 สายพันธุ์ เพาะต้นกล้า ดูแลรักษา และปลูกโดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย โดยใช้ลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1และ 7 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ พื้นที่ปลูก 150 ไร่

- ผลการทดลองจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์/คู่ผสม ใช้ DMRT และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ (correlation and regression)

ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

ข้อมูลด้านการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 8 ต้นต่อแปลง ผลผลิต องค์ประกอบของทะลาย และองค์ประกอบทางเคมี บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆเป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 2.3 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันชนิด *Elaeis oleifera*

วิธีการดำเนินการวิจัย

- ศึกษาปาล์มน้ำมันชนิด *E. oleifera* เก็บข้อมูลจากกลุ่มประชากรแปลงรวบรวม 4 คู่ผสม และลูกผสม 1 สายพันธุ์ตรวจสอบและปลูกโดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย พื้นที่ปลูก 10 ไร่

- ผลการทดลองจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์/คู่ผสม ใช้ DMRT และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ (Correlation and Regression)

ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของทะลาย และองค์ประกอบทางเคมี ด้านสัณฐานวิทยา เช่น ลำต้น ใบ ราก ช่อดอกและดอก ทะลายและผล ด้านสรีรวิทยา เช่น อัตราการสังเคราะห์แสง อัตราการคายน้ำ การชักนำการเปิดปิด

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ปากใบ ปริมาณปากใบ และคลอโรฟิลล์ บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

1. การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต

เมื่ออายุปาล์มน้ำมัน 2 ปีเป็นต้นไป วัดลักษณะการเจริญเติบโตต่างๆปีละครั้งตามวิธีการของ Corley and Breure (1988) โดยทำการวัดการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 8 ต้นต่อแปลงย่อย

2. การศึกษาผลผลิตทะลายสด และองค์ประกอบผลผลิต

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะลายสด, จำนวนทะลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของคู่ผสมต่างๆ ในลักษณะต่อไปนี้ ผลผลิตทะลายสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะลายสดต่อไร่ต่อปี ผลผลิตทะลายสดสะสมตั้งแต่ อายุ 4-8 ปี จำนวนทะลายต่อต้นต่อปี จำนวนทะลายต่อไร่ต่อปี จำนวนทะลายสะสมตั้งแต่อายุ 4-8 ปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของคู่ผสมในแต่ละปี

3. การศึกษาองค์ประกอบทะลาย ดำเนินตามวิธีการของ Ooi (1978)

4. ข้อมูลสัณฐานวิทยา ลำต้น ใบ ราก ช่อดอกและดอก ทะลายและผล ทำการวัดลักษณะต่างและบันทึกลักษณะ ช่วงระยะการสืบพันธุ์ และพัฒนาการของทะลายหลังผสมเกสร

5. ข้อมูลชีวเคมี

- ปริมาณแคโรทีน การเตรียมตัวอย่างน้ำมัน นำผลปาล์มน้ำมันไปนึ่งนาน 2 ชม. เพื่อยับยั้งเอนไซน์ไลเปส จากนั้นหีบผลปาล์มน้ำมัน นำน้ำมันที่ได้ไปไล่น้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จากนำตัวอย่างไปวิธีวิเคราะห์แคโรทีน ชั่งน้ำมัน 0.1 กรัม ใช้ Hexane ปรับปริมาตรเป็น 25 มิลลิลิตร และนำตัวอย่างไปวัดกับเครื่อง Spectophotometer ที่ความยาวคลื่น 446 นาโนเมตร

- องค์ประกอบกรดไขมัน การเตรียมน้ำมันพืช (FAME) ตามวิธีของ PORIM ชั่งตัวอย่างน้ำมัน 100–250 mg ลงใน Boiling flask เติม NaOH 4 ml เขย่าให้เข้ากันแล้วนำไป reflux ประมาณ 5-10 นาที เติม Boron trifluoride 5 ml ผ่าน Condenser ลงใน Boiling flask แล้ว reflux ต่อประมาณ 2 นาที เติม n-Heptane 2.5 ml ผ่าน Condenser ลงใน Boiling flask แล้ว reflux ต่อประมาณ 1 นาที นำ Boiling flask ออกจาก Condenser นำวางทิ้งไว้ให้สารละลายแยกชั้น ดูดตัวอย่างด้านบนที่แยกชั้น ไขมันและน้ำลงในขวดตัวอย่างขนาด 4 ml จากนั้นเติม Sodiumthiosulphate anhydrous เพื่อลดความชื้นที่ปนอยู่ในตัวอย่างให้เหลือเพียง FAME นำ FAME ไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องวิเคราะห์ปริมาณธาตุและสาร (GC)

- ปริมาณคลอโรฟิลล์ ตัดใบขนาดพื้นที่ 2 ตารางเซนติเมตร จำนวน 4 ซ้ำ/ตัวอย่าง (เลือกตำแหน่งใบที่มีค่าตรงกับค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้) นำตัวอย่างใบที่หั่นละเอียดแล้วไปแช่สารเคมี DMF เพื่อสกัดคลอโรฟิลล์นาน 36 ชั่วโมง จากนั้นนำสารที่สกัดได้ดังกล่าวไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ช่วงความยาวคลื่น 647 นาโนเมตร และ 664 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง Spectophotometer นำค่าที่ได้คำนวณปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และปริมาณคลอโรฟิลล์รวม

6. ข้อมูลสรีรวิทยา เฉพาะต้นที่มีลักษณะองค์ประกอบทางเคมีและผลผลิตสูง

– เส้นตอบสนองต่อแสง (Light response curve)ด้วยเครื่องวัดอัตราสังเคราะห์แสงระบบเปิด รุ่น LI6400-40 เริ่มวัดโดยให้ใบได้รับแสงสูงสุด 2,000 μmolPPF$m^{-2}s^{-1}$ และลดลงตามลำดับ หาค่าพารามิเตอร์แต่ละตัว (alpha, theta, P_{max}, R_d และ P_{cal}) ในสมการ Non-rectangular hyperbolar และคำนวณ Light Saturation Point (Is) และ Light compensation point (Ic)

– จุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2 compensation point) และค่านำไหลเมสโซฟิลล์ (gm) ด้วยเครื่องวัดอัตราสังเคราะห์แสงระบบเปิด รุ่น LI6400-40 ปรับระดับความเข้มแสงคงที่ 1,100 μmolPPF$m^{-2}s^{-1}$ เริ่มวัดโดยปรับความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผ่านใบที่ระดับต่างกันโดยเริ่มจาก 400 จนถึง 0 μmol$CO_2$$mol^{-1}$

กิจกรรมที่ 3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การทดลองที่ 3.1 การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมันโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 3 เพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

กรมวิชาการเกษตร

วิธีการดำเนินการวิจัย

ทำการคัดเลือกพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ปาล์มน้ำมันจากแปลงรวบรวมเชื้อพันธุกรรมที่มีประวัติพันธุ์ทนแล้ง ที่มีลักษณะและให้ผลผลิตที่ดี (Family selection) จากนั้นคัดเลือกต้นพ่อและแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีได้ตามมาตรฐาน ทำผสมข้ามระหว่างต้นพ่อพันธุ์และต้นแม่พันธุ์โดยการสุ่มเพื่อสร้างคู่ผสม (DxT)

นำเมล็ดพันธุ์คู่ผสม เพาะเป็นต้นกล้าเลี้ยงไว้เป็นเวลา 8–12 เดือน แล้วนำไปปลูกในแปลงทดสอบ เมื่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมอายุได้ 3 ปีหลังจากปลูก ทำการเก็บข้อมูลผลผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบของทะลาย ข้อมูลการเจริญเติบโต อย่างน้อย 4 ปี ทำการประเมินลักษณะลูกผสม (DxT) ที่ดีเด่นตามเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกพันธุ์

1. แบบการวิจัย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 16 ต้น/แปลงย่อย ประกอบด้วย10 คู่ผสม โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ผลการทดลองจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่ผสม ใช้ DMRT

2. ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

2.1 การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตตามวิธีการของ Corley and Breure (1988) โดยทำการวัดการเจริญเติบโตแต่ละคู่ผสม จำนวน 16 ต้นต่อแปลงย่อย

2.2 การศึกษาผลผลิตทะลายสด และองค์ประกอบผลผลิต

ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวได้กำหนดรอบการเก็บเกี่ยวทุก 15 วันตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง การเก็บข้อมูลน้ำหนักทะลายสด, จำนวนทะลาย รวบรวมและคำนวณข้อมูลของคู่ผสมต่างๆ ในลักษณะต่อไปนี้ ผลผลิตทะลายสดต่อต้นต่อปี ผลผลิตทะลายสดต่อไร่ต่อปี จำนวนทะลายต่อต้นต่อปี จำนวนทะลายต่อไร่ต่อปี และน้ำหนักทะลายเฉลี่ยของคู่ผสมในแต่ละปี ข้อมูลสะสมตั้งแต่ อายุ 3-10 ปี

2.3 การศึกษาองค์ประกอบทะลาย ดำเนินตามวิธีการของ Ooi (1978)

การทดลองที่ 3.2 การคัดเลือกแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการผลิตลูกผสมเทเนอราปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วิธีการดำเนินการวิจัย

แปลงที่ 1 คัดเลือกต้นแม่พันธุ์ที่มีประวัติพันธุ์ทนหนาวและแล้ง จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 จำนวน 3 สายพันธุ์ เพาะต้นกล้า ดูแลรักษา และปลูกโดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 10 ต้น/แปลงย่อย โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ประกอบด้วย กรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 สายพันธุ์หมายเลข D75

กรรมวิธีที่ 2 สายพันธุ์หมายเลข D78

กรรมวิธีที่ 3 สายพันธุ์หมายเลข D84

กรรมวิธีที่ 4 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1

กรรมวิธีที่ 5 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2

แปลงที่ 2 คัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ที่มีประวัติพันธุ์ทนหนาวและแล้ง จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 จำนวน 4 สายพันธุ์ เพาะต้นกล้า ดูแลรักษา และปลูกโดยการวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 100 ต้น/แปลงย่อย โดยใช้ลูกผสมสุราษฎร์ธานี เป็นพันธุ์เปรียบเทียบได้แก่ สายพันธุ์109/307T Self สายพันธุ์ 106/238T Self สายพันธุ์ 159/398T x159/379P และ สายพันธุ์ 139/180T x139/212P

สรุปผลการทดลองจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

2. ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและวิเคราะห์องค์ประกอบของทะลาย บันทึกลักษณะประจำพันธุ์อื่นๆ เป็นรายต้น ตามแบบแผนของงานทดลองปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

กิจกรรมที่ 4 การวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 4.1 การศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. คัดเลือกต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และลูกผสมกลับที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงและมีลักษณะดีเด่น แล้วนำชิ้นส่วนมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

2. ศึกษาการชักนำแคลลัสวางเลี้ยงชิ้นส่วนปาล์มน้ำมัน บนอาหารสูตร MS ที่เติม picloram เข้มข้น 0 1.5 2.0 และ 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร อาหารสูตร N6 ที่เติม dicamba และ 2,4-D เข้มข้น 0 1.0 และ 2.0 มก./ล. ร่วมกับกรดแอสคอร์บิคเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลซูโครสเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 28±0.5 องศาเซลเซียส วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 10 ซ้ำ

3. ศึกษาการชักนำเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสวางเลี้ยงแคลลัสบนอาหารสูตร MS ที่เติม dicamba และ 2,4-D เข้มข้น 0 1.0 และ 2.0 มก./ล. อาหารสูตร N6 ที่เติม dicamba และ 2,4-D เข้มข้น 0 1.0 และ 2.0 มก./ล.ร่วมกับกรดแอสคอร์บิคเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลซูโครสเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 28±0.5 องศาเซลเซียส วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 10 ซ้ำ

4. ศึกษาการเจริญของโซมาติกเอ็มบริโอ วางเลี้ยงเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสบนอาหารสูตร MS ร่วมกับ น้ำตาล sorbital เข้มข้น 0.1 0.2 และ 0.3 โมลาร์ และอาหารสูตร N6 ที่เติม 2,4-D 0.1 มก./ล. ร่วมกับ putrescine 0.16 ก./ล. Casein amino acid 0.5 ก./ล. และผงถ่าน (activated charcoal) 2 ก./ล. วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 10 ซ้ำ

5. ชักนำการเกิดราก โดยวางเลี้ยงยอดปาล์มน้ำมันที่ชักนำได้บนอาหารสูตร MS ร่วมกับ น้ำตาลซูโครสเข้มข้น 0.2 โมลาร์ วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 10 ซ้ำ

ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

1. บันทึกชนิดและน้ำหนักแคลลัส
2. บันทึกเปอร์เซ็นต์การเกิดเอ็มบริโอเจนิคแคลลัส
3. บันทึกการพัฒนาของยอดจากโซมาติกเอ็มบริโอ
4. บันทึกระยะเวลาและเปอร์เซ็นต์การเกิดราก
5. วิเคราะห์ผลการทดลอง ตามแบบแผนทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 4.2 การศึกษาพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. สืบค้นข้อมูลลำดับเบสในส่วนอนุรักษ์ของยีน GA20ox-2 และ GAI ออกแบบไพรเมอร์เพื่อเพิ่มปริมาณยีน GA20ox-2 และ GAI

2. สกัดดีเอ็นเอปาล์มน้ำมัน *E. guineensis*, *E. oleifera* และลูกผสมข้ามสปีชีส์ระหว่าง *E. guineensis* และ *E. oleifera*

3. ออกแบบ และคัดเลือกไพรเมอร์ที่ให้ชิ้นแถบดีเอ็นเอชัดเจนที่สุดด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซีส และใช้ไพรเมอร์ที่คัดเลือกได้เพิ่มปริมาณดีเอ็นเออีกครั้ง

4. อ่านลำดับพันธุกรรม และทำการเปรียบเทียบสายลำดับเบสมากกว่า 2 ชุด (Multiple Alignment) เพื่อวิเคราะห์หาตำแหน่งสนิปส์ ในส่วนอนุรักษ์ของยีน GA20ox-2 และ GAI

5. วิเคราะห์ผลและออกแบบไพรเมอร์ที่จำเพาะและครอบคลุมลำดับเบสในตำแหน่ง SNP ในส่วนอนุรักษ์ของยีน GA20ox-2 และ GAI

ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

สกัดดีเอ็นเอจากใบปาล์มน้ำมันจากต้นที่สูงปกติ *E. guineensis* และสูงช้า *E. oleifera* โดยนำใบมาบดให้ละเอียดด้วยไนโตรเจนเหลว เติมสารละลาย CTAB buffer ปริมาณ 800 ไมโครลิตร บ่มหลอดตัวอย่างที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วจึงเติมคลอโรฟอร์มปริมาณ 700 ไมโครลิตร ปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที ดูดสารละลายใสส่วนบนใส่หลอดใหม่ แล้วจึงตกตะกอนดีเอ็นเอด้วยไอโซโพรพานอล ล้างตะกอนดีเอ็นเอ 2 ครั้งด้วยแอลกอฮอล์ 70% วางตะกอนดีเอ็นเอทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงละลายตะกอนดีเอ็นเอด้วย TE buffer เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

สืบค้นข้อมูลลำดับเบสในส่วนอนุรักษ์ของยีน GA20ox-2 และ GAI ในพืชใบเลี้ยงจากฐานข้อมูล NCBI นำข้อมูลลำดับเบสส่วนอนุรักษ์ของยีน GA20ox-2 และ GAI มาออกแบบไพรเมอร์เพื่อเพิ่มปริมาณยีน GA20ox-2 และ GAI นำไพรเมอร์ที่ได้มาทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ โดยใช้ดีเอ็นเอแม่พิมพ์ของปาล์มน้ำมัน *E. guineensis* และ *E. oleifera* และลูกผสมข้ามสปีชีส์ระหว่าง *E. guineensis* และ *E. oleifera* ตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์ที่ได้ด้วยการทำอิเล็กโตรโฟรีซีส คัดเลือกไพรเมอร์ที่ให้ชิ้นแถบดีเอ็นเอชัดเจนที่สุดมาสกัดดีเอ็นเอของแถบดีเอ็นเอเป้าหมายจากเจลด้วยชุดสกัดดีเอ็นเอจากเจล จากนั้นจึงใช้ไพรเมอร์ข้างต้นในการเพิ่มจำนวนดีเอ็นเออีกครั้งโดยใช้ดีเอ็นเอที่สกัดได้จากเจลเป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ในการทำพีซีอาร์ เพื่อหาลำดับเบสในส่วนอนุรักษ์ของยีน GA20ox-2 และ GAI ในปาล์มน้ำมัน ทำการเปรียบเทียบสายลำดับเบสมากกว่า 2 ชุด (multiple alignment) เพื่อวิเคราะห์หาตำแหน่งสนิปส์ ในส่วนอนุรักษ์ของยีน GA20ox-2 และ GAI วิเคราะห์ผลที่ได้ แล้วจึงออกแบบไพรเมอร์ที่จำเพาะและครอบคลุมลำดับเบสในตำแหน่ง SNP ในส่วนอนุรักษ์ของยีน GA20ox-2 และ GAI

การบันทึกข้อมูล

1. ที่มาของตัวอย่างปาล์มน้ำมัน
2. ปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้
3. ไพรเมอร์ อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้ในการทำพีซีอาร์ และแถบดีเอ็นเอที่ได้
4. ลำดับเบสในส่วนอนุรักษ์ของยีน GA20ox-2 และ GAI ในปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 4.3 การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การสกัดดีเอ็นเอจากใบปาล์มน้ำมันแต่ละพันธุ์จากเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในประชากรพ่อ ที่มีผลดิบสีเขียวและผลสุกสีส้ม (Virescens) กลุ่ม Calabar และ Tanzania ซึ่งได้จากการทดสอบเบื้องต้น แบบ conventional ในแปลงทดลองจากศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ตามวิธีของ Agrawal และคณะ (1992) ซึ่งมีการดัดแปลงเล็กน้อยดังนี้คือ นำใบอ่อนของปาล์มน้ำมัน 0.1 กรัม บดในโกร่งพร้อมกับไนโตรเจนเหลวให้เป็นผงละเอียด เติม Extraction buffer [50 mM Tris HCl pH 8.0, 1% (W/V) N-Cetyl-N,N,N-trimethyl-ammonium bromide (CTAB), 50mM Na2EDTA และ 0.7 M NaCl] จำนวน 700 ml และเติม 2-

ศรีวิชาการเกษตร

mercaptoethanol จำนวน 3µl ผสมให้เข้ากัน จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 60°C นาน 30 นาที เขย่าหลอดทุกๆ 10 นาที จากนั้นเติม Chloroform:isoamyl alcohol (24:1) 700 µl ผสมสารละลายในหลอดให้เข้ากันโดยวิธีกลับหลอดไปมาประมาณ 5-10 นาที แล้วนำไปปั่นเหวี่ยง 10,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที ดูดน้ำใสส่วนบน 500µl ใส่หลอด microtube ใหม่ จากนั้นเติม 3 M Sodium acetate 50 µl และ Isopropanol 300 µl ผสมให้เข้ากันเบาๆ แล้วนำไปแช่ไว้บนน้ำแข็ง 30 นาที จึงนำไปปั่นเหวี่ยงที่ 12,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที เทน้ำใสทิ้ง ตะกอนที่ก้นหลอดคือดีเอ็นเอ จากนั้นล้างตะกอน ดีเอ็นเอ 2 ครั้งด้วย 70% แอลกอฮอล์ 500 µl ปล่อยให้ตะกอนดีเอ็นเอแห้ง จากนั้นละลายตะกอนดีเอ็นเอด้วย TE (1 mM Na2EDTA, 10 mM Tris-HCl pH8.0) จำนวน 50 µl นำดีเอ็นเอที่ได้วัดปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอด้วยเครื่อง Spectrophotometer

2. ใช้เทคนิค Amplified Fragment Length Polymorphisms (AFLP) เพื่อค้นหา DNA markers โดยใช้วิธีการของ Vos และคณะ (1995) คัดเลือกไพรเมอร์ ดังนี้

2.1 การคัดเลือกคู่ของ AFLP Primer combinations ดัดแปลงตามวิธีการของ หทัยรัตน์ และคณะ (2547) Ying *et al*. (2007)

2.1.1 ตัดดีเอ็นเอด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ*(Eco*RI และ *Mse*I)และเชื่อมต่อดีเอ็นเอที่ถูกตัดด้วย *Eco*RI adapters และ *Mse*I adapters โดยนำดีเอ็นเอของปาล์มน้ำมันมาพันธุ์ละ 250 ng มาตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ *Eco*RI และ *Mse*I อย่างละ 2.5 Unit ในปฏิกิริยาทั้งหมด 10 µl

2.1.2 ทำ Preselective amplification เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ โดยทำปฏิกิริยา PCR ด้วย Preselective Primer ใช้ Preselective primer ที่เป็น *Eco*RI + A และ *Eco*RI + C หายไปตัวหนึ่งเอนไซด์

2.1.3 จากนั้นทำ Selective DNA amplification โดยเจือจางดีเอ็นเอจาก PCR Product ในขั้น Preselective amplification ลง 20 เท่า ทำปฏิกิริยา Selective amplification โดยใช้ไพรเมอร์ที่มีลำดับเบสในการคัดเลือกเพิ่มขึ้นที่ปลาย 3’ Primer combination ระหว่าง *Eco*RI +3 Nucleotide *//(Mse*I ตัวนี้หายไปต้องถามอีกก่อน) ทำการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยการทำ PCR อีกครั้ง จากนั้นนำ PCR product ไปแยกขนาดของดีเอ็นเอ ด้วยการทำเจลอีเลคโตรโฟรีซีส

2.2 การจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอของปาล์มน้ำมันโดยใช้เทคนิค AFLP

นำผลของ Primer combination ที่ได้โดยตรวจผลจากข้อ 2.1 มา 10 คู่ เพื่อจัดทำลายพิมพ์ ดีเอ็นเอของพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

2.3 วิเคราะห์และประมวลผลจากลายพิมพ์ดีเอ็นเอในกลุ่มประชากรที่คัดเลือก

กิจกรรมที่ 5 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ต่างๆ

การทดลองที่ 5.1 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิด

ประกอบด้วย 4 แปลง

แปลงที่ 1 ศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการปลูกทดสอบต้นกล้าพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเมื่อเมษายน พ.ศ. 2551 และดูแลรักษาจนถึงปัจจุบัน จำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Eagle Emerald Tornado Aztega Nemo Titan และสุราษฎร์ธานี 2 จำนวน 10 ไร่ ไม่มีแผนการทดลอง ปลูกต้นปาล์มน้ำมันโดยใช้ระยะปลูก 7.5x7.5x7.5 เมตร และปฏิบัติการดูแลรักษาแปลงปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

2. ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของดินปลูกก่อนการทดลอง

2. บันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตทุก ๆ 2 สัปดาห์

กรมวิชาการเกษตร

3. สุ่มเก็บตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันไปวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์น้ำมันทุก ๆ 6 เดือน

4. บันทึกข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม และอุตุนิยมวิทยาการเกษตร

แปลงที่ 2 ศึกษาศักยภาพปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ RCB ใช้ต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศ มี 7 กรรมวิธี 5 ซ้ำ คือ

กรรมวิธีที่ 1 Compact x Nigeria
กรรมวิธีที่ 2 Compact x Ekona
กรรมวิธีที่ 3 Compact x Ghana
กรรมวิธีที่ 4 Tanzania x Ekona
กรรมวิธีที่ 5 Bamenda x Ekona
กรรมวิธีที่ 6 Ekona Short
กรรมวิธีที่ 7 ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2

รวมพื้นที่ปลูกทั้งหมด 40 ไร่ ปลูกต้นปาล์มน้ำมันโดยใช้ระยะปลูก 7.5x7.5x7.5 เมตร และปฏิบัติการดูแลรักษาแปลงปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

2. ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของดินปลูกก่อนการทดลอง
2. บันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตทุก ๆ 2 สัปดาห์
3. สุ่มเก็บตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันไปวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์น้ำมันทุก ๆ 6 เดือน
4. บันทึกข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม และอุตุนิยมวิทยาการเกษตร

แปลงที่ 3 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในพื้นที่ภาคใต้

1. วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดสายพันธุ์ Compact palm ขยายพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวน 8 สายพันธุ์ มี 8 กรรมวิธี ดังนี้

1 Eagle
2 Aztega
3 Titan
4 Emerald
5 Nemo 7 Eagle
6 Tornado
8 Aztega

ปลูกต้นปาล์มน้ำมันโดยใช้ระยะปลูก 7.5x7.5x7.5 เมตร และปฏิบัติการดูแลรักษาแปลงปาล์มน้ำมันตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

2. ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของดินปลูกก่อนการทดลอง
2. บันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตทุก ๆ 2 สัปดาห์
3. สุ่มเก็บตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันไปวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์น้ำมันทุก ๆ 6 เดือน
4. บันทึกข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม และอุตุนิยมวิทยาการเกษตร

แปลงที่ 4 ศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคใต้

1. วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดสายพันธุ์ Compact palm. ขยายพันธุ์จากเมล็ด 16 สายพันธุ์ ดังนี้

1 Compacta x Ekona co4 15357
2 Bamenda x Ekona Co4 18885
3 Bamenda x Ekona Co4 18327
4 Bamenda x Ekona Co4 18942
9 Compacta x Ekona Co4 16025
10 Compacta x Ekona Co4 16798
11 Compacta x Ekona Co4 16026
12 Tanzania x Ekona Co4 16289

กรมวิชาการเกษตร

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

ปลูกต้นปาล์มน้ำมันโดยใช้ระยะปลูก 7.5x7.5x7.5 เมตร และปฏิบัติการดูแลรักษาแปลงปาล์มน้ำมันตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

2. ขั้นตอนการดำเนินงานและการบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของดินปลูกก่อนการทดลอง
2. บันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตทุก ๆ 2 สัปดาห์
3. สุ่มเก็บตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันไปวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์น้ำมันทุก ๆ 6 เดือน
4. บันทึกข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม และอุตุนิยมวิทยาการเกษตร

โครงการที่ 2 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน

การทดลอง 1.1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง

อุปกรณ์

1. ชิ้นส่วนใบอ่อนปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง
2. สารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ในการเตรียมอาหารสูตร Murashige and Skoog (MS) น้ำตาลซูโครส
3. สารควบคุมการเจริญเติบโตพืชกลุ่มออกซิน
4. สารเคมีสำหรับใช้ฆ่าเชื้อ
5. อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เช่น คีมคีบ มีดผ่าตัด จานเพาะเลี้ยง ขวดเพาะเลี้ยง
6. ตู้อบแห้ง หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ และตู้เย็น เครื่องชั่ง 2 และ 4 ตำแหน่ง เครื่องวัด pH

วิธีการ

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> การชักนำแคลลัส

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วยสูตรอาหารที่ใช้สำหรับการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนจำนวน 24 กรรมวิธีๆ ละ 10 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1-6 สูตร MS ร่วมกับ Picloram ความเข้มข้น 0.1 0.5 1.0 1.5 2.0 และ 2.5 มิลลิกรัม/ลิตร

กรรมวิธีที่ 7-12 สูตร MS ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 0.1 0.5 1.0 1.5 2.0 และ 2.5 มิลลิกรัม/ลิตร

กรรมวิธีที่ 13-18 สูตร N6 ร่วมกับ Picloram ความเข้มข้น 0.1 0.5 1.0 1.5 2.0 และ 2.5 มิลลิกรัม/ลิตร

กรรมวิธีที่ 19-24 สูตร N6 ร่วมกับ Dicamba ความเข้มข้น 0.1 0.5 1.0 1.5 2.0 และ 2.5 มิลลิกรัม/ลิตร

คัดเลือกต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงแล้วนำใบอ่อนมาฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารโซเดียมไฮเปอร์คลอไรท์เข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 20 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อจำนวน 3 ครั้ง แล้วตัดใบอ่อนปาล์มน้ำมันให้มีขนาด 5x5 มิลลิเมตร เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด ร่วมกับการเติมกรดแอสคอร์บิคเข้มข้น 200 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำตาลซูโครส 3 เปอร์เซ็นต์ Gelrite 0.3 เปอร์เซ็นต์ pH 5.7 เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 28±0.5 องศาเซลเซียส

การบันทึกข้อมูล บันทึกชนิดและเปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส

ขั้นตอนที่ 2 การชักนำการเกิดเอ็มบริโอเจนิคแคลลัส

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

กรมวิชาการเกษตร

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 ตามกรรมวิธีที่กำหนดร่วมกับการเติมกรดแอสคอร์บิคเข้มข้น 200 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำตาลซูโครส 3 เปอร์เซ็นต์ Gelrite 0.3 เปอร์เซ็นต์ pH 5.7 เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 28±0.5 องศาเซลเซียส

การบันทึกข้อมูล บันทึกเปอร์เซ็นต์การเกิดเอ็มบริโอเจนิคแคลลัส

ขั้นตอนที่ 3 การชักนำการเกิดโซมาติกเอ็มบริโอ

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วยสูตรอาหารที่ใช้สำหรับการเพาะเลี้ยงจำนวน 5 กรรมวิธีๆ ละ 10 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 สูตร MS ร่วมกับ น้ำตาล sorbital ความเข้มข้น 0.1 โมลาร์

กรรมวิธีที่ 2 สูตร MS ร่วมกับ น้ำตาล sorbital ความเข้มข้น 0.2 โมลาร์

กรรมวิธีที่ 3 สูตร MS ร่วมกับ น้ำตาล sorbital ความเข้มข้น 0.3 โมลาร์

กรรมวิธีที่ 4 สูตร N6 ร่วมกับ 2,4-D ความเข้มข้น 0.1 มก./ล.

กรรมวิธีที่ 5 สูตร MS ที่ปราศจากสารควบคุมการเจริญเติบโต

นำเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 ของปาล์มน้ำมันแต่ละพันธุ์ มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนดร่วมกับ putrescine 0.16 ก./ล. casein amino acid 0.5 ก./ล. และผงถ่าน (activated charcoal) 2 ก./ล. Gelrite 0.3 เปอร์เซ็นต์ pH 5.7 เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 28±0.5 องศาเซลเซียส

การบันทึกข้อมูล บันทึกการพัฒนาของยอดจากโซมาติกเอ็มบริโอ

ระยะเวลาดำเนินงาน: ตุลาคม 2559 - ธันวาคม 2564

สถานที่ดำเนินงาน: ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

การทดลอง 1.2 การศึกษาพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ

วัสดุพืช

เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis*) ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

สารเคมี

- สารเคมีที่ใช้ในการสกัดดีเอ็นเอ
- สารเคมีสำหรับทำอิเล็กโตรโฟรีซีส
- สารเคมีสำหรับใช้ทำ PCR (Polymerase Chain Reaction: PCR) ทั่วไป และ Real-time PCR
- สารเคมีสำหรับการสกัดดีเอ็นเอจากเจล

อุปกรณ์

- อุปกรณ์ที่ใช้ในการสกัดดีเอเอ็นเอ

ศูนย์วิจัยการเกษตร

- อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำอิเล็กโตรโฟรีซีส
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการสกัดดีเอ็นเอและทำ PCR ทั่วไป และ Real-time PCR
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการสกัดดีเอ็นเอจากเจล

วิธีการ

การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ในตำแหน่งสำคัญบนยีนควบคุมความหนากะลาในเชื้อพันธุกรรมปาล์มน้ำมันของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

1 การเก็บตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน

เก็บตัวอย่างใบต้นปาล์มน้ำมันปาล์มน้ำมันชนิด *E guineensis* ประเภทดูรา เทเนอรา และพิสิเฟอราจากประชากรเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ณ แปลงรวบรวมเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

2 การสกัดดีเอ็นเอ

สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน โดยใช้วิธีการดัดแปลงมาจาก Doyle และ Doyle (1990) ดังนี้ เตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ 2xCTAB (2% (w/v) Hexadecyl trimethyl-ammonium bromide, 1.4 M NaCl, 50mM Na2 EDTA, 100 mM Tris-HCl (pH 8.0) โดยเติม β-mercaptoethanal เข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ ลงในบัฟเฟอร์ก่อนการสกัดดีเอ็นเอ นำตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันน้ำหนักสดประมาณ 200 มิลลิกรัม ตัดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ บดด้วยโกร่งให้ละเอียดพร้อมกับไนโตรเจนเหลว ตักตัวอย่างที่บดละเอียดแล้วใส่หลอดไมโครเซ็นตริฟิวส์ขนาด 2 มิลลิลิตร เติมสารละลายบัฟเฟอร์ CTAB ปริมาตร 800 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน โดยใช้เครื่องเขย่า นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที โดยกลับหลอดไปมาทุก 15 นาที เติมคลอโรฟอร์ม : ไอโซเอมิลแอลกอฮอล์ (Chloroform : Isoamyl alcohol = 24:1) ปริมาตร 700 ไมโครลิตร ผสมสารละลายในหลอดโดยวิธีกลับหลอดไปมาประมาณ 200 ครั้ง นำไปปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ดูดสารละลายใสส่วนบนปริมาตร 500-700 ไมโครลิตร ใส่หลอดไมโครเซ็นตริฟิวส์ขนาด 1.5 มิลลิลิตร เติมโอโซโพรพานอลปริมาตร 700 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันโดยการกลับหลอดไปมาเบา ๆ นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที เทสารละลายส่วนบนทิ้ง ล้างตะกอนดีเอ็นเอที่ได้ด้วยเอธิลแอลกอฮอล์เข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ 2 ครั้ง แล้วนำไปปั่นเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนที่ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 1 นาที วางทิ้งไว้ให้ดีเอ็นเอแห้งที่อุณหภูมิห้อง ละลายตะกอนดีเอ็นเอด้วย TE buffer (Tris-HCl 1 M (pH 8.0), Na_2EDTA 0.25 M) ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เก็บดีเอ็นเอที่สกัดได้ไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เพื่อไปใช้งานต่อไป

3 การตรวจสอบคุณภาพและปริมาณดีเอ็นเอที่สกัดได้

ทำการตรวจสอบปริมาณและคุณภาพจีโนมิกดีเอ็นเอที่สกัดได้ โดยวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ช่วงคลื่น 260 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง Spectrophotometer คำนวณค่าการดูดกลืนแสงที่ได้กลับมาเป็นปริมาณดีเอ็นเอ และทำการบันทึกภาพตัวอย่างจีโนมิกดีเอ็นเอโดยการทำอิเล็กโตรโฟรีซีสบนวุ้นอะกาโรสเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ด้วยแรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ในสารละลาย TAE (Tris Base, Glacial acetic acid, Na_2EDTA 0.5 M (pH 8.0) เป็นเวลา 30 นาที ย้อมแถบดีเอ็นเอด้วยเอธิเดียมโบรไมด์ ตรวจสอบและบันทึกภาพภายใต้แสงอัลตร้าไวโอเลต

4 การทำ Real-time PCR

กรมวิชาการเกษตร

เจือจางจีโนมิกดีเอ็นเอที่ทราบปริมาณแล้วด้วย TE buffer ให้มีความเข้มข้น 10 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร เพื่อใช้เป็นดีเอ็นเอแม่พิมพ์ในการทำ Real-time PCR ด้วยไพรเมอร์และโพรบที่จำเพาะต่อการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ (SNP) ที่ตำแหน่งต่าง ๆ 4 ตำแหน่ง ดังนี้

ชุดที่ 1ไพรเมอร์และโพรบที่จำเพาะต่อการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่ง SNP_{DA} ยีนเด่นมีนิวคลีโอไทด์เป็น C ยีนด้อยมีนิวคลีโอไทด์เป็น T

ไพรเมอร์เส้นที่ 1 Forward primer: 5'- AGCCGGCAGGTCACTTTC -3'

ไพรเมอร์เส้นที่ 2 Reverse primer: 5'- GGAGAAGACAATAAGGGCAACCT -3'

โพรบเส้นที่ 1 Hybridization probe (C): VIC-5'- CATTTCGGCGTTTGCA -Q-(MQB)-3'

โพรบเส้นที่ 2 Hybridization probe (A): FAM-5'- CATTTCGGCCTTTGCA -Q-(MQB)-3'

ชุดที่ 2 ไพรเมอร์และโพรบที่จำเพาะต่อ SNP ที่ตำแหน่ง SNP_{ENGC}

ไพรเมอร์เส้นที่ 1 Forward primer: 5'- GCCGGCAGGTCACTTTCT -3'

ไพรเมอร์เส้นที่ 2 Reverse primer: 5'- GGAGAAGACAATAAGGGCAACCT -3'

โพรบเส้นที่ 1 Hybridization probe (A): VIC-5'- AAATGGACTGCTGAAGAA-Q-(MQB)-3'

โพรบเส้นที่ 2 Hybridization probe (T): FAM-5'- TGGACTGCCGAAGAA-Q-(MQB)-3'

ชุดที่ 3 ไพรเมอร์และโพรบที่จำเพาะต่อ SNP ที่ตำแหน่ง SNP_{TaYa}

ไพรเมอร์เส้นที่ 1 Forward primer: 5'- GCCGGCAGGTCACTTTCT -3'

ไพรเมอร์เส้นที่ 2 Reverse primer: 5'- GGAGAAGACAATAAGGGCAACCT -3'

โพรบเส้นที่ 1 Hybridization probe (C): VIC-5'- CAACTCATAAGCTTTCTTC -Q-(MQB)-3'

โพรบเส้นที่ 2 Hybridization probe (A): FAM-5'- CTCATAAGCATTCTTC -Q-(MQB)-3'

ชุดที่ 4 ไพรเมอร์และโพรบที่จำเพาะต่อ SNP ที่ตำแหน่ง SNP_{LaAV}

ไพรเมอร์เส้นที่ 1 Forward primer: 5'- GCCGGCAGGTCACTTTCT -3'

ไพรเมอร์เส้นที่ 2 Reverse primer: 5'- CCGGCTGGAGAAGACAATAAGG -3'

โพรบเส้นที่ 1 Hybridization probe (C): VIC-5'- CTTTGTGATGCTGAGGTT -Q-(MQB)-3'

โพรบเส้นที่ 2 Hybridization probe (A): FAM-5'- CTTTGTGATGATGAGGTT -Q-(MQB)-3'

ทำปฏิกิริยาพีซีอาร์ด้วยปริมาตรรวม 20 ไมโครลิตร ประกอบด้วย 2xTaq Man® Genotyping master mix 10 ไมโครลิตร 20x Assay primer and probe 1 ไมโครลิตร ดีเอ็นเอแม่พิมพ์เข้มข้น 50 นาโนกรัม/ไมโครลิตร ปริมาณ 1 ไมโครลิตร น้ำกลั่น 8 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

ระยะเวลาดำเนินงาน: ตุลาคม 2559 - ธันวาคม 2564

สถานที่ดำเนินงาน: ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

การทดลอง 1.3 การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน

วัสดุและอุปกรณ์

1. ปาล์มน้ำมันจากเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในประชากรพ่อ ที่มีผลดิบสีเขียวและผลสุกสีส้ม *(Virescens)* กลุ่ม Calabar และ Tanzania ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

2. สารเคมี

- สารเคมีสำหรับสกัดดีเอ็นเอ

ศรีวิชการเกษตร

- สารเคมีสำหรับเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลอง (Polymerase Chain Reaction: PCR)
- สารเคมีสำหรับทำอิเลคโตรโฟรีซีสและย้อมเจล

3. วัสดุอุปกรณ์สำหรับทำ PCR

- เครื่องมือ PCR
- UV transluminator
- เครื่องมืออิเลคโตรโฟรีซีส
- เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า
- ตู้ไมโครเวฟ
- ไมโครปิเปต

วิธีการ

1. การสืบค้นข้อมูล

สืบค้นข้อมูลนิวคลีโอไทด์ที่เกี่ยวข้องกับยีนควบคุมลักษณะผลแบบ Virescens จากฐานข้อมูลสาธารณะ NCBI

2. เก็บตัวอย่างและสกัดดีเอ็นเอใบปาล์มน้ำมัน

เก็บรวบรวมใบของปาล์มน้ำมันของแต่ละพันธุ์ดังกล่าวจากศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สกัดดีเอ็นเอจากใบปาล์มน้ำมันโดยวิธีของ หทัยรัตน์ และคณะ (2557), Agrawal และคณะ (1992) ซึ่งมีการดัดแปลงเล็กน้อยดังนี้คือ นำใบอ่อนของปาล์มน้ำมัน 0.1 กรัม บดในโกร่งพร้อมกับไนโตรเจนเหลวให้เป็นผงละเอียด เติม Extraction buffer [50 mM Tris HCl pH 8.0, 1% (W/V) N-Cetyl-N,N,N-trimethyl-ammonium bromide (CTAB), 50mM Na EDTA และ 0.7 M NaCl] จำนวน 700 ml และเติม 2-mercaptoethanol จำนวน 3 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 60°C นาน 30 นาที เขย่าหลอดทุก ๆ 10 นาที จากนั้นเติม Chloroform:isoamyl alcohol (24:1) 700 ไมโครลิตร ผสมสารละลายในหลอดให้เข้ากันโดยวิธีกลับหลอดไปมาประมาณ 5-10 นาที แล้วนำไปปั่นเหวี่ยง 12,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที ดูดน้ำใสส่วนบน 600 ไมโครลิตร ใส่หลอด microtube ใหม่ จากนั้นเติม 3 M Sodium acetate 60 ไมโครลิตร และ Isopropanol 360 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันเบาๆ แล้วนำไปแช่ไว้บนน้ำแข็ง 30 นาที จึงนำไปปั่นเหวี่ยงที่ 12,000 รอบต่อนาที นาน 15 นาที เทน้ำใสทิ้ง เติม Washing solution 500 ไมโครลิตร เพื่อล้างตะกอนดีเอ็เอ 2 ครั้ง ได้ตะกอนที่ก้นหลอดคือดีเอ็นเอ จากนั้นล้างตะกอน ดีเอ็นเอ ด้วย 70% แอลกอฮอล์ 500 ไมโครลิตร นำไปปั่นเหวี่ยงที่ 12,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที เทน้ำใสทิ้ง ปล่อยให้ตะกอนดีเอ็นเอแห้งที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นละลายตะกอนดีเอ็นเอด้วย TE (1 mM Na_2EDTA, 10 mM Tris-HCl pH8.0) จำนวน 50 ไมโครลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 37°C เวลา 30 นาที เก็บดีเอ็นเอที่ -20°C นำดีเอ็นเอที่ได้วัดปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอด้วยเครื่องวัดปริมาณดีเอ็นเอ (spectrophotometer)

3. ออกแบบและคัดเลือกไพรเมอร์

ออกแบไพรเมอร์จากข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนควบคุมลักษณะสีผลแบบ Virescens จากฐานข้อมูลสาธารณะ NCBI คัดเลือกไพรเมอร์ที่ให้แถบดีเอ็นเอแตกต่างกันระหว่างปาล์มน้ำมันที่ให้ผลดิบสีส้มและปาล์มน้ำมันที่ให้ผลดิบสีดำ

4. ทำปฏิกิริยา PCR เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลอง

โดยทดสอบสภาวะที่เหมาะสมในการทำพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมายในหลอดทดลอง นำผลผลิตพีซีอาร์ไปแยกขนาดของดีเอ็นเอตรวจสอบผลผลิตพีซีอาร์โดยการทำการทำอิเล็กโตรโฟรีซีสบนตัวกลางอะกาโรสเจลความเข้มข้น 1-1.5 เปอร์เซ็นต์ ในสารละลายบัฟเฟอร์ 1xTBE (Tris base, Boric acid, Na_2EDTA 0.5 M pH 8.0) ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ ตรวจสอบผลด้วย Gel documentation เพื่อจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอของพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

5. หาลำดับเบสของชิ้นส่วนดีเอ็นเอเป้าหมายที่เพิ่มปริมาณได้จากหลอดทดลอง

6. วิเคราะห์และประมวลผล

กรมวิชาการเกษตร

บันทึกข้อมูล

- ที่มาของกลุ่มปาล์มน้ำมันที่มีลักษณะผลสีแบบ Virescens
- ปริมาณและคุณภาพดีเอ็นเอที่สกัดได้
- ไพรเมอร์ ที่มีความจำเพาะเจาะจงกับแถบดีเอ็นเอที่ได้
- ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ
- ลำดับนิวคลีโอไทด์

ระยะเวลาดำเนินงาน: ตุลาคม 2559 - ธันวาคม 2564

สถานที่ดำเนินงาน: ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรพัทลุง

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน

1) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

กิจกรรมที่ 1: การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน (5 การทดลอง)

กิจกรรมที่ 2: การวิจัยด้านสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน (3 การทดลอง)

กิจกรรมที่ 3: ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ปลูกใหม่ (4 การทดลอง)

โดยกิจกรรมต่างๆ มีวิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูลดังนี้

กิจกรรมที่ 1: การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 1.1 อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อศักยภาพการผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 วัสดุอุปกรณ์ให้น้ำมินิสปริงเกอร์ ปุ๋ยเคมี สารกำจัดวัชพืช วัสดุอุปกรณ์ในการวัดการเจริญเติบโตและเก็บเกี่ยวผลผลิต ฯ

แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Split-plot Design มี 4 ซ้ำ

Main Plot ให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ 3 ระดับช่วงแล้ง ได้แก่ 1) ควบคุม ไม่มีการให้น้ำ (อาศัยเฉพาะน้ำฝน) 2) ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ และ 3) ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ

Sub Plot ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 3 ระดับ ได้แก่ 1) ให้ปุ๋ย 75% ของอัตราปกติ 2) ให้ปุ๋ยอัตราปกติ 3) ให้ปุ๋ย 125% ของอัตราปกติ

<u>หมายเหตุ</u> หากพบวิกฤตธาตุอาหารในใบของกรรมวิธีให้ปุ๋ย 125% ของอัตราปกติ จะปรับปริมาณธาตุอาหาร

วิธีปฏิบัติการทดลอง ใน 2 พื้นที่ คือ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล:

1. สุ่มเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ธาตุอาหารในแปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7
2. ดูแลรักษาแปลง ให้น้ำและปุ๋ยตามกรรมวิธี

การบันทึกข้อมูล ข้อมูลการเจริญเติบโต ผลวิเคราะห์ดินใบ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา มูลผลผลิต องค์ประกอบทะลายและน้ำมันต่อทะลาย ข้อมูลและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

การทดลองที่ 1.2 การศึกษาเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดยโสธร

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 วัสดุอุปกรณ์ระบบให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ ปุ๋ยเคมีสำหรับปาล์มน้ำมัน สารกำจัดวัชพืช วัสดุอุปกรณ์ในการวัดการเจริญเติบโตและเก็บเกี่ยวผลผลิต ฯ

แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block ให้ปุ๋ย 6 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ อัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

กรรมวิธีที่ 2 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ อัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินและใบ

กรรมวิธีที่ 3 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 4 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตรา 1.5 เท่าของคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 5 ให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ

กรรมวิธีที่ 6 ให้ปุ๋ยทางดิน อัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทดลองกับปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 4 ปี พื้นที่ 31 ไร่ ให้น้ำด้วยระบบมินิสปริงเกอร์ ปริมาณน้ำใช้วิธีของ Penman-Monteith ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของปาล์มน้ำมัน (Kc) Kc ini = 0.95 Kc mid=1.00 Kc end = 1.00 (Allen *et al*, 1998) บันทึกข้อมูล 16 ต้น/หน่วย การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

ศึกษาสมบัติทางกายภาพ-เคมีของดิน ความชื้น อินทรียวัตถุ ปริมาณธาตุอาหารในดินและใบที่อายุ 48 เดือน

การบันทึกข้อมูล สมบัติทางกายภาพ/เคมีของดิน การเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบทะลายและน้ำมันต่อทะลาย ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ความชื้นในดินที่ระดับ 10 20 30 40 60 และ 100 เซนติเมตร

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร

การทดลองที่ 1.3 ศึกษาการใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมท์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง สวนปาล์มน้ำมัน ปุ๋ยแมกนีเซียมซัลเฟต โดโลไมท์ วัสดุอุปกรณ์วัดการเจริญเติบโต ผลผลิต

- แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ในปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปีดังนี้
  1. ใส่ปุ๋ยแมกนีเซียมซัลเฟต 0 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และโดโลไมท์ 0 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี
  2. ใส่ปุ๋ยแมกนีเซียมซัลเฟต 0 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และโดโลไมท์ 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี
  3. ใส่ปุ๋ยแมกนีเซียมซัลเฟต 0.65 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และโดโลไมท์ 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี
  4. ใส่ปูนแมกนีเซียมซัลเฟต 1.30 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และโดโลไมท์ 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี
  5. ใส่ปูนแมกนีเซียมซัลเฟต 1.95 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และโดโลไมท์ 3 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เก็บตัวอย่างดินและใบในแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในจังหวัดนครนายก (จำนวนต้นทั้งหมด 420 ต้น ระยะปลูก 8.0x8.0 เมตร พันธุ์ที่ปลูกคือ คอมแพ็คกานา ปลูกในปี พ.ศ. 2557 เริ่มบันทึกข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมันเมื่อปาล์มมีอายุ 2 ปี 7 เดือน) และจำนวนทางใบเพิ่มต่อเดือน ส่งตัวอย่างใบวิเคราะห์ธาตุอาหาร ตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางเคมี และกายภาพของดิน

2. วางแผนการทดลอง จัดผังแปลง ให้มีต้นเก็บข้อมูล 14 ต้นต่อแปลงย่อย

3. ใส่แมกนีเซียมซัลเฟตและโดโลไมต์ตามที่กำหนดในกรรมวิธี ส่วนปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และโบรอนใส่ตามค่าวิเคราะห์ใบ

การบันทึกข้อมูล สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและใบ การเจริญเติบโตทุก 6 เดือน และผลผลิตทุก 15 วัน

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล แปลงปาล์มน้ำมันในทุ่งรังสิต ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

การทดลองที่ 1.4 การศึกษาผลของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7, 8 และ 9 ข้อมูลสภาพอากาศรายเดือนต่อเนื่อง 10 ปี ข้อมูลผลผลิตรายเดือนต่อเนื่อง 10 ปี

แบบและวิธีการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

รวบรวมข้อมูลผลผลิตรายเดือนและเก็บเพิ่มเติมกระทั่งปาล์มน้ำมันอายุ 15 ปี (ธันวาคม 2562) ข้อมูลสะสม 10 ปี จากปี 2553-2562 และข้อมูลสภาพอากาศรายวันต่อเนื่อง 10 ปี วิเคราะห์ตัวแปรรายเดือน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด-เฉลี่ย ความเข้มแสง ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม อัตราการคายระเหยน้ำ และค่าการขาดน้ำ วิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตและปัจจัยภูมิอากาศรายเดือน-รายปี วิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ และการถดถอยพหุคูณ

การบันทึกข้อมูล สภาพภูมิอากาศรายวันต่อเนื่อง จำนวนทะลาย น้ำหนักทะลาย และผลผลิตต่อเนื่อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์แนวโน้มของผลผลิตเฉลี่ยแต่ละเดือนในรอบ 10 ปี และปัจจัยภูมิอากาศรายเดือน เฉลี่ย 10 ปี
2. วิเคราะห์ผลผลิต และปัจจัยภูมิอากาศตามช่วงการพัฒนารายเดือนในรอบ 10 ปี โดยกำหนดช่วงเวลาดังนี้

    ช่วงที่1 เก็บเกี่ยวผลผลิต

    ช่วงที่2 6 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว (ระยะผสมเกสร-สุกแก่)

    ช่วงที่3 12 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว (ระยะเกิดการฝ่อของดอก)

    ช่วงที่4 18 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว (การยืดตาดอกและการเกิดช่อดอกย่อย)

    ช่วงที่5 24 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว (ระยะระยะกำหนดเพศ)

    ช่วงที่6 30 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว (ระยะพัฒนาของตาดอก)

    ช่วงที่7 36 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว (ระยะเกิดตาดอก)

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลผลผลิตและปัจจัยภูมิอากาศรายเดือนและรายปีในรอบ 10 ปี โดยความแปรปรวนสูง (CV>35%) ปานกลาง (15<CV≤35%) และต่ำ (CV≤15%) ตามลำดับ
4. การวิเคราะห์สาเหตุของความแปรปรวนของผลผลิตที่เกิดจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ
5. วิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

สร้างสมการถดถอย ในที่นี้ตัวแปรอิสระคือปัจจัยภูมิอากาศ และตัวแปรตาม และ คำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ยกกำลังสอง

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

การทดลองที่ 1.5 การประเมินปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมันด้วยเทคนิคฟูเรียทรานสฟอร์มเนียร์ อินฟาเรดสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง Nitrogen combustion Spectrophotometer ICP OMS FT –NIR ตัวอย่างดินและใบปาล์มน้ำมัน เครื่องบดตัวอย่างใบ อุปกรณ์เตรียมตัวอย่างดิน สารเคมีและวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้วิเคราะห์ธาตุอาหาร สวนปาล์มน้ำมันเกษตรกร 600 รายในกระบี่ ตรัง ชุมพร สุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช

แบบและวิธีการทดลอง -

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกแปลงปาล์มน้ำมันเกษตรกร 600 ราย ตามเขตกระจายน้ำฝนดี (กระบี่ ตรัง) เขตกระจายน้ำฝนปานกลาง (ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช) และชนิดดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย
2. อบรมการเก็บตัวอย่างดินและใบให้เกษตรกรผู้ร่วมโครงการ
3. เก็บตัวอย่างดินและใบ สแกนตัวอย่างดิน ตัวอย่างใบสด ใบแห้งหยาบ-แห้งบดละเอียด ด้วยเครื่อง FT-NIR
4. วิเคราะห์ธาตุในดินและใบปาล์มน้ำมัน
5. สร้างแบบจำลองสมการด้วยเครื่อง FT -NIR
6. สร้างสมการ Calibration ใช้โปรแกรม OPUS V7.0 โดยใช้เทคนิค Partial Least Squares Regression
7. เปรียบเทียบค่าทำนายจากเส้นสมการจำลองกับค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารด้วยสารเคมีจากห้องปฏิบัติการ

กรมวิชาการเกษตร

การวิเคราะห์ข้อมูล

- ตรวจสอบแผนภาพเศษเหลือ ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาการสร้างเส้นสมการ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
- ค่าความผิดพลาดมาตรฐานในกลุ่มสร้างสมการ กลุ่มและสมการ
- ทดสอบสมการแบบ Full Cross-Validation ทดสอบภายในจากค่า RMSECV
- การทดสอบผลประเมินจากค่า RMSEP (Root Mean Square Error of Prediction) และ bias
- ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างค่าที่ได้จากวิธีการอ้างอิงกับที่ได้จากเครื่อง NIRs (Bias)
- ค่าอัตราส่วนของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่ม Validation set ต่อ ค่าSEP (RPD, Residual Prediction Deviation) คือเศษส่วนของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอ้างอิง (SD) และค่าความคลาดเคลื่อนแบบแก้ไข bias ของการทำนายของชุดพิสูจน์ (SEP_{bias})

การบันทึกข้อมูล ข้อมูลเกษตรกรและพิกัดสวนปาล์ม ข้อมูลปาล์มน้ำมัน อินทรียวัตถุ ปริมาณธาตุอาหารในใบจากห้องปฏิบัติการ ค่าสแกนของตัวอย่างดิน ตัวอย่างใบสด ใบแห้ง ใบแห้งบดละเอียดจากการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง FT-NIR ความสัมพันธ์ในรูปสมการจากค่าสแกนด้วยเครื่อง FT-NIR และค่าวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และสวนเกษตรกรในกระบี่ ตรัง ชุมพร สุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยด้านสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 2.1 การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ต่อการจัดการที่แตกต่างกันในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและอุบลราชธานี

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง สวนปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 เครื่องมือในการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยา วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยา ฯ

แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลอง RCB มี 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ให้น้ำและให้ปุ๋ย -25%ของอัตราปกติ

กรรมวิธีที่ 2 ให้น้ำ 0.8เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ยอัตราปกติ

กรรมวิธีที่ 3 ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ย +25% ของอัตราปกติ

วิธีปฏิบัติการทดลอง ดำเนินการใน 2 พื้นที่ที่มีความเหมาะสมแตกต่างกัน คือ ภาคใต้ (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี)

ดำเนินการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยา 2 ช่วง แล้งและฝน ดังนี้

- ศึกษาศักยภาพการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันอายุ 5-10 ปี ในพื้นที่เหมาะสมแตกต่างกันจากเส้นตอบสนองต่อแสงและจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (2 ต้น/กรรมวิธี)

- ศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อสภาพแวดล้อม (7ต้น/กรรมวิธี) เช่น ความเข้มสีของใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ, บีและคลอโรฟิลล์รวม ศักย์ของน้ำในใบ อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ อัตราการคายน้ำ ประสิทธิภาพการใช้น้ำ ค่านำไหลปากใบ อัตราการหายใจ และความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงและค่านำไหลปากใบ/แรงดึงระเหยน้ำ ความสัมพันธ์ระหว่างค่านำไหลปากใบและแรงดึงระเหยน้ำ

- วิเคราะห์ข้อมูล-แปรผล เก็บข้อมูลผลผลิต

- การวิเคราะห์ข้อมูล แบบ ANOVA และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ

การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา การเจริญเติบโต ผลผลิต

- ข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยา 2 ช่วง แล้งและฝน จากเส้นตอบสนองต่อแสงและจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (2 ต้น/กรรมวิธี) และการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อสภาพแวดล้อม (6 ต้น/กรรมวิธี)

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

การทดลองที่ 2.2 การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ต่อการจัดการธาตุอาหารที่ต่างกันในจังหวัดยโสธร

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง สวนปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 เครื่องมือในการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยา วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยา ฯ

แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลอง RCB มี 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น

กรรมวิธีที่ 1 ให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 2 ให้ปุ๋ยทางดิน อัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ

กรรมวิธีที่ 3 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 4 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ อัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ

กรมวิชาการเกษตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

- ศึกษาศักยภาพการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 4-7 ปี ที่จัดการธาตุอาหารต่างกันจากเส้นตอบสนองต่อแสงและจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์กรรมวิธีละ 2 ต้น

- ศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อสภาพแวดล้อม กรรมวิธีละ 5 ต้น เช่น คลอโรฟิลล์ ศักย์ของน้ำในใบ อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิการคายน้ำฯ

- เก็บข้อมูลผลผลิต

- วิเคราะห์ข้อมูลแบบ analysis of variance และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยา การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันและผลผลิต
2. บันทึกข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันที่จัดการธาตุอาหารต่างกัน 4 กรรมวิธี คือ

- ศึกษาศักยภาพการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 2-7 ปีที่มีการจัดการธาตุอาหารแตกต่างกันจากเส้นตอบสนองต่อแสงและจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์กรรมวิธีละ 2 ต้น

- ศึกษาลักษณะการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อสภาพแวดล้อม เช่น ปริมาณคลอโรฟิลล์ ศักย์ของน้ำในใบ อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ ฯ กรรมวิธีละ 5 ต้น

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

การทดลองที่ 2.3 อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราการสังเคราะห์แสง ค่านำไหลมีโซฟิลล์และจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> 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 ค่านำไหลปากใบ อัตราการคายน้ำ แรงดึงระเหยน้ำ ค่านำไหลมีโซฟิลล์และจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์) ของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ทุกเดือน ด้วยเครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงรุ่น LI-COR 6400

1.3 นับจำนวนปากใบและวัดขนาด วิเคราะห์คลอโรฟิลล์เอ, บีและคลอโรฟิลล์รวม 10 ต้นต่อกรรมวิธี วัดการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุก 2 เดือน ชั่งน้ำหนักสด/น้ำหนักแห้ง

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> ศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี อายุ 1 2 4 6 และ 8 ปี (ไม่คลุมกระโจมพลาสติก) (ปีงบประมาณ 61-64)

2.1 จัดเตรียมต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และสำรวจสวนปาล์มน้ำมันเพื่อคัดเลือกต้นทดลองในการศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์

2.2 ศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อคำนวณจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2 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

กรมวิชาการเกษตร

อัตราสังเคราะห์แสงสุทธิ(A) เป็นฟังก์ชันของความเข้มแสง(I) มีรูปสมการ (Thornley and Johnson, 1990) ดังนี้

$$A = \frac{1}{2\theta}(aI + P_m - \sqrt{(\alpha I + P_m)^2 - 4\theta\alpha I P_m})) - R_d \quad (3)$$

เมื่อ

α = ประสิทธิภาพการใช้แสง(quantum or photochemical efficiency), molCO_2 mol^{-1}PPF

I = ความเข้มแสงช่วงที่ใช้สังเคราะห์แสง, μmolPPF m^{-2}s^{-1}

P_m = อัตราสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด, μmolCO_2 m^{-2}s^{-1}

R_d = อัตราหายใจในความมืด, μmolCO_2 m^{-2}s^{-1}

θ = ค่าที่ควบคุมความโค้งของเส้นภาพ(curvature factor) โดยมีความหมายเท่ากับ

$$\theta = \frac{g_c}{g_d + g_c} \quad (4)$$

เมื่อ

g_c = ค่านำไหลของกระบวนการ carboxylation, molCO_2 m^{-2} s^{-1}

g_d = ค่านำไหลรวมสำหรับการแพร่ของคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศผ่านชั้นบางติดผิวใบ และปากใบจนถึงคลอโรพลาสต์, molCO_2 m^{-2} s^{-1}

วิเคราะห์ข้อมูลแบบ analysis of variance และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง ต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี อายุ 3, 5, 7 และ 9 ปี อุปกรณ์ให้น้ำ อุปกรณ์วัดปริมาณกาซคาร์บอนไดออกไซด์ อุปกรณ์ให้กาซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำยาเคลือบเล็บ กล้องจุลทรรศน์ เครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสง วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยา วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล

วิธีปฏิบัติการทดลอง

2.1 ศึกษาการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อคำนวณจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ และค่านำไหลมีโซฟิลล์และอัตราการสังเคราะห์แสงปาล์มน้ำมันอายุ 3, 5, 7 และ 9 ปี ที่ได้รับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน

2.2 ศึกษาสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมัน และสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงในรอบวัน

2.3 วิเคราะห์ข้อมูล ANOVA และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ

การบันทึกข้อมูล จำนวนปากใบ ความเข้มสีและคลอโรฟิลล์ การตอบสนองทางสรีรวิทยา สภาพแวดล้อมรอบวัน

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

กิจกรรมที่ 3: ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ปลูกใหม่

การทดลองที่ 3.1 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชปาล์มน้ำมันในพื้นที่ปลูกใหม่เขตภาคเหนือ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง แบบสำรวจ เครื่องจับพิกัด GPS สารกำจัดวัชพืช ต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 1 ปี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจและรวบรวมชนิดวัชพืชในปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคเหนือ (2563)

สำรวจวัชพืชพื้นที่ปลูกปาล์มเขตภาคเหนือ ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย น่าน พะเยา แพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน อุตรดิตถ์ ตาก กำแพงเพชร พิษณุโลก แล สุโขทัย 50 แปลง ใช้แปลงสุ่มขนาด 0.5x0.5 ตารางเมตร วางแปลงสุ่มโดยวิธี Unrestricted sampling method (Anonymous, 1982) สุ่ม 4 จุดต่อหนึ่งแปลง

กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกภาพ เก็บตัวอย่างวัชพืช ชนิดและจำนวนต้นวัชพืช เก็บเมล็ดวัชพืชที่เป็นวัชพืชหลักหรือวัชพืชเด่น

- วิเคราะห์ลักษณะเชิงปริมาณ ของวัชพืชที่สำรวจพบในแปลงเพื่อจัดลำดับวัชพืชเด่น และวัชพืชรองโดยใช้ค่า Sum dominant ratio ซึ่งคำนวณจากค่า Relative density และ Relative frequency จากสมการดังต่อไปนี้

$$\text{Relative density (RD)} = \frac{\text{Density for a species}}{\text{Total density for all species}} \times 100$$

$$\text{Relative frequency (RF)} = \frac{\text{Frequency value for a species}}{\text{Total frequency value for all species}} \times 100$$

$$\text{Sum dominant ratio (SDR)} = \frac{\text{RD} + \text{RF}}{2}$$

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช และความเป็นพิษต่อปาล์มน้ำมัน ในสภาพเรือนทดลอง (2563)

ขั้นตอนที่ 2.1 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช ในสภาพเรือนทดลอง

นำเมล็ดวัชพืชหลักและรองจากขั้นตอนที่ 1 โรยลงกระบะอย่างน้อย 5 ชนิดๆละ 100 เมล็ด กระบะละ 1 กรรมวิธี 45 กระบะ หลังจากนั้นพ่นสารตามกรรมวิธี โดยใช้ถังพ่นแบบสะพายโยกหัวฉีดแบบแรงปะทะ อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 15 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)
1 atrazine + fluazifop-P-butyl	300 + 24
2 atrazine + ametryn	300 + 320
3 atrazine + glufosinate	300 + 105
4 idaziflam + fluazifop-P-butyl	12 + 24
5 idaziflam + ametryn	12 + 320
6 idaziflam+ glufosinate	12 + 105
7 carfentrazon + fluazifop-P-butyl	8 + 24
8 carfentrazon + ametryn	8 + 320
9 carfentrazon + glufosinate	8 + 105
10 ethoxysulfuron+ fluazifop-P-butyl	9 + 24
11 ethoxysulfuron + ametryn	8 + 320
12 ethoxysulfuron + glufosinate	8 + 105
13 glyphosate	240
14 paraquat	110.4
15 ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช	-

การบันทึกข้อมูล

1. ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 15, 30, 45 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

2. ชนิด จำนวนและน้ำหนักแห้งวัชพืช ที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช

ขั้นตอนที่ 2.2 ศึกษาความเป็นพิษต่อปาล์มน้ำมัน ในสภาพเรือนทดลอง

นำต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 1 ปี ลงปลูกในกระถางขนาด 80x80x70 เซนติเมตร หนึ่งต้นต่อกระถาง ใส่ปุ๋ยรองก้นหลุมสูตร 0-3-0 ก่อนปลูก ให้น้ำตามปกติ พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีบนต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลังหัวฉีดแบบแรง

กรมวิชาการเกษตร

ปะทะ จากนั้นพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ใช้ถังพ่นแบบสะพายโยกหัวฉีดแบบแรงปะทะ อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 13 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)
1 atrazine + fluazifop-P-butyl	300 + 24
2 atrazine + ametryn	300 + 320
3 atrazine + glufosinate	300 + 105
4 idaziflam + fluazifop-P-butyl	12 + 24
5 idaziflam + ametryn	12 + 320
6 idaziflam+ glufosinate	12 + 105
7 carfentrazon + fluazifop-P-butyl	8 + 24
8 carfentrazon + ametryn	8 + 320
9 carfentrazon + glufosinate	8 + 105
10 ethoxysulfuron+ fluazifop-P-butyl	9 + 24
11 ethoxysulfuron + ametryn	8 + 320
12 ethoxysulfuron + glufosinate	8 + 105
13 ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช	-

การบันทึกข้อมูล

1.ความเป็นพิษ ที่ระยะ 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 และ 120 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

2. ทางใบเพิ่มระยะ 0 30 60 90 และ120 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช และผลกระทบต่อต้นปาล์มน้ำมัน ในสภาพแปลง (2564)

นำสารขั้นตอนที่ 2 มาทดสอบในแปลง โดยเปรียบเทียบกับการใช้สาร paraquat และ glyphosate ซึ่งเป็นกรรมวิธีของเกษตรกร วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่	ขั้นตอน
1-3	คัดเลือกสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 2
4 เกษตรกร	พ่น paraquat 27.6 % SL อัตรา 110.4 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
5 เกษตรกร	พ่น glyphosate 48 % SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
6	กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน (ตัดหญ้า)

พ่นสารกำจัดวัชพืชในแปลงปาล์มน้ำมันอายุ 1-3 ปี 2 แปลง แปลงย่อยขนาด 9x9 ตารางเมตร โดยพ่นสารกำจัดวัชพืชแปลงย่อยละ 1 กรรมวิธี โดยใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลังหัวฉีดแบบแรงปะทะ อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

การบันทึกข้อมูล

1. ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 15, 30, 45 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช
2. ชนิด จำนวนต้น และน้ำหนักแห้งวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช
3. ความเป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันที่ 15 30 45 60 75 90 105 และ 120 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

- ทางใบเพิ่มที่ 0 30 60 และ 90 วันหลังใช้สารกำจัดวัชพืช วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง แปลงเกษตรจังหวัดเชียงราย และจังหวัดกำแพงเพชร

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 3.2 การจัดการวัชพืชในปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ในเขตพื้นที่ดินเปรี้ยว

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง แบบสำรวจ เครื่องจับพิกัด GPS สารกำจัดวัชพืช เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง หัวพ่นรูปพัด กรอบสี่เหลี่ยมขนาด 50×50 ซม. ป้ายแสดงกรรมวิธี เครื่องตวงสารเคมี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจชนิดวัชพืชโดดเด่นในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันใหม่ ในเขตพื้นที่ดินเปรี้ยว

เหมือนขั้นตอนที่ 1 ในการทดลองที่ 4.1

การบันทึกข้อมูล

เหมือนการทดลองที่ 4.1

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช และความเป็นพิษต่อปาล์มน้ำมันในสภาพเรือนทดลอง (2563)

ขั้นตอนที่ 2.1 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในสภาพเรือนทดลอง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

นำเมล็ดวัชพืชหลักและวัชพืชรองพร้อมดินจากขั้นตอนที่ 1 มาทดสอบประสิทธิภาพสาร ทดสอบความงอกของเมล็ดวัชพืชก่อนปลูก โรยเมล็ดวัชพืชลงกระบะขนาด 20X30 เซนติเมตร อย่างน้อย 5 ชนิด ชนิดละ 100 เมล็ด (เมล็ดสุกแก่) กระบะละ 1 กรรมวิธี จำนวน 33 กระบะ พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี โดยใช้ถังพ่นแบบสะพายโยก หัวพ่นแบบพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 15 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)
1 topramezone + saflufenacil + atrazine	8.4+17.5+400
2 topramezone + saflufenacil + diuron	8.4+17.5+400
3 topramezone + saflufenacil + ametryn	8.4+17.5+400
4 glyphosate isopropylamonium + diclosulam	288+16.8
5 glyphosate isopropylamonium + indaziflam	288+14
6 glyphosate isopropylamonium + flumioxazin	288+20
7 glufosinate ammonium + diclosulam	105+16.8
8 glufosinate ammonium + indaziflam	105 +14
9 glufosinate ammonium + flumioxazin	105+20
10 paraquate dichloride + diclosulam	110.4+16.8
11 paraquate dichloride + indaziflam	110.4+14
12 paraquate dichloride + flumioxazin	110.4+20
13 paraquate dichloride	336
14 glyphosate isopropylamonium	138
15 ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช	-

การบันทึกข้อมูล

1. ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 15 30 45 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช
2. ชนิด จำนวนและน้ำหนักแห้งที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร

ขั้นตอนที่ 2.2 ศึกษาความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อปาล์มน้ำมันในสภาพเรือนทดลอง

นำต้นกล้าปาล์มลงปลูกในกระถาง หนึ่งต้นต่อกระถาง ใส่ 0-3-0 รองก้นหลุมก่อนปลูก พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีบนต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง หัวฉีดแบบแรงปะทะ หลังจากนั้นพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีโดยใช้ถังพ่นแบบสะพายโยก หัวฉีดแบบแรงปะทะ อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 13 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)
1 topramezone + saflufenacil + atrazine	8.4+17.5+400
2 topramezone + saflufenacil + diuron	8.4+17.5+400
3 topramezone + saflufenacil + ametryn	8.4+17.5+400
4 glyphosate isopropylamonium + diclosulam	288+16.8
5 glyphosate isopropylamonium + indaziflam	288+14
6 glyphosate isopropylamonium + flumioxazin	288+20
7 glufosinate ammonium + diclosulam	105+16.8
8 glufosinate ammonium + indaziflam	105 +14
9 glufosinate ammonium + flumioxazin	105+20
10 paraquate dichloride + diclosulam	110.4+16.8
11 paraquate dichloride + indaziflam	110.4+14
12 paraquate dichloride + flumioxazin	110.4+20
13 ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช	-

การบันทึกข้อมูล

1.ความเป็นพิษ ที่ระยะ 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 และ 120 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

2. ทางใบเพิ่มที่ระยะ 0 30 60 90 และ120 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช และผลกระทบต่อปาล์มน้ำมันในสภาพแปลง (2564)

นำกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพจากขั้นตอนที่ 2 มา 5 กรรมวิธี ทดสอบในแปลงร่วมกับเขตกรรม เปรียบเทียบกับการจัดการของเกษตรกร ดำเนินการในแปลงปาล์มปลูกใหม่สภาพดินเปรี้ยวอายุ 1-3 ปี ที่มีวัชพืชขึ้นสม่ำเสมอ งอกสูงไม่เกิน 30 เซนติเมตร ขนาดแปลง 8X8 เมตร ในกรรมวิธีที่ 1-7 พ่นสาร 2 ครั้งระหว่างแถวปาล์ม พ่นสารครั้งที่ 2 หลังวัชพืชงอกใหม่อีกครั้ง ใช้เครื่องพ่นสารแบบโยกสะพายหลัง หัวพนรูปพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ กรรมวิธีที่ 8 กำจัดวัชพืชด้วยมือทุก 30 วัน วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่	ขั้นตอน
1 - 5	คัดเลือกสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 2
6	พ่น paraquat 27.6 % SL อัตรา 336 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
7 เกษตรกร	พ่น glyphosate 48 % SL อัตรา 138 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
8 เกษตรกร	กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน (ตัดหญ้า)

การบันทึกข้อมูล

1. ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 15, 30, 45 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช
2. ชนิด จำนวนต้น และน้ำหนักแห้งวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช
3. ความเป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมันที่ระยะ 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 และ 120 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

กรมวิชาการเกษตร

4. การเจริญเติบโต ทางใบเพิ่มที่ 0 30 60 และ 90 วันหลังใช้สารกำจัดวัชพืช วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
5. ต้นทุนการจัดการวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

สถานที่ทำการทดลอง แปลงปาล์มน้ำมันเกษตรกร จังหวัดปทุมธานี ปราจีนบุรี นครนายก หรือพื้นที่ที่มีดินเปรี้ยว

การทดลองที่ 3.3 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันเขตพื้นที่พรุ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง แบบสำรวจ เครื่องจับพิกัด GPS สารกำจัดวัชพืช ต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 1 ปี

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจชนิดวัชพืชโดดเด่นและรวบรวมชนิดวัชพืชในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่พรุ (2563) ดำเนินการเหมือนขั้นตอนที่ 1 ในการทดลองที่ 4.1

การบันทึกข้อมูล

เหมือนการทดลองที่ 4.1

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช และความเป็นพิษต่อปาล์มน้ำมันในสภาพเรือนทดลอง

ขั้นตอนที่ 2.1 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในสภาพเรือนทดลอง นำเมล็ดวัชพืชหลักและวัชพืชรองในแปลงมาทดสอบประสิทธิภาพสาร ทดสอบความงอกเมล็ดวัชพืชก่อนปลูก โรยเมล็ดวัชพืชในกระบะ (20X30 ซม.) 5 ชนิดๆ ละ 100 เมล็ด 57 กระบะ พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีใช้ถังพ่นแบบสะพายโยกหัวพ่นแบบพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 19 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)
1 ethoxysulfuron	5
2 carfentrazone	8
3 pendimethalin	264
4 fenozaprob-p-ethyl	8.28
5 ethoxysulfuron +fenozaprob-p-ethyl	2.4+8.28
6 pyrazosulfuron +fenozaprob-p-ethyl	5+8.28
7 carfentrazone +fenozaprob-p-ethyl	8+8.28
8 pendimethalin +fenozaprob-p-ethyl	264+8.28
9 ethoxysulfuron +glyphosate	2.4+240
10 pyrazosulfuron +glyphosate	5+240
11 carfentrazone +glyphosate	8+240
12 pendimethalin +glyphosate	264+240
13 ethoxysulfuron +glufosinate	2.4+105
14 pyrazosulfuron +glufosinate	5+105
15 carfentrazone +glufosinate	8+105
16 pendimethalin +glufosinate	264+105
17 paraquat	110.4
18 ไม่กำจัดวัชพืช	-

กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 15 30 45 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

2. ชนิด จำนวนและน้ำหนักแห้งที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช วิเคราะห์สถิติจำนวนต้น-น้ำหนักแห้ง

สถานที่ทำการทดลอง เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ขั้นตอนที่ 2.2 ศึกษาความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อปาล์มน้ำมันในสภาพเรือนทดลอง ปลูกกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 1 ปี ลงในกระถางรวม 51 กระถาง หลังปลูก 1 เดือน พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี โดยใช้ถังพ่นแบบสะพายโยกหัวพ่นแบบพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 17 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)
กรรมวิธีที่ 1 ethoxysulfuron	5
กรรมวิธีที่ 2 carfentrazone	8
กรรมวิธีที่ 3 pendimethalin	264
กรรมวิธีที่ 4 fenozaprob-p-ethyl	8.28
กรรมวิธีที่ 5 ethoxysulfuron +fenozaprob-p-ethyl	2.4+8.28
กรรมวิธีที่ 6 pyrazosulfuron +fenozaprob-p-ethyl	5+8.28
กรรมวิธีที่ 7 carfentrazone +fenozaprob-p-ethyl	8+8.28
กรรมวิธีที่ 8 pendimethalin +fenozaprob-p-ethyl	264+8.28
กรรมวิธีที่ 9 ethoxysulfuron +glyphosate	2.4+240
กรรมวิธีที่ 10 pyrazosulfuron +glyphosate	5+240
กรรมวิธีที่ 11 carfentrazone +glyphosate	8+240
กรรมวิธีที่ 12 pendimethalin +glyphosate	264+240
กรรมวิธีที่ 13 ethoxysulfuron +glufosinate	2.4+105
กรรมวิธีที่ 14 pyrazosulfuron +glufosinate	5+105
กรรมวิธีที่ 15 carfentrazone +glufosinate	8+105
กรรมวิธีที่ 16 pendimethalin +glufosinate	264+105
กรรมวิธีที่ 17 ไม่กำจัดวัชพืช	-

การบันทึกข้อมูล

1. ความเป็นพิษ ที่ระยะ 15 30 45 60 75 90 105 และ 120 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

2. จำนวนทางใบเพิ่มที่ 0 30 60 90 และ 120 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ขั้นตอนที่ 3 ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชและผลกระทบต่อปาล์มน้ำมันในสภาพแปลง นำกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพจากขั้นตอนที่ 2 มาทดสอบในแปลง เปรียบเทียบกับการจัดการของเกษตรกรที่ใช้สาร paraquat 27.6% EC และ glyphosate 48% SL วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่	ขั้นตอน
1=3	คัดเลือกสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 2
4 เกษตรกร	พ่น paraquat 27.6 % SL อัตรา 110.4 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
5 เกษตรกร	พ่น glyphosate 48 % SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
6	กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน (ตัดหญ้า)

กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. ชนิดและจำนวนต้นวัชพืช : สุ่มตัวอย่าง 30 วันหลังใช้สารกำจัดวัชพืช
2. ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ 15 30 45 และ 60 วัน หลังใช้สารกำจัดวัชพืช แยกชนิดวัชพืช
3. ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพืชปลูกที่ 15 30 และ 60 วัน หลังใช้สารกำจัดวัชพืช
4. จำนวนชนิดและน้ำหนักแห้งวัชพืช : สุ่มเก็บตัวอย่าง 60 วันหลังใช้สารกำจัดวัชพืช โดยจำแนกชนิด
5. การเจริญเติบโตของพืชปลูก : ทางใบเพิ่มหลังใช้สารที่ 0, 30, 60 และ 90 วันหลังใช้สารกำจัดวัชพืช
6. คำนวณต้นทุนการจัดการวัชพืชในทุกกรรมวิธี
7. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของจำนวนต้น และน้ำหนักแห้งวัชพืช จำนวนทางใบของปาล์มน้ำมัน

สถานที่ทำการทดลอง แปลงปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่ป่าพรุ จังหวัดนครศรีธรรมราช

การทดลองที่ 3.4 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

แบบสำรวจ เครื่องจับพิกัด GPS สารกำจัดวัชพืช เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกหัวพ่นรูปพัด ต้นกล้าปาล์ม

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจชนิดวัชพืเด่นและรวบรวมชนิดวัชพืชในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในลุ่มน้ำปากพนัง (2563)

เหมือนขั้นตอนที่ 1 ในการทดลองที่ 4.1

การบันทึกข้อมูล

เหมือนการทดลองที่ 4.1

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช และความเป็นพิษต่อปาล์มน้ำมันในสภาพเรือนทดลอง

ขั้นตอนที่ 2.1 ศึกษาประสิทธิภาพสารในเรือนทดลอง นำเมล็ดวัชพืชหลักและรองพร้อมดินจากขั้นตอนที่ 1 ทดสอบความงอกของเมล็ดวัชพืช ก่อนปลูก 45 กระบะ พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี โดยใช้ถังพ่นแบบสะพายโยก หัวพ่นแบบพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 15 กรรมวิธี

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)
กรรมวิธีที่ 1 flumioxazin + paraquat	20+110.4
กรรมวิธีที่ 2 flumioxazin + glufosinate	20+105
กรรมวิธีที่ 3 sulfentrazone + paraquat	120+110.4
กรรมวิธีที่ 4 sulfentrazone + glufosinate	120+105
กรรมวิธีที่ 5 indaziflam+ paraquat	12+110.4
กรรมวิธีที่ 6 indaziflam+ glufosinate	12+105
กรรมวิธีที่ 7 carfentrazone+ paraquat	8+110.4
กรรมวิธีที่ 8 carfentrazone+ glufosinate	8+105
กรรมวิธีที่ 9 dimethenamid+ paraquat	45+110.4
กรรมวิธีที่ 10 dimethenamid+ glufosinate	45+105
กรรมวิธีที่ 11 oxyfluorfen+ paraquat	36+110.4
กรรมวิธีที่ 12 oxyfluorfen+ glufosinate	36+105
กรรมวิธีที่ 13 paraquat	110.4
กรรมวิธีที่ 14 glufosinate	105
กรรมวิธีที่ 15 ไม่กำจัดวัชพืช	-

กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 15 30 45 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช
2. ชนิด จำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช เคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ขั้นตอนที่ 2.2 ศึกษาความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อปาล์มน้ำมันในสภาพเรือนทดลอง ปลูกกล้าปาล์มอายุ 1 ปี ลงกระถาง หลังปลูก 1 เดือน พ่นสารตามกรรมวิธีโดยใช้ถังพ่นแบบสะพายโยกหัวพ่นแบบพัด อัตราน้ำ 80 ลิตร/ไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 13 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)
กรรมวิธีที่ 1 flumioxazin + paraquat	20+110.4
กรรมวิธีที่ 2 flumioxazin + glufosinate	20+105
กรรมวิธีที่ 3 sulfentrazone + paraquat	120+110.4
กรรมวิธีที่ 4 sulfentrazone + glufosinate	120+105
กรรมวิธีที่ 5 indaziflam+ paraquat	12+110.4
กรรมวิธีที่ 6 indaziflam+ glufosinate	12+105
กรรมวิธีที่ 7 carfentrazone+ paraquat	8+110.4
กรรมวิธีที่ 8 carfentrazone+ glufosinate	8+105
กรรมวิธีที่ 9 dimethenamid+ paraquat	45+110.4
กรรมวิธีที่ 10 dimethenamid+ glufosinate	45+105
กรรมวิธีที่ 11 oxyfluorfen+ paraquat	36+110.4
กรรมวิธีที่ 12 oxyfluorfen+ glufosinate	36+105
กรรมวิธีที่ 13 ไม่กำจัดวัชพืช	-

การบันทึกข้อมูล

1. ความเป็นพิษ ที่ระยะ 15 30 45 60 75 90 105 และ 120 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช
2. ทางใบเพิ่มที่ระยะ 0 30 60 90 และ 120 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ขั้นตอนที่ 3 ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชและผลกระทบต่อปาล์มน้ำมันในสภาพแปลง นำกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพจากขั้นตอนที่ 2 มาทดสอบในแปลง เปรียบเทียบกับการวัชพืชของเกษตรกรที่นิยมใช้สาร paraquat 27.6% EC และ glyphosate 48% SL วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่	ขั้นตอน
1-3	คัดเลือกสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 2
4 เกษตรกร	พ่น paraquat 27.6 % SL อัตรา 110.4 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
5 เกษตรกร	พ่น glyphosate 48 % SL อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
6	กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน (ตัดหญ้า)

การบันทึกข้อมูล

1. ชนิดและจำนวนต้นวัชพืช : สุ่มตัวอย่าง จำแนกชนิดและนับจำนวนต้นวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช
2. ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 15, 30, 45 และ 60 วัน หลังใช้สารกำจัดวัชพืช

กรมวิชาการเกษตร

3. ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพืชปลูก ที่ระยะ 15, 30 และ 60 วัน หลังใช้สารกำจัดวัชพืช
4. จำนวนชนิดและน้ำหนักแห้งวัชพืช การเจริญเติบโตของพืชปลูก : ทางใบเพิ่มหลังใช้สาร
5. คำนวณต้นทุนการจัดการวัชพืชในทุกกรรมวิธี
6. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของจำนวนต้น และน้ำหนักแห้งวัชพืช จำนวนทางใบของปาล์มน้ำมัน

สถานที่ทำการทดลอง แปลงปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง

2) โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดแมลง ไร ศัตรูปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาแมลง ไร ศัตรูพืชปาล์มน้ำมันในประเทศไทย

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. สำรวจแมลง ไร และศัตรูปาล์มน้ำมันเดือนละ 1 ครั้ง ในแปลงปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตรในภาคต่างๆ

2. สำรวจในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก ภาคละ 4 จังหวัดๆ ละ 3 แปลง อย่างน้อยปีละ 3 ครั้ง ส่วนภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคละ 8 จังหวัดๆ ละ 3 แปลง อย่างน้อยปีละ 3 ครั้ง

3. เก็บตัวอย่าง ถ่ายรูปแมลง ไร และศัตรูปาล์มน้ำมันเพื่อไปจำแนกชนิด

4. ประเมินเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากรอยทำลายตามแบบฟอร์มสำรวจแมลง ไร ศัตรูปาล์มน้ำมันอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนต้นทั้งหมดแต่ละแปลง ที่ทำการประเมิน โดยพยายามให้กระจายครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด

วิธีประเมินผล

แมลงกินใบ เช่น หนอนร่าน ด้วงกุหลาบ หนอนปลอกเล็ก หนอนปลอกใหญ่ แมลงค่อม โดยประเมินจากรอยทำลายให้ทำเครื่องหมายกาถูกในช่องพบ หรือไม่พบ จำนวนให้นับจำนวนตัวในทางใบที่ถูกทำลายเยอะที่สุด และเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของใบ ให้ประเมินจากใบที่ถูกทำลาย โดยคิดจากพื้นที่ใบทั้งต้นเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ และให้ประเมินโดยละเอียดช่วง 1-10 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นถ้าเกิน 10เปอร์เซ็นต์ ก็ให้ประเมินแบบคร่าวๆโดยเพิ่มขึ้นช่วงละ 5เปอร์เซ็นต์

แมลงกัดกินยอด เช่น ด้วงแรด ประเมินโดยถ้าพบรอยทำลายให้ทำเครื่องหมายกาถูกในช่องพบ หรือไม่พบ ส่วนจำนวนให้นับรอยรูเจาะที่ทางใบหรือลำต้นและนับจำนวนทางที่หักพับแล้ว ไม่นับรอยเก่า

หนูกัดทะลาย โดยรอยทำลายให้ทำเครื่องหมายกาถูกในช่องพบ หรือไม่พบ จำนวนทะลายที่โดนกัดให้นับทุกทะลายที่มีรอยกัด แม้เพียงเล็กน้อยก็นับ, นับจำนวนทะลายทั้งหมด เปอร์เซ็นต์ความเสียหายให้ประเมินรอยทำลายคิดจากจำนวนพื้นที่ผิวทะลายทั้งหมด 1 ทะลาย คิดเป็น 100เปอร์เซ็นต์ และประเมินช่วงการทำลายขึ้นช่วงละ 5เปอร์เซ็นต์

หนูกัดลำต้น โดยประเมินจากรอยทำลาย ทำเครื่องหมายกาถูกในช่องพบ หรือไม่พบ เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของต้น ให้ประเมินตามความรุนแรงของรอยทำลายดังนี้

A = มีรอยกัดเล็กน้อยแค่ผิวนอก
B = มีรอยกัดถึงเนื้อใน
C = มีรอยกัดกินเนื้อในแต่ยังไม่ตาย
D = มีรอยกัดขาดต้นปาล์มตาย

ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล

1. บันทึกรอยทำลายตามแบบฟอร์มของแมลง ไร ศัตรูปาล์มน้ำมันอย่างน้อย 10เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่สำรวจ 2. ตรวจนับปริมาณแมลง, ไร ที่มาทำลายตามคำแนะนำของศัตรูแต่ละชนิด

3. นำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจหาศัตรูธรรมชาติกรณีที่มีแนวโน้มว่าพบศัตรูธรรมชาติ

4. บันทึกวันเวลาที่ทำการสำรวจและอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ในศูนย์ฯ นั้นๆ

กรมวิชาการเกษตร

ขั้นตอนและการวิเคราะห์ข้อมูล

หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแมลงแต่ละชนิด กับอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

ในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันภาคเหนือและศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย และสวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.เมือง อ.เทิง อ.แม่ลาว จังหวัดเชียงราย สวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.แม่วาง อ.สันป่าตอง อ.เมือง จังหวัดเชียงใหม่ สวนเกษตรกรจำนวน 1 แปลง อ.สันติสุข จังหวัดน่าน สวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.เชียงคำ จะพะเยา

ในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างและศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และสวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.ดงหลวง จังหวัดมุดาหาร สวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.เมือง จังหวัดอำนาจเจริญ สวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.นาเยีย จังหวัดอุบลราชธานี สวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.กันทรลักษณ์ จังหวัดศรีษะเกษ

ในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย และสวนเกษตรกรจำนวน 4 แปลง อ.เซกา อ.เมือง อ.ศรวิไล จังหวัดบึงกาฬ สวนเกษตรกรจำนวน 4 แปลง อ.คำตากล้า อ.เมือง จ.สกลนคร สวนเกษตรกรจำนวน 4 แปลง อ.บ้านแพง อ.โพนสวรรค์ อ.ท่าอุเทน จังหวัดนครพนม สวนเกษตรกรจำนวน 4 แปลง อ.โพนพิสัย อ.ศรีเชียงใหม่ อ.สังคม อ.เมือง จังหวัดหนองคาย สวนเกษตรกรจำนวน 4 แปลง อ.ปากชม อ.เชียงคาน อ.เอราวัณ อ.เมือง จังหวัดเลย สวนเกษตรกรจำนวน 4 แปลง อ.หนองวัวซอ อ.กุดจับ อ.หนองหาน อ.บ้านดุง จังหวัดอุดรธานี

ในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันภาคตะวันออกและศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง และสวนเกษตรกรจำนวน 7 แปลง อ.แก่งหางแมว อ.เขาคิฏกูฏ อ.สอยดาว อ.โป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี สวนเกษตรกรจำนวน 13 แปลง อ.เมือง อ.เขาสมิง อ.บ่อไร่ จังหวัดตราด สวนเกษตรกรจำนวน 15 แปลง อ.บ้านบึง อ.บ่อทอง อ.หนองใหญ่จังหวัดชลบุรี สวนเกษตรกรจำนวน 7 แปลง อ.แกลง อ.วังจันทร์ อ.ปลวกแดง อ.บ้านฉาง จังหวัดระยอง

ในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันภาคกลางและภาคตะวันตกและศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และสวนเกษตรกรจำนวน 5 แปลง อ.บ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี สวนเกษตรกรจำนวน 4 แปลง อ.ศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ สวนเกษตรกรจำนวน 5 แปลง อ.บึงสามัคคี อ.ทรายทอง จังหวัดกำแพงเพชร สวนเกษตรกรจำนวน 11 แปลง อ.นครไทย อ.วังทอง อ.พรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก สวนเกษตรกรจำนวน 7 แปลง อ.ทุ่งเสลี่ยง อ.ศรีสัชนาลัย อ.ศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย

ในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันภาคใต้ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และสวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.กุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สวนเกษตรกรจำนวน 5 แปลง อ.สวี อ.ท่าแซะ อ.หลังสวน จังหวัดชุมพร สวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.ปากพนัง อ.เชียรใหญ่ อ.เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครศรีธรรมราช สวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.ดอนสัก อ.กาญจนดิษฐ์ อ.เวียงสระ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ และสวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.ปะเหลียน อ.สิเกา จังหวัดตรัง สวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.คุระบุรี จังหวัดพังงา สวนเกษตรกรจำนวน 2 แปลง อ.ถลาง จังหวัดภูเก็ต สวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.กระบุรี อ.เมือง จังหวัดระนอง สวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.เขาชัยสน อ.เมือง จังหวัดพัทลุงสวนเกษตรกรจำนวน 2 แปลง อ.คลองท่อม จังหวัดกระบี่ สวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.ระโนด อ.กระแสสินธุ์ จังหวัดสงขลา สวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.ทุ่งหว้า อ.เมือง อ.ละงู จังหวัดสตูล

ในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันภาคกลาง สวนเกษตรกรจำนวน 2 แปลง อ.สองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี สวนเกษตรกรจำนวน 3 แปลง อ.หนองแค อ.วิหารแดง จังหวัดสระบุรี สวนเกษตรกรจำนวน 1 แปลง อ.บ้านนา จังหวัดนครนายก สวนเกษตรกรจำนวน 2 แปลง อ.หนองเสือ จังหวัดปทุมธานี สวนเกษตรกรจำนวน 5 แปลง อ.วังสมบูรณ์ อ.อรัญประเทศ อ.คลองหาด จังหวัดสระแก้ว สวนเกษตรกรจำนวน 1 แปลง อ.สวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี สวนเกษตรกรจำนวน 1 แปลง อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.2 ศึกษาวิธีการจัดการทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า เพื่อปลูกปาล์มน้ำมันรอบใหม่ในพื้นที่เดิม เพื่อลดความเสียหายจากด้วงแรด

วิธีการดำเนินการวิจัย

แบบการวิจัย : มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ

วิธีการดำเนินงาน

คัดเลือกแปลงปาล์มน้ำมันที่มีการล้มต้นทั้ง 5 กรรมวิธี

วิธีที่ 1 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 100% โดยสับกองเรียงในแปลง

วิธีที่ 2 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยสับ 2 แถว เว้น 2 แถว กองเรียงในแปลง

วิธีที่ 3 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 100% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืช ปล่อยให้ยืนต้นตาย

วิธีที่ 4 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืช ปล่อยให้ยืนต้นตาย

วิธีที่ 5 ปลูกแทนทั้งผืนไม่ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า

ทั้ง 5 วิธีหลังจากทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่าก็จะปลูกปาล์มน้ำมันใหม่ทดแทน วางกับดักด้วงแรดเพื่อเป็น monitor วิธีละ 10 ไร่/กับดัก เริ่มวางกับดักฟีโรโมนหลังทำลายต้นและเปลี่ยนฟีโรโมนทุก 2-3 เดือน ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 2 ปี ในปีที่ 3, 4 และ 5 บันทึกความเสียหายจากด้วงแรด

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เลือกแปลงปาล์มน้ำมันที่มีการล้มต้นเพื่อปลูกแทน อย่างน้อยแปลงละ 10 ไร่ ติดตั้งถังกับดักและฟีโรโมน โดยติดตั้งสูงจากพื้นดิน 3 เมตร เริ่มติดตั้งตั้งแต่ทำการล้มต้นปาล์มน้ำมันเก่า จนกระทั่งหลังล้มต้น 2 ปี และเปลี่ยนฟีโรโมนทุก 2-3 เดือน/ครั้ง ระยะห่างของแต่ละแปลง ไม่ต่ำกว่า 100 เมตร เพื่อป้องกันการรบกวนของฟีโรโมน

ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล

1. เก็บข้อมูลจำนวนด้วงแรดเดือนละครั้ง นับปริมาณตัว แยกเพศในปีที่ 1 และปีที่ 2
2. นับรอยทำลายใหม่ 50% ของจำนวนต้นปาล์มน้ำมันเดือนละครั้งในปีที่ 1 และปีที่ 2
3. ปีที่ 3, 4 และ 5 บันทึกช่อดอกตัวเมียที่ไม่สมบูรณ์หรือถูกทำลายจากด้วงแรดและปริมาณผลผลิต
4. บันทึกข้อมูลต้นทุนในการทำลายต้นเก่าและการป้องกันกำจัดด้วงแรดในแต่ละกรรมวิธี

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดกระบี่

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาปฏิกิริยาของพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อเชื้อกาโนเดอมาสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

แบบวิจัย : วางแผนการทดลองแบบ RCB 10 กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1

กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2

กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5

กรรมวิธีที่ 4 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6

กรรมวิธีที่ 5 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7

กรรมวิธีที่ 6 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8

กรรมวิธีที่ 7 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9

กรรมวิธีที่ 8 พันธุ์ A (สายพันธุ์ของเอกชน)

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 9 พันธุ์ B (สายพันธุ์ของเอกชน)

กรรมวิธีที่ 10 พันธุ์ C (สายพันธุ์ของเอกชน)

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB 10 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1

กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2

กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5

กรรมวิธีที่ 4 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6

กรรมวิธีที่ 5 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7

กรรมวิธีที่ 6 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8

กรรมวิธีที่ 7 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9

กรรมวิธีที่ 8 พันธุ์ A (สายพันธุ์ของเอกชน)

กรรมวิธีที่ 9 พันธุ์ B (สายพันธุ์ของเอกชน)

กรรมวิธีที่ 10 พันธุ์ C (สายพันธุ์ของเอกชน)

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 พันธุ์ A (สายพันธุ์ของเอกชน) พันธุ์ B (สายพันธุ์ของเอกชน) และพันธุ์ C (สายพันธุ์ของเอกชน)

2. การเตรียมเชื้อ *Ganoderma sp.*ที่แยกได้จากรากปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคลำต้นเน่า เพื่อใช้เป็น inoculums โดยวิธีเลี้ยงบนชิ้นไม้ยางพารา ตัดชิ้นไม้ยางพาราขนาด 6x6x2.5 ซม. (Maria Viva Rini, 2001) ใส่ถุงพลาสติกทนร้อน เทอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่เตรียมไว้แต่ยังไม่ได้นึ่งฆ่าเชื้อ 100 มิลลิลิตร ลงในถุง ใส่คอขวดแล้วปิดจุกด้วยสำลี ปิดทับด้วยกระดาษ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หมุนไม้ยางพาราในถุงให้คลุกอาหาร PDA ให้ทั่วในขณะที่ยังร้อน แล้วทิ้งให้เย็น ใส่เส้นใยของเชื้อ *Ganoderma sp.*ที่แยกไว้ อายุ 5 วัน เลี้ยงบนชิ้นไม้ยางพาราที่มีอาหารPDA เก็บไว้ในที่มืด 45 วัน

3.ปลูกเมล็ดงอกปาล์มนำมันลงในกระถางขนาด 4 นิ้ว พร้อมปลูกเชื้อ *Ganoderma sp.* ทั้ง 10 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 16 เมล็ด 3 ซ้ำ วางชิ้นไม้ยางพาราที่เลี้ยงเชื้อไว้ที่ก้นกระถางห่างจากโคนต้นปาล์ม 2.5 เซนติเมตร และดูแลรักษาตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- บันทึกข้อมูล ดังนี้

1. วัดการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ที่ 3 เดือน 6 เดือน และ 12 เดือน ดังนี้ จำนวนทางใบ ความยาวทางใบ จำนวนใบย่อย ความกว้างและความยาวของใบย่อย คำนวณพื้นที่ใบ ใช้ทางใบที่ 1 วัดความสูงของลำต้น และการคำนวณพื้นที่ใบ (หน่วยเป็นตารางเซนติเมตร) ซึ่งดัดแปลงจาก Corley and Tinker (2003) ใบหอก เลือกใบที่คลี่เต็มที่แล้ววัดความยาวแผ่นใบจากโคนใบถึงปลายสุดของใบ วัดความกว้างของแผ่นใบตรงส่วนที่กว้างที่สุด คำนวณพื้นที่ใบใช้สูตร กว้าง x ยาว และคำนวณพื้นที่ใบจริงโดยคูณด้วย 0.57 ใบสองแฉก วัดความยาวของใบวัดจากโคนใบไปถึงจุดปลายสุดของ และวัดความกว้างของใบตรงจุดที่ lobe ของใบสองแฉกมาบรรจบกัน คำนวณพื้นที่ใบใช้สูตร กว้าง x ยาว หน่วยเป็นตารางเซนติเมตร จากนั้นนำมาคำนวณพื้นที่ใบจริงโดยคูณด้วย 0.50 ใบขนนก (กรณีใบย่อยแยกจากกันน้อยกว่า 2/3 ของใบ ให้คำนวณแบบใบสองแฉก) นับจำนวนใบย่อยเพียงด้านเดียว โดยเริ่มนับจากหนามใบย่อยล่างสุด ถึงใบย่อยที่ยังติดกันโดยนับเส้นกลางใบย่อย จากนั้นเลือกใบย่อยที่ยาวที่สุด 3 คู่ มาวัดความกว้างและความยาว คำนวณพื้นที่ใบสัมพัทธ์ ใช้สูตร 2nxb n= จำนวนใบย่อยหนึ่งด้าน และ b คือค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบย่อยจำนวน 6 ใบ จากนั้นนำมาคำนวณพื้นที่ใบจริงโดยคูณด้วย 0.55

ลิขสิทธิ์การเกษตร

2. ชั่งน้ำหนักสดของต้นและรากหลังครบกำหนดทดลอง นำต้นปาล์มน้ำมันไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

3 เก็บตัวอย่างรากปาล์มน้ำมันตรวจหาเชื้อเพื่อหาเปอร์เซ็นต์การติดเชื้อ โดยการย้อมสีรากด้วยสี trypan blue โดยวิธีของ Phillips and Hayman (1970) ตรวจดูการเจริญของเส้นใยเข้าไปในรากปาล์มน้ำมันที่ 3 6 และ 12 เดือน3.1 บันทึกลักษณะอาการของต้นที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค แยกเชื้อราจากรากของต้นที่แสดงอาการด้วยวิธี Tissue transplanting บนอาหาร Ganoderma selective media (Ariffin and Seman, 1992) และอาหาร PDA

แยกเชื้อราบริสุทธิ์ (Pure culture) ด้วยวิธีแยกปลายเส้นใย (Hyphal tip isolation)

4. บันทึกลักษณะอาการของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกกรรมวิธี คำนวณเปอร์เซ็นต์ ต้นเป็นโรค คำนวณดัชนีความรุนแรงของโรค (Disease severity index ; DSI) (*Abdullah et al.,2003*)

$$\text{Disease severity index (DSI)} = \frac{\text{ผลรวม (A x B) x 100}}{\text{ผลรวม (B) x ระดับอาการสูงสุด}}$$

A คือ ระดับอาการเกิดโรค B คือ จำนวนต้นพืชที่แสดงอาการของโรค

ระดับอาการเกิดโรค (Disease class)

ระดับ 0 พืชปกติ ไม่พบการแสดงออกอาการหรือเส้นใยของเชื้อรา *Ganoderma* sp. บนพืช

ระดับ 1 พืชงอกปกติใบมีสีเหลืองเล็กน้อย พบเส้นใยของเชื้อรา *Ganoderma* sp. บนพืช

ระดับ 2 พืชงอกปกติ มีใบสีเหลือง 1-2 ใบ พบเส้นใยของเชื้อรา *Ganoderma* sp. บนพืช

ระดับ 3 พืชมีใบสีเหลืองมากกว่า 2 ใบ พบเส้นใยของเชื้อรา *Ganoderma* sp. บนพืชหรือดอกเห็ดบนพืช

ระดับ 4 พืชไม่งอกพบดอกเห็ดบนพืช

5. บันทึกปฏิกิริยาของเชื้อรา *Ganoderma sp.* หลังการปลูกเชื้อที่ระยะเวลา 2 ปี

ขั้นตอนและการวิเคราะห์ข้อมูล : วิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้ DMRT (Duncan's New Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95เปอร์เซนต์

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี/ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

การทดลองที่ 2.3 ศึกษาปริมาณของเชื้อรา อาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโต และการป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเชื้อราอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโต และการป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดงอกปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1
2. วัสดุ อุปกรณ์ในการเลี้ยง และแยกเชื้อรา ได้แก่ จานเพาะเชื้อ เข็มเขี่ยเชื้อ ตะเกียงแอลกอฮอล์ กล้องจุลทรรศน์
3. สารเคมีที่ใช้ในการเลี้ยง และแยกเชื้อรา ได้แก่ PDA คลอร๊อกซ์ (*clorox*) แอลกอฮอล์ ไรแฟม
4. วัสดุ อุปกรณ์ในการเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน ได้แก่ วัสดุปลูก กระถางพลาสติก ขนาด 8 และ 15 นิ้ว

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 3 ซ้ำๆละ 30 ต้น ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

กรรมวิธีที่ 2 ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 3 กรัม เชื้อ/ถุง

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 3 ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 5 กรัมเชื้อ/ถุง

กรรมวิธีที่ 4 ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 10 กรัม เชื้อ/ถุง

กรรมวิธีที่ 5 ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 12 กรัม เชื้อ/ถุง

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมเมล็ดปาล์มน้ำมัน ใช้เมล็ดที่งอกแล้ว
2. เตรียมวัสดุที่ใช้ในการเพาะกล้าปาล์มน้ำมันตามกรรมวิธี

2.1 เตรียมถุงขนาด ขนาด 5x7 นิ้ว ที่ใช้ในการเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

2.2 เตรียมวัสดุที่ใช้เพาะกล้าปาล์มน้ำมัน ที่ผ่านการฆ่าเชื้อ ที่ 110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง โดยนึ่งฆ่าเชื้อทั้งหมด 2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 24 ชั่วโมง ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ตามกรรมวิธี โดยคลุกกับวัสดุปลูกแล้วใส่ในถุงที่เตรียมไว้นำไปจัดวางเรียงตามแผนการทดลองนำเมล็ดไปปลูก ถุงละ 1 เมล็ด 5 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 30 ต้น 3 ซ้ำ

- บันทึกข้อมูล ดังนี้

1. บันทึกการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และปริมาณเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา หลังจากใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ที่ 3 เดือน และ 6 เดือน ดังนี้ จำนวนใบเพิ่ม พื้นที่ใบ และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง เก็บข้อมูลความยาวราก การสะสมน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งของลำต้น และราก

2. บันทึกการติดเชื้อ โดยการย้อมสีรากด้วยสี trypanblue โดยวิธีของPhillips and Hayman (1970) ตรวจดูการเจริญของเส้นใยเข้าไปในรากปาล์มน้ำมัน

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาผลของเชื้อราอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดงอกปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1
2. วัสดุ อุปกรณ์ในการเลี้ยง และแยกเชื้อรา ได้แก่ จานเพาะเชื้อ เข็มเขี่ยเชื้อ ตะเกียงแอลกอฮอล์ กล้องจุลทรรศน์
3. สารเคมีที่ใช้ในการเลี้ยง และแยกเชื้อรา ได้แก่ PDA คลอร็อกซ์ (*clorox*) แอลกอฮอล์ ไรแฟม
4. วัสดุ อุปกรณ์ในการเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน ได้แก่ วัสดุปลูก กระถางขนาด 8 นิ้ว

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB 6 กรรมวิธีๆ ละ 30 ต้น 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่ปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp.

กรรมวิธีที่ 2 ไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp.

กรรมวิธีที่ 3 ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาตามปริมาณที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจากขั้นตอนที่ 1 ไม่ปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp.

กรรมวิธีที่ 4 ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาตามปริมาณที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจากการทดลองย่อยที่ 1 ปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp.

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมเชื้อ *Ganoderma* sp.ที่แยกได้จากรากปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคลำต้นเน่า เพื่อใช้เป็น inoculums โดยวิธีเลี้ยงบนชิ้นไม้ยางพารา ตัดชิ้นไม้ยางพาราขนาด 6x6x12 ซม. (Maria Viva Rini, 2001) ใส่ถุงพลาสติกทนร้อน เทอาหารเลี้ยงเชื้อPDA ที่เตรียมไว้แต่ยังไม่ได้นึ่งฆ่าเชื้อ 100 มิลลิลิตร ลงในถุง ใส่คอขวดแล้วปิดจุกด้วยสำลี ปิดทับด้วยกระดาษ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หมุนไม้ยางพาราในถุงให้คลุกอาหาร PDA ให้ทั่วในขณะที่ยังร้อน แล้วทิ้งให้เย็น ใส่เส้นใย ของเชื้อ *Ganoderma* sp. ที่แยกไว้ อายุ 5 วัน เลี้ยงบนชิ้นไม้ยางพาราที่มีอาหารPDA เก็บไว้ในที่มืด 45 วัน

กรมวิชาการเกษตร

2. นำต้นกล้าปาล์มที่ได้ในการทดลองขั้นตอนที่ 1 ที่อายุ 6 เดือน มาปลูกเชื้อ*Ganoderma* sp.วางก้อนเชื้อห่างจากรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันประมาณ 2.5 เซนติเมตร โดยการนำไปปลูกในกระถางพลาสติกขนาด ขนาด Ø 8 นิ้ว วางชิ้นไม้ยางพาราที่เลี้ยงเชื้อไว้ที่ก้นหลุมปลูกดูแลรักษาตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

- บันทึกข้อมูล ดังนี้

1. บันทึกลักษณะอาการของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกกรรมวิธี คำนวณเปอร์เซ็นต์ ต้นเป็นโรค คำนวณดัชนีความรุนแรงของโรค (Disease severity index ; DSI) (Abdullah และคณะ., 2003)

$$\text{Disease severity index (DSI)} = \frac{\text{ผลรวม (A x B) x 100}}{\text{ผลรวม (B) x ระดับอาการสูงสุด}}$$

A คือ ระดับอาการเกิดโรค B คือ จำนวนต้นพืชที่แสดงอาการของโรค

ระดับอาการเกิดโรค (Disease class)

ระดับ 0 พืชปกติ ไม่พบการแสดงออกอาการหรือเส้นใยของเชื้อรา *Ganoderma sp.* บนพืช

ระดับ 1 พืชมีใบสีเหลืองเล็กน้อย พบเส้นใยของเชื้อรา *Ganoderma sp.* บนพืช

ระดับ 2 พืชมีใบสีเหลือง 1-3 ใบ พบเส้นใยของเชื้อรา *Ganoderma sp.* บนพืช

ระดับ 3 พืชมีใบสีเหลืองมากกว่า 3 ใบ พบเส้นใยของเชื้อรา *Ganoderma sp.* บนพืชหรือดอกเห็ดบนพืช

ระดับ 4 ต้นปาล์มแห้งตายพบดอกเห็ดบนพืช

2. บันทึกปฏิกิริยาของเชื้อรา *Ganoderma* sp. หลังการปลูกเชื้อที่ระยะเวลา 2 ปี

2.1 บันทึกลักษณะอาการของต้นที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค

2.2 แยกเชื้อราจากรากของต้นที่แสดงอาการด้วยวิธี Tissue transplanting บนอาหาร Ganoderma selective media (Ariffin and Seman, 1992) และอาหาร PDA

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี/สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

การทดลองที่ 2.5 ผลของสารสกัดหยาบจาก *Streptomyces* spp. ที่คัดเลือกได้ต่อการควบคุมเชื้อรา *Ganoderma* sp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1.อุปกรณ์การเก็บตัวอย่าง ได้แก่ ถุงพลาสติก ยาง ปากกาเคมี กระดาษบันทึก และเครื่องระบุพิกัด GPS

2. สารเคมีได้แก่ เอธิลแอลกอฮอล์ 75%, Dimethyl Sulfoxide (DMSO), ethyl acetate

3. อาหารเลี้ยงเชื้อ ได้แก่ Potato dextrose agar (PDA), Glucose Yeast-extract (GYM) agar, The International Streptomyces Project (ISP) medium, water agar (WA)

4. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ จานอาหารเลี้ยงเชื้อ, บีกเกอร์, ตู้เขี่ยเชื้อ, หม้อนึ่งความดันไอ, ตู้อบฆ่าเชื้อ, เครื่องแก้ว, เครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุน (rotary evaporator)

5. กล้องจุลทรรศน์และกล้องถ่ายรูป

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเก็บตัวอย่างดิน

เก็บรวบรวมตัวอย่างดินบริเวณรอบต้นปาล์มน้ำมันจากแปลงของเกษตรกร ในบริเวณจังหวัดต่าง ๆ ของประเทศไทย สุ่มเก็บตัวอย่างดินบริเวณรอบต้นปาล์มน้ำมันต้นละ 3 จุด จุดละ 10 กรัม โดยขุดลึกลงไปประมาณ 0-15 เซนติเมตร

2. การแยกเชื้อ *Streptomyces* spp.

นำตัวอย่างดินที่เก็บรวมรวมได้ มาแยกเชื้อ *Streptomyces* spp. โดยวิธี soil dilution spread plate ในห้องปฏิบัติการ สำหรับการแยกเชื้อนั้นเริ่มจาก นำดินมาผึ่งให้แห้ง ชั่งตัวอย่างปริมาณ 5 กรัมแล้วละลายด้วย สารละลาย NaCl 0.85% ปริมาตร

กรมวิชาการเกษตร

45 มิลลิลิตร นำไปเขย่า 120 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นทำให้เจือจางลงครั้งละ 10 เท่า (ten-fold serial dilution) ดูดดินแขวนลอยที่ระดับการเจือจาง 10^{-5} ถึง 10^{-9} ปริมาตร 20 ไมโครลิตร หยดบนอาหาร Glucose Yeast-extract agar (GYM) เกลี่ยดินแขวนลอยให้ทั่วผิวหน้าอาหาร จากนั้นบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7-14 วัน เลือกเก็บโคโลนีของเชื้อ *Streptomyces* sp. ที่ เพื่อนำมาทดสอบประสิทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Ganoderma* sp. ต่อไป

3. ทดสอบประสิทธิ์ภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Ganoderma* sp.

นำโคโลนีของเชื้อ *Streptomyces* sp. แต่ละสายพันธุ์มาทดสอบประสิทธิ์ภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Ganoderma* sp. (*Ganoderma* sp. แยกและรวมรวบอยู่ในห้องปฏิบัติการแล้ว) ด้วยวิธี dual culture plate บ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 10 วัน วัดบริเวณยับยั้งและคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง คัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Streptomyces* sp. ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Ganoderma* sp. ที่ดีที่สุดจำนวน 1 สายพันธุ์เพื่อนำไปจำแนกชนิดด้วยวิธีการเปรียบเทียบลำดับเบสโดยใช้ partial 16S rDNA sequence analysis

4. การสกัดสารสกัดหยาบจากเชื้อ *Streptomyces* sp. สายพันธุ์ที่คัดเลือกได้ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Ganoderma* sp.

นำเชื้อ *Streptomyces* sp. สายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่คัดเลือกได้ มาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว ISP นำไปเขย่าที่ 120 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน แล้วแยกเซลล์ *Streptomyces* sp. ออกจากอาหารเลี้ยงเชื้อด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง ความเร็ว 10,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้น สกัดด้วยตัวทำละลาย ethyl acetate อัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร แล้วเลือกของเหลวชั้นบนไประเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุน (rotary evaporator) และชั่งน้ำหนักสารที่สกัดได้

5. การหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารสกัดหยาบที่ได้จากเชื้อ *Streptomyces* sp. ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Ganoderma* sp. ในห้องปฏิบัติการ

ทำการวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำ มีทั้งหมด 10 กรรมวิธี แบ่งออกเป็น 5 กรรมวิธีการทดลอง และ 5 กรรมวิธีควบคุม ในแต่ละความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ได้ทำการเจือจางด้วย DMSO ความเข้มข้น 5% ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 สารสกัดความเข้มข้น 100%
กรรมวิธีที่ 2 สารสกัดความเข้มข้น 75%
กรรมวิธีที่ 3 สารสกัดความเข้มข้น 50%
กรรมวิธีที่ 4 สารสกัดความเข้มข้น 25%
กรรมวิธีที่ 5 สารสกัดความเข้มข้น 12.5%
กรรมวิธีที่ 6 น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ
กรรมวิธีที่ 7 DMSO ความเข้มข้น 5%
กรรมวิธีที่ 8 ผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ทางการค้า
กรรมวิธีที่ 9 สารเคมีไทแรม
กรรมวิธีที่ 10 แบคทีเรียในอาหารเหลว (ไม่ผ่านการสกัดหยาบ)

โดยแต่ละวิธีจะหยดสารลงในกระดาษ paper disc ปริมาตร 50 ไมโครลิตร หลังจากนั้นวาง paper disc ที่เตรียมไว้บนผิวของอาหารโดยมีระยะห่างจากขอบจานเพาะ 1.5 ซม. และนำ cork borer เจาะชิ้นวุ้นของเชื้อรา *Ganoderma* sp. วางบนผิวอาหารที่มี paper disc โดยให้ระยะห่างจากขอบจานเพาะเชื้อ 1.5 ซม. ไปบ่มอุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน แล้วบันทึกผลเมื่อมีการเจริญของเชื้อรา คำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโต (Percent inhibition of diameter = PIDG)

- บันทึกข้อมูล ดังนี้

1. บันทึกลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Streptomyces* sp. และลักษณะทางสัณฐานวิทยาของของเชื้อ *Streptomyces* sp.

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

2. บันทึกเชื้อ *Streptomyces* sp. สายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่คัดเลือกได้ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Ganoderma* sp.

3. บันทึกความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารสกัดหยาบที่ได้จากเชื้อ *Streptomyces* sp. ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Ganoderma* sp.

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

การทดลองที่ 2.6 การศึกษาโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะกล้าและการป้องกันกำจัด

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ตัวอย่างต้นกล้าที่มีอาการโรคใบจุดจากแปลงเพาะกล้าของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยปาล์มกระบี่ แปลงเพาะกล้าของเกษตรกรในจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช กระบี่ และชุมพร

2. วัสดุ อุปกรณ์ในการเลี้ยง และแยกเชื้อรา ได้แก่ จานเพาะเชื้อ เข็มเขี่ยเชื้อ ตะเกียงแอลกอฮอล์ กล้องจุลทรรศน์

3. สารเคมีที่ใช้ในการเลี้ยง และแยกเชื้อรา ได้แก่ อาหาร PDA อาหาร WA คลอร๊อกซ์ (*Clorox*) แอลกอฮอล์ ไรแฟม สารเคมีสำหรับสกัด DNA สารเคมีกำจัดเชื้อรา

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจและเก็บตัวอย่างโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. สำรวจโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันเดือนละ 1 ครั้ง จากแปลงเพาะกล้าต้นกล้าของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยปาล์มกระบี่ แปลงเพาะกล้าของเกษตรกรในจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช กระบี่ และชุมพร เก็บตัวอย่างแต่ละลักษณะอาการ ระยะ ของการเกิดโรค ถ่ายรูปเพื่อจำแนกลักษณะอาการต่างๆ

2. ตรวจสอบการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุ ด้วยเทคนิคพื้นฐานทางด้านโรคพืชโดยการตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ด้วยวิธี Free hand section

3. แยกเชื้อราสาเหตุโดยวิธีเพาะเชื้อบนอาหารวุ้น (Agar- Plate Method) เก็บตัวอย่างจากอาการโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ทำการแยกเชื้อราสาเหตุด้วยวิธี Tissue Transplanting โดยตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาด 5×5 มิลลิเมตร โดยให้ติดบริเวณที่เป็นโรคและบริเวณที่ไม่เป็นโรคในชิ้นเดียวกันล้างด้วย Clorox 1 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 3 นาทีเพื่อฆ่าเชื้ออื่นๆ ที่ติดอยู่บริเวณผิวใบ จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 3 นาที แล้วนำมาซับบนกระดาษที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วจนกว่าจะแห้งเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ เมื่อแห้งนำไปวางบนจานเลี้ยงเชื้ออาหารวุ้น Potato Dextrose Agar (PDA) จานละ 4 ชิ้น แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง ภายใต้แสง Near Ultraviolet (NUV) ร่วมกับแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนส์ 12 ชั่วโมง สลับกับความมืด 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 5-6 วัน จึงตรวจสอบโคโลนีของเชื้อราที่เจริญออกจากชิ้นใบปาล์มน้ำมัน โดยนำมาตรวจดูลักษณะโคนิเดียภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด Compound จากนั้นย้ายเชื้อราสาเหตุที่ต้องการลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อบนจานเลี้ยงเชื้อใหม่

4. แยกเชื้อราให้ได้เชื้อราบริสุทธิ์โดยการแยกปลายเส้นใย (Hyphal Tip Isolation) เตรียมสปอร์แขวนลอยโดยเทน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อลงบนผิวหน้าอาหาร PDA ที่มีเชื้อราเจริญอยู่ใช้แท่งแก้วรูปตัวแอล (L) ขูดผิวหน้าอาหารเบาๆ และดูดสปอร์แขวนลอย 100 ไมโครลิตร นำไปเกลี่ยบนผิวหน้าอาหาร WA (water agar) ด้วยแท่งแก้วรูปตัวแอลเกลี่ยให้ทั่วผิวหน้าอาหารจนผิวหน้าอาหารเริ่มแห้ง บ่มไว้ 6-8 ชั่วโมง จะพบว่าสปอร์ของเชื้อรางอกเส้นใยออกมาให้เห็น จากนั้นจึงนำมาตัดปลายเส้นใยภายใต้กล้อง Stereo microscope และย้ายปลายเส้นใยไปเลี้ยงบนอาหาร PDA

5. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphological Characteristics Observation) นำเชื้อราที่ได้จากการแยกสปอร์เดี่ยว มาจำแนกชนิดโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะโคโลนี สีโคโลนี และศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด Compound ที่กำลังขยาย 20X และ 40X โดยการทำสไลด์กึ่งถาวร ตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา ได้แก่ ลักษณะก้านชูโคนิเดีย (Conidiophores) ลักษณะโคนิเดีย (Conidia) ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะของแต่ละจีนัสและสปีชีส์และเก็บข้อมูลทางด้านสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุทุกๆไอโซเลท

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

- บันทึกข้อมูล ดังนี้

1. บันทึกลักษณะอาการของโรคใบจุดที่ได้จากการสำรวจจากแหล่งผลิตต้นกล้า จำนวนลักษณะอาการ อาการที่แตกต่างกัน ความรุนแรงของโรค

2. บันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา เช่น ลักษณะของเส้นใย ลักษณะของสปอร์ และโครงสร้างที่ให้กำเนิดสปอร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ บันทึกขนาด รูปร่าง บันทึกภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ เปรียบเทียบกับคู่มือการจัดจำแนกชนิดของเชื้อรา

3. บันทึกลักษณะโคโลนีของเชื้อราสาเหตุ สี และอัตราการเจริญเติบโตบนอาการ PDA

ขั้นตอนที่ 2 พิสูจน์การก่อโรคตามวิธีของ KOCH (KOCH' postulation)

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์อ่อนแอ ที่สมบูรณ์ไม่เป็นโรค อายุ 3 เดือน ในสภาพโรงเรือน

2. เพิ่มปริมาณเชื้อราสาเหตุจากขั้นตอนที่ 1 เพื่อใช้สำหรับการปลูกเชื้อ (Inoculation) โดยเลี้ยงเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มเชื้อราที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 14 วัน

3. เตรียมสปอร์แขวนลอยที่ความเข้มข้น 1×10^{8} สปอร์ต่อมิลลิลิตร จากนั้นปลูกเชื้อราลงบนต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เตรียมไว้ในเรือนเพาะชำ ด้วยวิธีสเปรย์ ประเมินโรคที่ 3 5 7 10 14 และ 21 วันหลังจากปลูกเชื้อรา โดยประเมินอาการบนใบปาล์มน้ำมันเทียบกับลักษณะอาการที่พบจากการสำรวจในขั้นตอนที่ 1

แบ่งระดับอาการเป็น 6 ระดับ ดังนี้

ระดับ 0 ไม่แสดงอาการของโรค

ระดับ 1 แสดงอาการร้อยละ 1-20 ของพื้นที่ใบทั้งหมด

ระดับ 2 แสดงอาการร้อยละ 21-30 ของพื้นที่ใบทั้งหมด

ระดับ 3 แสดงอาการร้อยละ 31-40 ของพื้นที่ใบทั้งหมด

ระดับ 4 แสดงอาการร้อยละ 41-50 ของพื้นที่ใบทั้งหมด

ระดับ 5 แสดงอาการร้อยละ 51 ขึ้นไปของพื้นที่ใบทั้งหมด

4. แยกเชื้อรากลับ (Re-Isolation) จากอาการของโรคในข้อที่ 3 เพื่อยืนยันว่าเกิดจากเชื้อราชนิดเดียวกับเชื้อราสาเหตุที่แยกได้จากขั้นตอนที่ 1

- บันทึกข้อมูล ดังนี้

1. ประเมินการเกิดโรคที่ 3 5 7 10 14 และ 21 วันหลังจากปลูกเชื้อรา โดยประเมินอาการบนใบปาล์มน้ำมันเทียบกับลักษณะอาการที่พบจากการสำรวจในขั้นตอนที่ 1

2. บันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราจากการแยกเชื้อรากลับ เช่น ลักษณะของเส้นใย ลักษณะของสปอร์ และโครงสร้างที่ให้กำเนิดสปอร์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ บันทึกขนาด รูปร่าง บันทึกภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ เปรียบเทียบกับคู่มือการจัดจำแนกชนิดของเชื้อรา

3. บันทึกลักษณะของเชื้อราสาเหตุจากการแยกเชื้อรากลับ ได้แก่ สีโคโลนีและอัตราการเจริญเติบโตบนอาการ PDA

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความสัมพันธ์ของเชื้อราด้วยข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์

- แบบและวิธีการทดลอง -

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมเส้นใยเชื้อรา (Fungal mycelia preparation) เตรียมสปอร์แขวนลอย (Spore suspension) โดยเติมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อลงบนผิวหน้าอาหารที่มีเชื้อราเจริญอยู่ แล้วขูดผิวหน้าด้วยแท่งแก้วรูปตัวแอล เพื่อให้สปอร์กระจายอยู่ในน้ำกลั่น ดูดสปอร์แขวนลอยของเชื้อรา 100 ไมโครลิตร ใส่ในอาหารเหลว Potato Dextrose Broth (PDB) ที่บรรจุอยู่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร แล้วนำไปบ่มไว้พร้อมเขย่า เป็นเวลา 14-18 ชั่วโมง ทำการกรองเส้นใยด้วยเครื่อง Vacuum Pump และล้างเส้นใย

กรมวิชาการเกษตร

ด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 300 มิลลิลิตร เก็บเส้นใยที่กรองได้ในแผ่นกระดาษกรอง whatman No.1 นำไปทำให้แห้งด้วยวิธี Freeze dry (Lyophilization) เป็นเวลา 6-8 ชั่วโมงและเก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

2. การสกัดดีเอ็นเอ (DNA extraction) นำเส้นใยแห้งมาบดด้วยไนโตรเจนเหลวโดยบดในโกร่งบดที่นึ่งฆ่าเชื้อและแช่ไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นเติม extraction buffer 500 ไมโครลิตร (200 mMTris HCL, pH8.0; 250 mM EDTA และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ SDS) ลงในเส้นใยที่บดแล้ว 0.5 ไมโครกรัม บ่มที่ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วสกัดแยกดีเอ็นเอโดยใช้ phenol และ chloroform: isoamyl alcohol (24:1) สกัดโปรตีนออกโดยการหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ดูดส่วนใสด้านบนย้ายใส่หลอดใหม่ แล้วเติม chloroform:IAA 1 vol. ผสมให้เข้ากัน หมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที เติม Ethanol 2 vol. แล้วเก็บไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 30-40 นาที แล้วนำมาหมุนเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนดีเอ็นเอด้วยความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ล้างตะกอนดีเอ็นเอด้วย 70เปอร์เซ็นต์ ethanol 50-100 ไมโครลิตร และหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ซ้ำ 2 ครั้ง และละลายตะกอนด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 30 ไมโครลิตร เก็บดีเอ็นเอไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส โดยดัดแปลงวิธีมาจาก Zimand *et. al.*, (1994)

3. การเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของเชื้อราที่แยกได้จากใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันบริเวณ ITS ของ rDNA ด้วยไพรเมอร์ 2 ชนิดคือ ITS1 (5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3') และ ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3') (White *et. al.*, 1990) อย่างละ 0.2 pmole; 2.5 mMMgCl; 0.2 mMdNTP; 1X PCR buffer และ 1u Taq polymerase โดยทำปฏิกิริยาที่ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 นาที 1 รอบ จากนั้นทำปฏิกิริยาแบบวนซ้ำที่ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที ต่อด้วยที่ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที และที่ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที ทั้งสิ้นจำนวน 35 รอบ และรอบสุดท้ายที่ 72 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที นำ PCR product ที่ได้มาตรวจสอบด้วย electrophoresis บน 1 เปอร์เซ็นต์ agarose gel จากนั้นทำ PCR product ให้บริสุทธิ์ด้วย Microspin S-400 HR columm และส่ง PCR product ที่บริสุทธิ์ให้บริษัทรับวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์

4. วิเคราะห์ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ได้ โดยเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อราบริเวณ ITS กับลำดับเบสที่มีบันทึกไว้ใน Genbank นำข้อมูลลำดับเบสบริเวณ ITS ของทุกตัวอย่างที่ได้มารายงานลำดับนิวคลีโอไทด์เข้าสู่ฐานข้อมูลของ Genbank (DDBJ: DNA Database of Japan) และทำการเรียงลำดับนิวคลีโอไทด์ของทุกตัวอย่างมาทำ Multiple alignment ด้วยวิธี Clustal X v.2.0.12 ในโปรแกรม MEGA v.6 (Thompson *et.al.*, 1997) และเลือกตัวอย่างจาก Genbank มาใช้เป็น out group เพื่อเปรียบเทียบสปีชีส์ของเชื้อราสาเหตุ สร้าง Phylogenetic tree เลือกวิธี Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA) และทำการวิเคราะห์หาค่า bootstrap โดยโปรแกรมเดียวกันจำนวน 1,000 ซ้ำ (Tamura *et.al.*, 2007)

- บันทึกข้อมูล ดังนี้

1. บันทึกรูปภาพแถบ DNA บน Agarose gel
2. บันทึกข้อมูลคุณภาพและปริมาณของ DNA
3. บันทึกรูปภาพแถบ DNA บริเวณ ITS บน Agarose gel จากการเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR
4. วิเคราะห์ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อราบริเวณ ITS และแสดงผลในรูป Dendrogram

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในห้องปฏิบัติการ

- แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ มีทั้งหมด 18 กรรมวิธี แบ่งออกเป็น 15 กรรมวิธีการทดลอง และ 3 กรรมวิธีควบคุม ในแต่ละความเข้มข้นของสารเคมีกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคพืชด้วยวิธี Poison food

กรรมวิธีที่ 1 ไตรฟลอกซี่สโตรบิน 250 ppm.

กรรมวิธีที่ 2 ไตรฟลอกซี่สโตรบิน 500 ppm.

กรรมวิธีที่ 3 ไตรฟลอกซี่สโตรบิน 1,000 ppm.

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 4 อะซ็อกซี่สโตรบิน 250 ppm.

กรรมวิธีที่ 5 อะซ็อกซี่สโตรบิน 500 ppm.

กรรมวิธีที่ 6 อะซ็อกซี่สโตรบิน 1,000 ppm

กรรมวิธีที่ 7 ไพราโคลสโตรบิน 250 ppm.

กรรมวิธีที่ 8 ไพราโคลสโตรบิน 500 ppm.

กรรมวิธีที่ 9 ไพราโคลสโตรบิน 1,000 ppm

กรรมวิธีที่ 10 ไดฟิโนโคนาโซน 250 ppm.

กรรมวิธีที่ 11 ไดฟิโนโคนาโซน 500 ppm.

กรรมวิธีที่ 12 ไดฟิโนโคนาโซน 1,000 ppm

กรรมวิธีที่ 13 แมนโคเซบ 250 ppm.

กรรมวิธีที่ 14 แมนโคเซบ 500 ppm.

กรรมวิธีที่ 15 แมนโคเซบ 1,000 ppm

กรรมวิธีที่ 16 เชื้อราสาเหตุชนิดที่ 1

กรรมวิธีที่ 17 เชื้อราสาเหตุชนิดที่ 2

กรรมวิธีที่ 18 เชื้อราสาเหตุชนิดที่ 3

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมสารเคมีแต่ละชนิดตามความเข้มข้นในแต่กรรมวิธี
2. ผสมสารเคมีตามกรรมวิธีลงในอาหาร PDA ก่อนเทลงจานเลี้ยงเชื้อ ทิ้งให้หน้าอาหารแห้งเป็นเวลา 24 ชม.
3. นำเชื้อราสาเหตุที่ต้องการทดสอบวางลงบนอาหารที่ผสมสารเคมีในแต่ล่ะกรรมวิธี (Poison food)
4. บ่มเชื้อราสาเหตุในข้อที่ 3. โดยให้แสงสลับมืด 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน

- บันทึกข้อมูล ดังนี้

1. บันทึกอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุในแต่กรรมวิธี
2. เปรียบเทียบข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุเทียบกับกรรมวิธีควบคุม
3. แสดงผลในรูปของกราฟ

ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะกล้า

- แบบและวิธีการทดลอง คัดเลือกสารเคมีจากขั้นตอนที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ทดสอบในสภาพแปลงเพาะกล้า วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำ มีทั้งหมด 3 กรรมวิธี แบ่งออกเป็น 2 กรรมวิธีการทดลอง และ 1 กรรมวิธีควบคุมดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ฉีดพ่นสารเคมีก่อนปลูกเชื้อราสาเหตุ 7 วัน

กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นสารเคมีหลังปลูกเชื้อราสาเหตุ 7 วัน

กรรมวิธีที่ 3 ปลูกเชื้อ ไม่ฉีดพ่นสารเคมี

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่อายุ 3 เดือนในแปลงเพาะกล้า

2. เพิ่มปริมาณเชื้อราสาเหตุเพื่อใช้สำหรับการปลูกเชื้อ (Inoculation) เตรียมเชื้อราสาเหตุที่ได้ เพิ่มปริมาณโดยเลี้ยงเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มเชื้อราที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7-14 วัน

3. เตรียมสารเคมีตามความเข้มข้นที่คัดเลือกได้จากห้องปฏิบัติการ

4. ดำเนินการตามกรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

- บันทึกข้อมูล ดังนี้

1. ประเมินการเกิดโรคที่ 3 5 7 10 14 และ 21 วันหลังจากปลูกเชื้อรา

2. บันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราจากการแยกเชื้อรากลับ เช่น ลักษณะของเส้นใย ลักษณะของสปอร์ และโครงสร้างที่ให้กำเนิดสปอร์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ บันทึกขนาด รูปร่าง บันทึกภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ เปรียบเทียบกับคู่มือการจัดจำแนกชนิดของเชื้อรา

3. บันทึกลักษณะของเชื้อราสาเหตุจากการแยกเชื้อรากลับ ได้แก่ สีโคโลนีและอัตราการเจริญเติบโตบนอาการ PDA

4. เปรียบเทียบข้อมูลอัตราการเกิดโรคในแต่กรรมวิธี

3) โครงการพัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและประเมินศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่างๆ

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3 ประกอบด้วย 5 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีจากโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 1 และ 2

ทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตร 9 สถานที่ ในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ชายฝั่งตะวันออกและตะวันตก ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2

กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 กรรมวิธีที่ 4 พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8

จำนวน 16 ต้น (หน่วยทดลอง)/ซ้ำ พื้น 20 ไร่ ต่อแปลง รวม 9 แปลง

วิธีปฏิบัติการทดลอง เป็นการดูแลรักษาปาล์มน้ำมันในระยะก่อนให้ผลผลิต

ปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้น้ำตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลการเจริญเติบโต ทุกๆ 6 เดือน เช่น ความยาวทางใบ ความยาวกว้างและยาวใบย่อย ความกว้างและลึกของแกนทางจำนวนใบย่อย จำนวนทางใบ พื้นที่ใบ ความสูงและเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น เป็นต้น ข้อมูล ผลผลิตทุกๆ 15 วัน (เมื่ออายุ 3 ขึ้นไป) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาทางการเกษตร (ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์) ข้อมูลสภาพแปลงทดลอง (คุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของดิน) ข้อมูลการใช้ธาตุอาหารตามผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันที่ได้รับ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

การทดลองที่ 1.2 การประเมินและทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เป็นการค้าของประเทศไทย

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3

การประเมินและทดสอบพันธุ์ที่เป็นการค้า ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ 4 สถานที่

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบ RCB 3 ซ้ำ 10 กรรมวิธี (พันธุ์) ได้แก่ 1) สุราษฎร์ธานี 7 2) มอ. 3) บ.ยูนิวานิช 4) บ.เปา-รงค์ 5) หจก.โกลเด้นท์เทเนอรา 6) บ.ซีพีไอ 7) ASD 8) DAMI 9) CIRAD และ 10) Compact

วิธีปฏิบัติการทดลอง เป็นแปลงทดสอบที่ต่อเนื่องจากปี 2562

ปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้น้ำตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของดินปลูกก่อนการทดลอง
2. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทางใบเพิ่ม ความยาวทางใบ จำนวนใบย่อย และ พื้นที่ใบ ข้อมูลดอกทุก 30 วัน และผลผลิตทุก ๆ 15 วัน
3. สุ่มเก็บตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันไปวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์น้ำมัน
4. บันทึกข้อมูลด้านสภาพแวดล้อม และอุตุนิยมวิทยาการเกษตร

การทดลองที่ 1.3 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในพื้นที่จังหวัดยโสธร

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3 เป็นการทดสอบพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตร

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 3 กรรมวิธี (พันธุ์) ประกอบด้วย

กรรมวิธี 1 ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 กรรมวิธี 2 ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7

กรรมวิธี 3 ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทดสอบพันธุ์ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร พื้นที่ 20 ไร่ ลักษณะดินร่วนปนทราย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,400 มิลลิเมตร/ปี ดูแลรักษาต่อเนื่องในปีที่ 3 หลังปลูก เก็บและวิเคราะห์ดิน ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การใส่ปุ๋ย (อายุ 3 ปี) สูตร 21-0-0 อัตรา 3.5 กิโลกรัม/ไร่ 18-46-0 อัตรา 1.0 กิโลกรัม/ไร่ 0-0-60 อัตรา 3.0 กิโลกรัม/ไร่ กีเซอร์ไรท์ 1.0 กิโลกรัม/ไร่ โบเรท 0.13 กิโลกรัม/ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง เดือนพฤษภาคม และ ตุลาคม การให้น้ำระบบมินิสปริงเกลอร์ 2 จุด/ต้น อัตราที่ให้โดยเทียบกับค่าการระเหยน้ำ การป้องกันกำจัดศัตรูปาล์มน้ำมัน ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การกำจัดวัชพืช ใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทดูดซึม เช่น ไกลโฟเซต สลับกับการใช้แรงงานคน เก็บเกี่ยวผลผลิตทะลายสดตามมาตรฐาน เมื่อปาล์มอายุ 4 ปี

การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลพื้นฐานแปลงปลูก ได้แก่ ชุดดิน พิกัดแปลง ลักษณะดิน เป็นต้น ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เช่น ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก อุณหภูมิ เป็นต้น คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ธาตุอาการในดิน ข้อมูลวิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน การเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันในทุกกรรมวิธี ผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักทะลายสดต่อเดือน โรคและแมลงศัตรูที่พบ การใช้ปัจจัยการผลิตและต้นทุนการผลิต

การทดลองที่ 1.4 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3 เป็นการทดสอบพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตร

แบบและวิธีการทดลอง

การทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 3 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธี 1 ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 กรรมวิธี 2 ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7

กรรมวิธี 3 ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทดสอบในพื้นที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอำนาจเจริญ พื้นที่ 20 ไร่ ลักษณะดินร่วนปนทราย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,200-1,800 มิลลิเมตร/ปี ดูแลรักษาต่อเนื่องในปีที่ 3 หลังปลูก เก็บและวิเคราะห์ดิน ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การใส่ปุ๋ย (อายุ 3 ปี) สูตร 21-0-0 อัตรา 3.5 กิโลกรัม/ไร่ 18-46-0 อัตรา 1.0 กิโลกรัม/ไร่ 0-0-60 อัตรา 3.0 กิโลกรัม/ไร่ กีเซอร์ไรท์ 1.0 กิโลกรัม/ไร่ โบเรท 0.13 กิโลกรัม/ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง เดือนพฤษภาคม และ ตุลาคม การให้น้ำระบบมินิสปริงเกลอร์ 2 จุด/ต้น อัตราที่ให้โดยเทียบกับค่าการระเหยน้ำ การป้องกันกำจัดศัตรูปาล์มน้ำมัน ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การ

กรมวิชาการเกษตร

กำจัดวัชพืช ใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทดูดซึม เช่น ไกลโฟเซต สลับกับการใช้แรงงานคน เก็บเกี่ยวผลผลิตทะลายสดตามมาตรฐาน เมื่อปาล์มอายุ 4 ปี

การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลพื้นฐานแปลงปลูก ได้แก่ ชุดดิน พิกัดแปลง ลักษณะดิน เป็นต้น ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เช่น ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก อุณหภูมิ เป็นต้น คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ธาตุอาการในดิน ข้อมูลวิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน การเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันในทุกกรรมวิธี ผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักทะลายสดต่อเดือน โรคและแมลงศัตรูที่พบ การใช้ปัจจัยการผลิตและต้นทุนการผลิต

การทดลองที่ 1.5 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในสภาพพื้นที่เกษตรกร จังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3

แบบและวิธีการทดลอง

ทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดสุโขทัย 2 ราย พิษณุโลก 1 รายๆ ละ 20 ไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี (พันธุ์) 20 ต้น/ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2

กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 กรรมวิธีที่ 4 พันธุ์คอมแพ็คหรือพันธุ์ชีหราด

วิธีปฏิบัติการทดลอง เป็นการดูแลรักษาปาล์มน้ำมันในให้ผลผลิต

1. ปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
2. ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
3. ให้น้ำตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลคุณสมบัติของดิน และธาตุอาหารจากผลวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน 1 ครั้ง/ปี ข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ จำนวนทางใบ ความยาวทางใบ จำนวนใบย่อย พื้นที่ใบ 6 เดือน/ครั้ง การออกดอก จำนวนช่อดอกตัวผู้ตัวเมีย ทุก 30 วัน ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต ทุก 15 วัน การเข้าทำลายของโรคและแมลง เมื่อพบการทำลาย ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

การทดลองที่ 2.1 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในจังหวัดบึงกาฬ เลย นครพนม

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3 จำนวน 3 พื้นที่ ดังนี้ 12 แปลง ๆ ละ 8 ไร่ รวม 96 ไร่

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบกับวิธีเกษตรกร จำนวนต้นที่บันทึกข้อมูล 16 ต้น

วิธีทดสอบ ให้น้ำตามค่าความต้องการน้ำและการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ

วิธีเกษตรกร ให้น้ำและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

วิเคราะห์เทคโนโลยีและประเมินผลการทดลองปีที่ผ่านมา ปรับปรุงการดำเนินงานให้ดีขึ้น วิเคราะห์ตัวอย่างดิน ใบปาล์มน้ำมัน ตามวิธีของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548) การใส่ปุ๋ย วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ วิธีเกษตรใส่ปุ๋ยทั้งชนิดและอัตราตามวิธีเกษตรกร การให้น้ำ ช่วงแล้งวิธีทดสอบให้น้ำตามค่าการขาดน้ำ วิธีเกษตรกรไม่ให้น้ำหรือให้น้ำแบบเกษตรกร เก็บเกี่ยวผลผลิตรายต้น ทุก 15 วัน ตามมาตรฐานปาล์มน้ำมัน การดูแลรักษาและการจัดการสวนอื่น ๆ ตามวิธีเกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

ข้อมูลทั่วไป เช่น พันธุ์ แหล่งพันธุ์ ระยะปลูก อายุ การดูแลรักษา สภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก ผลการวิเคราะห์ดิน และผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ 1 ปี/ครั้ง การเจริญเติบโต จำนวนทางใบ จำนวนใบย่อย ความยาวทางใบ และพื้นที่ใบ 1 ครั้ง/ปี จำนวนช่อดอกเพศผู้ จำนวนช่อดอดเพศเมีย สัดส่วนของช่อดอกเพศเมีย 30 วัน/ครั้ง ผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักทะลาย จำนวนทะลายต่อต้น นำหนักทะลายต่อต้น ผลผลิตรวม 15 วัน/ครั้ง โรคแมลงศัตรูและการป้องกันกำจัด ค่าใช้จ่าย รายได้ และผลตอบแทน

การทดลองที่ 2.2 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในจังหวัดกาฬสินธุ์ สกลนคร อุดรธานี

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3 จำนวน 3 พื้นที่ ดังนี้ 12 แปลง ๆ ละ 8 ไร่ รวม 96 ไร่

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบ ให้น้ำตามค่าความต้องการน้ำและการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ กับวิธีเกษตรกร ให้น้ำและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

วิเคราะห์เทคโนโลยีและประเมินผลการทดลองปีที่ผ่านมา ปรับปรุงการดำเนินงานให้ดีขึ้น วิเคราะห์ตัวอย่างดิน ใบปาล์มน้ำมัน ตามวิธีของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548) การใส่ปุ๋ย วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ วิธีเกษตรใส่ปุ๋ยทั้งชนิดและอัตราตามวิธีเกษตรกร การให้น้ำ ช่วงแล้งวิธีทดสอบให้น้ำตามค่าการขาดน้ำ วิธีเกษตรกรไม่ให้น้ำหรือให้น้ำแบบเกษตรกร เก็บเกี่ยวผลผลิตรายต้น ทุก 15 วัน ตามมาตรฐานปาล์มน้ำมัน การดูแลรักษาและการจัดการสวนอื่น ๆ ตามวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

การทดลองที่ 2.3 การจัดการแปลงปาล์มน้ำมันระยะให้ผลผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานี

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3 จำนวน 6 แปลงๆ ละ 8 ไร่ รวม 48 ไร่

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบให้น้ำตามค่าความต้องการน้ำและการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ กับวิธีเกษตรกร ให้น้ำและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

วิเคราะห์เทคโนโลยีและประเมินผลการทดลองปีที่ผ่านมา ปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น วิเคราะห์ตัวอย่างดิน ใบปาล์มน้ำมัน ตามวิธีของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548) การใส่ปุ๋ย วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ วิธีเกษตรใส่ปุ๋ยทั้งชนิดและอัตราตามวิธีเกษตรกร การให้น้ำ ช่วงแล้งวิธีทดสอบให้น้ำตามค่าการขาดน้ำ วิธีเกษตรกรไม่ให้น้ำหรือให้น้ำแบบเกษตรกร เก็บเกี่ยวผลผลิตรายต้น ทุก 15 วัน ตามมาตรฐานปาล์มน้ำมัน การดูแลรักษาและการจัดการสวนอื่น ๆ ตามวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

การทดลองที่ 2.4 การจัดการแปลงปาล์มน้ำมันระยะให้ผลผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในจังหวัดบุรีรัมย์

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3 จำนวน 6 แปลงๆ ละ 8 ไร่ รวม 48 ไร่

กรมวิชาการเกษตร

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบ ให้น้ำ ให้ปุ๋ย และการคลุมโคนตามคำแนะนำ กับวิธีเกษตรกร ให้น้ำและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรจำนวนต้นที่บันทึกข้อมูล 16 ต้น

วิธีปฏิบัติการทดลอง

วิเคราะห์เทคโนโลยีและประเมินผลการทดลองปีที่ผ่านมา ปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น วิเคราะห์ตัวอย่างดิน ใบปาล์มน้ำมัน ตามวิธีของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548) การใส่ปุ๋ย วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ วิธีเกษตรใส่ปุ๋ยทั้งชนิดและอัตราตามวิธีเกษตรกร การให้น้ำ ช่วงแล้งวิธีทดสอบให้น้ำตามค่าการขาดน้ำ วิธีเกษตรกรไม่ให้น้ำหรือให้น้ำแบบเกษตรกร เก็บเกี่ยวผลผลิตรายต้น ทุก 15 วัน ตามมาตรฐานปาล์มน้ำมัน การดูแลรักษาและการจัดการสวนอื่น ๆ ตามวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

การทดลองที่ 2.5 การจัดการแปลงปาล์มน้ำมันระยะให้ผลผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ในจังหวัดอำนาจเจริญ

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3 จำนวน 6 แปลงๆ ละ 8 ไร่ รวม 48 ไร่

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบ ให้น้ำ ให้ปุ๋ย และการคลุมโคนตามคำแนะนำ กับวิธีเกษตรกร ให้น้ำและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร จำนวนต้นที่บันทึกข้อมูล 16 ต้น

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. วิเคราะห์เทคโนโลยีและประเมินผลการทดลองปีที่ผ่านมา
2. วิเคราะห์ตัวอย่างดิน ใบปาล์มน้ำมัน ตามวิธีของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548)
3. การใส่ปุ๋ย วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ วิธีเกษตรใส่ปุ๋ยทั้งชนิดและอัตราตามวิธีเกษตรกร
4. การให้น้ำ ช่วงแล้งวิธีทดสอบให้น้ำตามค่าการขาดน้ำ วิธีเกษตรกรไม่ให้น้ำหรือให้น้ำแบบเกษตรกร
5. เก็บเกี่ยวผลผลิตรายต้น ทุก 15 วัน ตามมาตรฐานปาล์มน้ำมัน
6. การดูแลรักษาและการจัดการสวนอื่น ๆ ตามวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

การทดลองที่ 2.6 การจัดการแปลงปาล์มน้ำมันระยะให้ผลผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ในจังหวัดศรีสะเกษ

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3 จำนวน 6 แปลงๆ ละ 8 ไร่ รวม 48 ไร่

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบกับวิธีเกษตรกร จำนวนต้นที่บันทึกข้อมูล 16 ต้น

วิธีทดสอบ ให้น้ำ ให้ปุ๋ย และการคลุมโคนตามคำแนะนำ

วิธีเกษตรกร ให้น้ำและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. วิเคราะห์เทคโนโลยีและประเมินผลการทดลองปีที่ผ่านมา
2. วิเคราะห์ตัวอย่างดิน ใบปาล์มน้ำมัน ตามวิธีของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548)
3. การใส่ปุ๋ย วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ วิธีเกษตรใส่ปุ๋ยทั้งชนิดและอัตราตามวิธีเกษตรกร
4. การให้น้ำ ช่วงแล้งวิธีทดสอบให้น้ำตามค่าการขาดน้ำ วิธีเกษตรกรไม่ให้น้ำหรือให้น้ำแบบเกษตรกร
5. เก็บเกี่ยวผลผลิตรายต้น ทุก 15 วัน ตามมาตรฐานปาล์มน้ำมัน

กรมวิชาการเกษตร

6. การดูแลรักษาและการจัดการสวนอื่น ๆ ตามวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

การทดลองที่ 2.7 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันในจังหวัดอุบลราชธานี

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3 แปลงเกษตรกรจำนวน 2 แปลงๆ ละ 8 ไร่ รวม 16 ไร่

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบให้น้ำ การให้ปุ๋ย ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร กับวิธีเกษตรกรให้น้ำและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. วิเคราะห์เทคโนโลยีและประเมินผลการทดลองปีที่ผ่านมา
2. วิเคราะห์ตัวอย่างดิน ใบปาล์มน้ำมัน ตามวิธีของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548)
3. การใส่ปุ๋ย วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ วิธีเกษตรใส่ปุ๋ยทั้งชนิดและอัตราตามวิธีเกษตรกร
4. การให้น้ำ ช่วงแล้งวิธีทดสอบให้น้ำตามค่าการขาดน้ำ วิธีเกษตรกรไม่ให้น้ำหรือให้น้ำแบบเกษตรกร
5. เก็บเกี่ยวผลผลิตรายต้น ทุก 15 วัน ตามมาตรฐานปาล์มน้ำมัน
6. การดูแลรักษาและการจัดการสวนอื่น ๆ ตามวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

การทดลองที่ 2.8 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันในจังหวัดอำนาจเจริญ

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3 แปลงเกษตรกรจำนวน 2 แปลงๆ ละ 8 ไร่ รวม 16 ไร่

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบ การให้น้ำ การให้ปุ๋ย ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร กับวิธีเกษตรกร ให้น้ำและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. วิเคราะห์เทคโนโลยีและประเมินผลการทดลองปีที่ผ่านมา
2. วิเคราะห์ตัวอย่างดิน ใบปาล์มน้ำมัน ตามวิธีของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548)
3. การใส่ปุ๋ย วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ วิธีเกษตรใส่ปุ๋ยทั้งชนิดและอัตราตามวิธีเกษตรกร
4. การให้น้ำ ช่วงแล้งวิธีทดสอบให้น้ำตามค่าการขาดน้ำ วิธีเกษตรกรไม่ให้น้ำหรือให้น้ำแบบเกษตรกร
5. เก็บเกี่ยวผลผลิตรายต้น ทุก 15 วัน ตามมาตรฐานปาล์มน้ำมัน
6. การดูแลรักษาและการจัดการสวนอื่น ๆ ตามวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

การทดลองที่ 2.9 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันในจังหวัดศรีสะเกษ

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3 แปลงเกษตรกรจำนวน 2 แปลงๆ ละ 8 ไร่ รวม 16 ไร่

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบ การให้น้ำ การให้ปุ๋ย ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร วิธีเกษตรกร กับวิธีเกษตรกร ให้น้ำและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. วิเคราะห์เทคโนโลยีและประเมินผลการทดลองปีที่ผ่านมา
2. วิเคราะห์ตัวอย่างดิน ใบปาล์มน้ำมัน ตามวิธีของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548)
3. การใส่ปุ๋ย วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ วิธีเกษตรใส่ปุ๋ยทั้งชนิดและอัตราตามวิธีเกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

4. การให้น้ำ ช่วงแล้งวิธีทดสอบให้น้ำตามค่าการขาดน้ำ วิธีเกษตรกรไม่ให้น้ำหรือให้น้ำแบบเกษตรกร
5. เก็บเกี่ยวผลผลิตรายต้น ทุก 15 วัน ตามมาตรฐานปาล์มน้ำมัน
6. การดูแลรักษาและการจัดการสวนอื่น ๆ ตามวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

การทดลองที่ 2.10 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันในจังหวัดบุรีรัมย์

ระยะเวลา 3 ปี (ปี2562-2564) ปีนี้เป็นปีที่ 3 แปลงเกษตรกรจำนวน 2 แปลงๆ ละ 8 ไร่ รวม 16 ไร่

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบกับวิธีเกษตรกร จำนวนต้นที่บันทึกข้อมูล 16 ต้น วิธีทดสอบการให้น้ำ ให้ปุ๋ย ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร วิธีเกษตรกร ให้น้ำและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. วิเคราะห์เทคโนโลยีและประเมินผลการทดลองปีที่ผ่านมา
2. วิเคราะห์ตัวอย่างดิน ใบปาล์มน้ำมัน ตามวิธีของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548)
3. การใส่ปุ๋ย วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ วิธีเกษตรใส่ปุ๋ยทั้งชนิดและอัตราตามวิธีเกษตรกร
4. การให้น้ำ ช่วงแล้งวิธีทดสอบให้น้ำตามค่าการขาดน้ำ วิธีเกษตรกรไม่ให้น้ำหรือให้น้ำแบบเกษตรกร
5. เก็บเกี่ยวผลผลิตรายต้น ทุก 15 วัน ตามมาตรฐานปาล์มน้ำมัน
6. การดูแลรักษาและการจัดการสวนอื่น ๆ ตามวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

การทดลองที่ 2.11 การทดสอบการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมเพื่อเร่งการเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันพื้นที่เกษตรกร จังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย กำแพงเพชร

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน กับวิธีเกษตรกร ใช้ปุ๋ยของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง ดำเนินการใน จ.กำแพงเพชร สุโขทัย และพิษณุโลก 15 แปลงๆละ 5 ไร่ รวม 75 ไร่

1. วิเคราะห์เทคโนโลยีและประเมินผลการทดลองปีที่ผ่านมา
2. วิเคราะห์ตัวอย่างดิน ใบปาล์มน้ำมัน ตามวิธีของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (2548)
3. การใส่ปุ๋ย วิธีทดสอบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ วิธีเกษตรใส่ปุ๋ยทั้งชนิดและอัตราตามวิธีเกษตรกร
4. การให้น้ำ ช่วงแล้งวิธีทดสอบให้น้ำตามค่าการขาดน้ำ วิธีเกษตรกรไม่ให้น้ำหรือให้น้ำแบบเกษตรกร
5. เก็บเกี่ยวผลผลิตรายต้น ทุก 15 วัน ตามมาตรฐานปาล์มน้ำมัน
6. การดูแลรักษาและการจัดการสวนอื่น ๆ ตามวิธีเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

กิจกรรมที่ 3 การยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

การทดลองที่ 3.1 การยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดนครพนม

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ ให้น้ำตามคำแนะนำหรือ ไม่ให้น้ำ (ไม่สามารถให้น้ำได้) กับวิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ไม่ให้น้ำหรือให้น้ำตามวิธีเกษตรกร จำนวนต้นที่บันทึกข้อมูล 16 ต้น

วิธีปฏิบัติการทดลอง ดำเนินการ 1 ชุมชน (อ.ท่าอุเทนและ อ.โพนสวรรค์ จ.นครพนม) 30 แปลงๆ ละ 5 ไร่

1. วิเคราะห์เทคโนโลยีและผลการดำเนินงานปีที่ผ่านมา ปรับปรุงให้สอดคล้องกับสถานการณ์
2. เก็บตัวอย่างดินและตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและธาตุอาหาร

กรมวิชาการเกษตร

3. ดูแลรักษาตามกรรมวิธี
4. เก็บเกี่ยวผลผลิต ตามาตรฐานปาล์มน้ำมัน 15 วัน/ครั้ง
5. รวบรวมและวิเคราะห์ผลการทดลอง
6. จัดทำฐานข้อมูลเกษตรกรรายแปลงของชุมชน

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

การทดลองที่ 3.2 การยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดสกลนคร

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ ให้น้ำตามคำแนะนำหรือ ไม่ให้น้ำ (ไม่สามารถให้น้ำได้) กับวิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ไม่ให้น้ำหรือให้น้ำตามวิธีเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง ดำเนินการ 1 ชุมชน อ.คำตากล้าและกุดบาก จ.สกลนคร 30 แปลงๆ ละ 5 ไร่

1. วิเคราะห์เทคโนโลยีและผลการดำเนินงานปีที่ผ่านมา ปรับการดำเนินการตามความเหมาะสม
2. เก็บตัวอย่างดินและตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและธาตุอาหาร
3. ดูแลรักษาตามกรรมวิธี
4. เก็บเกี่ยวผลผลิต ตามาตรฐานปาล์มน้ำมัน 15 วัน/ครั้ง
5. รวบรวมและวิเคราะห์ผลการทดลอง
6. จัดทำฐานข้อมูลเกษตรกรรายแปลงของชุมชน

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

การทดลองที่ 3.3 การยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดอุดรธานี

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ ให้น้ำตามคำแนะนำหรือ ไม่ให้น้ำ (ไม่สามารถให้น้ำได้) กับวิธีเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ไม่ให้น้ำหรือให้น้ำตามวิธีเกษตรกร จำนวนต้นที่บันทึกข้อมูล 16 ต้น

วิธีปฏิบัติการทดลอง ดำเนินการ 1 ชุมชน อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี จำนวน 20 แปลงๆ ละ 5 ไร่ รวม 100 ไร่

1. วิเคราะห์เทคโนโลยีและผลการดำเนินงานปีที่ผ่านมา ปรับปรุงให้สอดคล้องกับสถานการณ์
2. เก็บตัวอย่างดินและตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและธาตุอาหาร
3. ดูแลรักษาตามกรรมวิธี
4. เก็บเกี่ยวผลผลิต ตามาตรฐานปาล์มน้ำมัน 15 วัน/ครั้ง
5. รวบรวมและวิเคราะห์ผลการทดลอง
6. จัดทำฐานข้อมูลเกษตรกรรายแปลงของชุมชน

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

การทดลองที่ 3.4 การยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ ให้น้ำตามคำแนะนำหรือ ไม่ให้น้ำ (ไม่สามารถให้น้ำได้) กับวิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ไม่ให้น้ำหรือให้น้ำตามวิธีเกษตรกร จำนวนต้นที่บันทึกข้อมูล 16 ต้น

วิธีปฏิบัติการทดลอง ดำเนินการใน 1 ชุมชน (อ.ห้วยผึ้ง สมเด็จ และคำม่วง) 30 แปลงๆ ละ 5 ไร่ รวม 150 ไร่

1. วิเคราะห์เทคโนโลยีและผลการดำเนินงานปีที่ผ่านมา ปรับปรุงให้สอดคล้องกับสถานการณ์
2. เก็บตัวอย่างดินและตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและธาตุอาหาร
3. ดูแลรักษาตามกรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

4. เก็บเกี่ยวผลผลิต ตามาตรฐานปาล์มน้ำมัน 15 วัน/ครั้ง
5. รวบรวมและวิเคราะห์ผลการทดลอง
6. จัดทำฐานข้อมูลเกษตรกรรายแปลงของชุมชน

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

การทดลองที่ 3.5 การยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร

ดำเนินการ 1 ชุมชน อ.ดงหลวง จ.มุกดาหาร จำนวน 15 แปลงๆ ละ 5 ไร่ รวม 75 ไร่

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง แต่เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ ให้น้ำตามคำแนะนำหรือ ไม่ให้น้ำ (ไม่สามารถให้น้ำได้) กับวิธีเกษตรกร ใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร ไม่ให้น้ำหรือให้น้ำตามวิธีเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. วิเคราะห์เทคโนโลยีและผลการดำเนินงานปีที่ผ่านมา ปรับปรุงให้สอดคล้องกับสถานการณ์
2. เก็บตัวอย่างดินและตัวอย่างใบปาล์มน้ำมันเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและธาตุอาหาร
3. ดูแลรักษาตามกรรมวิธี
4. เก็บเกี่ยวผลผลิต ตามาตรฐานปาล์มน้ำมัน 15 วัน/ครั้ง
5. รวบรวมและวิเคราะห์ผลการทดลอง
6. จัดทำฐานข้อมูลเกษตรกรรายแปลงของชุมชน

การบันทึกข้อมูล ตามขั้นตอนและวิธีการ ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (เกริกชัย, 2551)

กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

แบบและวิธีการทดลอง

เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดสกลนคร จังหวัดบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย จังหวัดเลย จังหวัดมุกดาหารจังหวัดนครพนม และจังหวัดอุดรธานี ชุมชน ระยะเวลาดำเนินการในปี 2564

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ประชุมหารือกับกลุ่มเกษตรกรหน่วยงานของรัฐ และเอกชน ที่สนใจร่วมวางแผนการดำเนินงาน
2. จัดเตรียมเอกสารสถานที่และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆสำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมัน

3. สรุปและประเมินผลการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยแบ่งเป็นกิจกรรมแปลงเรียนรู้ดังนี้ ด้านพันธุ์และการปลูก การให้น้ำและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ การศัตรูพืชและโรคที่ การจัดการสวน เช่น การตัดแต่งทางใบ การเก็บเกี่ยว เช่น การใช้เครื่องมือการเก็บเกี่ยวตามมาตรฐาน มกษ.

3. แปลงต้นแบบ ให้คำแนะนำ ติดตามและประเมินผลการนำเทคโนโลยีที่เกษตรกรเรียนรู้ไปปฏิบัติในแปลงต้นแบบโดยการดำเนินการร่วมกับเกษตรกรเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทุกขั้นตอนของการผลิตจนถึงการประเมินผล

4. สรุปบทเรียนร่วมกันระหว่างนักวิชาการเกษตร กับเกษตรกรกลุ่มสหกรณ์และภาคเอกชน เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันวิเคราะห์และสรุปผลการดำเนินงาน/แนวทางการพัฒนาหรือขยายผลร่วมกัน

จัดทำฐานข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีการผลิตและวิธีปฏิบัติต่างๆผลผลิตต้นทุนและผลตอบแทนที่ได้รับจากการผลิตปาล์มน้ำก่อนเข้าร่วมโครงการเปรียบเทียบกับเมื่อนำเทคโนโลยีที่ได้เรียนรู้ไปปฏิบัติ การสำรวจความพึงพอใจข้อจำกัดของเทคโนโลยีและการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน

การทดลองที่ 1 การสำรวจและปรับปรุงคุณภาพแปลงเพาะกล้าเพื่อพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ชุดแบบประเมินระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน
2. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล เช่น สมุด ปากกา กล้องถ่ายภาพ

แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. รวบรวมข้อมูลหน่วยงาน องค์กรหรือบริษัท ผู้ประกอบการแปลงเพาะ และผู้ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ.2518 จากสำนักควบคุมพืชและวัสดุเกษตร
2. รวบรวมข้อมูลการผลิตและนำเข้าส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากหน่วยงานองค์กรหรือบริษัท ผู้ประกอบการแปลงเพาะและผู้ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตรถูกต้อง
3. จัดทำแบบประเมินระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) สำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของเอกชน และหน่วยงานภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตรที่ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน
4. จัดทำคู่มือการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
5. ให้ความรู้ด้านการตรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันแก่ผู้ปฏิบัติงานตรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน
6. ให้ความรู้ด้านการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันผู้ปฏิบัติงานแปลงเพาะกล้า และผู้ประกอบการแปลงเพาะพร้อมติดตามรายแปลงเพื่อให้คำแนะนำในการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันให้ได้คุณภาพและมาตรฐาน
7. ประเมินและเก็บข้อมูลคุณภาพของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน จัดทำข้อมูลรายแปลง พร้อมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น พิกัด ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการ และแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน
8. ประเมินปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

การบันทึกข้อมูล

1. จำนวนหน่วยงานองค์กรหรือบริษัท ผู้ประกอบการแปลงเพาะและผู้ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องตาม พ.ร.บ. พันธุ์พืช พ.ศ.2518 จากสำนักควบคุมพืชและวัสดุเกษตร
2. จำนวนพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ผลิตและนำเข้าส่งออกจากหน่วยงานองค์กรหรือบริษัท ผู้ประกอบการแปลงเพาะและผู้ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ถูกต้อง
3. จำนวนแปลงเพาะและจำนวนพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ผลิตได้
4. ข้อมูลระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของเอกชนและหน่วยงานในสังกัดกรมวิชาการเกษตรที่ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์สถานการณ์การผลิตและนำเข้าส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อการขยายพื้นที่ปลูกในประเทศไทย
2. รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการแปลงเพาะ
3. วิเคราะห์ข้อมูลระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน
4. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด
5. วิเคราะห์และประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมัน เพื่อศึกษาศักยภาพของต้นกล้าปาล์มน้ำมันให้ได้มาตรฐาน
6. วิเคราะห์ประเด็นปัญหา เพื่อศึกษาแนวทางแก้ไขให้ระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันได้มาตรฐาน

กรมวิชาการเกษตร

สถานที่ทำการวิจัย/เก็บข้อมูล

1. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
2. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่
3. สำนักควบคุมพืชและวัสดุเกษตร
4. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 3 4 6 7 และ 8
5. แปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของภาครัฐและเอกชน

ระยะเวลาดำเนินงานวิจัย 2 ปี 0 เดือน เริ่ม 1 ตุลาคม 2562 สิ้นสุด 30 กันยายน 2564

การทดลองที่ 2 การประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันเพื่อยกระดับในแปลงปลูก

แบบและวิธีการทดลอง เป็นงานเชิงวิจัยเชิงสำรวจ ไม่มีแผนการทดลอง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. จัดทำแบบประเมินคุณภาพของต้นกล้าจากแปลงเพาะของรัฐและเอกชน
2. สุ่มติดตาม สำรวจและประเมินคุณภาพแปลงเพาะกล้า และต้นกล้าปาล์มน้ำมันของแปลงเกษตรกรที่ได้จากการกระจายต้นกล้าจากแปลงเพาะกล้าของภาครัฐ และเอกชน หลังปลูกอย่างน้อย 1 ปี
3. จัดทำข้อมูลรายแปลงพร้อมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น พิกัด ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน
4. วิเคราะห์และสรุปข้อมูลการบริหารจัดการ ปริมาณคุณภาพ และข้อมูลการคาดการณ์สถานการณ์การผลิตและการกระจายต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้คุณภาพและมาตรฐาน

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลระบบการดูแลรักษาแปลงปาล์มน้ำมัน พิกัด ที่ตั้ง ข้อมูลทั่วไปของแปลงเกษตรกร ที่รับต้นกล้าจากแปลงเพาะกล้าของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน หลังปลูกอย่างน้อย 1 ปี
2. ข้อมูล ความพึงพอใจและคุณภาพของต้นกล้าปาล์มน้ำมันของแปลงเกษตรกร

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน
3. วิเคราะห์ข้อมูลการจัดการแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกร
4. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด
5. วิเคราะห์และประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ที่เกษตรกรได้รับ
6. วิเคราะห์ประเด็นปัญหา เพื่อหาแนวทางแก้ไขให้ระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

สถานที่ทำการวิจัย/เก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ แปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่ได้รับต้นกล้าจากแปลงเพาะกล้าของภาครัฐ และเอกชน หลังปลูกอย่างน้อย 1 ปี

ระยะเวลาดำเนินงานวิจัย 2 ปี 0 เดือน เริ่ม 1 ตุลาคม 2562 สิ้นสุด 30 กันยายน 2564

กรมวิชาการเกษตร

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

❑ ไม่มี ❑ มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)

❑ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

❑ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการ

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
แผนงานย่อย วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า		
โครงการที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน หัวหน้าโครงการ นางสาวสุจิตรา พรหมเชื้อ	1. เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์ลูกผสมที่มีผลผลิตน้ำมันสูง 2. เพื่อวิจัยและทดสอบพันธุ์ที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3. เพื่อศึกษาและคัดเลือกต้นพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันกลุ่มต้นเตี้ยเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ข้ามชนิด พ่อพันธุ์ลูกผสมที่มีลักษณะผลสุกสีส้มโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพร่วมกับการปรับปรุงพันธุ์วิธีมาตรฐาน	ปี 2564 ได้คัดเลือกคู่ผสมดีเด่น 1 คู่ผสม คือ คู่ผสม 173 (Deli x Calabar-AVROS) ซึ่งได้จากการผสมข้ามระหว่างแม่พันธุ์ดูรา 73/49D กลุ่ม กับพ่อพันธุ์เทเนอรา 122/1446T ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยในช่วงอายุ 4-11 ปี 4.1 ตันต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลาย 27 เปอร์เซ็นต์ ขณะนี้อยู่ระหว่างดำเนินการขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร เป็นพันธุ์แนะนำ “ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 10” การคัดเลือกรายต้นแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ของคู่ผสม 173 มีแม่ดูราหมายเลข 177 จำนวน 100 ต้น และพ่อพิสิเฟอราหมายเลข 122/1446T จำนวน 10 ต้น ประมาณการผลิตเมล็ดงอกประมาณ 200,000-300,000 เมล็ดงอกต่อปี โครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 3 (ปี 2559-2570) ใช้วิธีการคัดเลือกแบบวงจรสลับมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตทะลายสดและน้ำมันสูง ซึ่งการดำเนินการในปี 2559-2564 ประกอบด้วย การคัดเลือกแม่ดูราและพ่อเทเนอราเป็นรายต้น การสร้างคู่ผสม การปลูกทดสอบคู่ผสม การเพิ่มจำนวนประชากรแม่พันธุ์และพันธุ์ด้วยการผสมตัวเองและการคัดเลือกต้นพันธุ์ที่ดีเด่นเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ การผสมข้ามเพื่อสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ในรอบที่ 4

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		ผลการทดลองพบว่า สามารถคัดเลือกต้นแม่ดูราได้ 23 สายพันธุ์ และพ่อเทเนอราได้ 17 สายพันธุ์ สร้างคู่ผสมได้ทั้งหมด 56 คู่ผสม ปลูกทดสอบคู่ผสมในปี 2562 และ 2563 ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ต้นแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเองปลูกในช่วงปี 2561-2565 การคัดเลือกพ่อและแม่พันธุ์สายพันธุ์ที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing ดำเนินการผสมข้ามกลุ่มภายในต้นแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ ได้แม่พันธุ์ 20 คู่ผสม และพ่อพันธุ์ 15 คู่ผสม ปลูกพ่อพันธุ์ intercross กลุ่มที่ 1 ในปี 2561 การทดสอบคู่ผสมและพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ที่มีสภาพภูมิอากาศแตกต่างกัน พบว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูกในจังหวัดหนองคายและเชียงรายที่มีการให้น้ำมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงกว่าในจังหวัดกระบี่ที่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝนไม่ให้น้ำ ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 คู่ผสม 198 หรือลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และ 207 มีศักยภาพสูงและสามารถปรับตัวได้ดีในทุกพื้นที่ที่ทำการศึกษา การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันข้ามชนิด (OxG) ด้วยวิธีการผสมกลับ ระหว่างปาล์มน้ำมันแอฟริกัน (G) และปาล์มน้ำมันอเมริกัน (O) ดำเนินการสร้างคู่ผสมกลับชั่วที่ 3 (BC3) โดยคัดเลือกแม่ที่ลักษณะดีจากประชากรลูกผสมกลับชั่วที่ 2 ([G1x(OxG)]xG) และพ่อที่ดีจากประชากร G สร้างคู่ผสมกลับชั่วที่ 3 จำนวน 48 คู่ผสม การทดสอบความทนแล้งในแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์เพื่อใช้ในการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอรา ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคายและศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ระหว่างปี 2559-2564

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		พบว่า แม่พันธุ์ D78 และ D75 มีการปรับตัวได้ดีในสภาพแล้ง มีจำนวนทะลาย 7.22 และ 6.30 ทะลาย และผลผลิตเฉลี่ย 1.86 และ 1.81 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ การคัดเลือกรายต้นของแม่พันธุ์ D78 พบว่า หมายเลข 217 225 232 และ 236 มีผลผลิตเฉลี่ยในช่วงอายุ 7-11 ปี เฉลี่ยสูง 2.19 2.24 2.40 และ 2.70 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ สายพันธุ์แม่ D75 หมายเลข 124 129 และ 141 มีผลผลิตเฉลี่ย 2.95 2.40 และ 2.24 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ การคัดเลือกต้นที่เป็นพิสิเฟอราในกลุ่มพ่อพันธุ์สำหรับใช้ผลิตลูกผสมเทเนอรา พบว่า สายพันธุ์ 159/398Tx159/379P มีจำนวน 23 ต้น ส่วนสายพันธุ์ 109/307T Self ไม่พบต้นที่เป็นพิสิเฟอรา
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน หัวหน้าโครงการ นางสาวสุวิมล กลศึก	1. ศึกษาวิจัยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมัน 2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนตำแหน่งสำคัญของยีนควบคุมความหนากะลาในเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 3. พัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน เพื่อนำเทคโนโลยีชีวภาพมาช่วยพัฒนางานปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันแบบดั้งเดิมที่กรมวิชาการเกษตรกำลังดำเนินการอยู่ให้ก้าวหน้าและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น	การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนปาล์มน้ำมันพบว่า ใบอ่อนที่เพาะเลี้ยงบนสูตรอาหาร Murashige and Skoog (MS) ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต Dicamba ที่ระดับความเข้มข้น 2.0 และ 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัสดีที่สุด 59.2 และ 58.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สามารถชักนำการเกิดเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสได้ดีที่สุดในอาหารสูตร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร คิดเป็น 60.0 เปอร์เซ็นต์ และสามารถชักนำการเกิดโซมาติกเอ็มบริโอได้ดีที่สุดในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาล sorbitol 0.2 โมลาร์ คิดเป็น 60.0 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาพันธุกรรมเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ โดยตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ 4 ตำแหน่ง บนยีนควบคุมความหนากะลา ได้แก่ SNP_{DA}, SNP_{ENGC}, SNP_{TaYa} และ SNP_{LaAV} ในเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตร 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) เชื้อพันธุ์ที่

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
		เกี่ยวเนื่องกับปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ IRH629 พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่ง SNP_{ENGC} 2) เชื้อพันธุ์ที่เกี่ยวเนื่องกับปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ IRH629 และสายพันธุ์ HC129 พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่ง SNP_{ENGC} และ SNP_{TaYa} และ 3) เชื้อพันธุ์ที่เกี่ยวเนื่องกับปาล์มน้ำมันสายพันธุ์C9023:73 และ HC129:1056 พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่ง SNP_{TaYa} จากนั้นจึงใช้ผลการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์นี้คัดเลือกต้นพ่อพิสิเฟอราเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอราที่เกี่ยวเนื่องกับกลุ่มเชื้อพันธุ์ดังกล่าว ส่วนการศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ virescens ในปาล์มน้ำมัน เพื่อพัฒนาเครื่องหมายโมเลกุลแยกความแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มและปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดง ดำเนินการศึกษาในเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตร พบว่า ไพรเมอร์ F3 5’-TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA-3’ และ R3 5’- AAAGCGTGCTTCCTTCATGT-3’ ให้แถบดีเอ็นเอแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันสองกลุ่มนี้ โดยปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มมีแถบดีเอ็นเอในขนาด 650 -700 คู่เบส ส่วนปาล์มน้ำมันที่มีผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดงมีแถบดีเอ็นเอขนาด 750-800 คู่เบส จากการหาลำดับนิวคลีโอไทด์พบว่า นิวคลีโอไทด์ที่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างและปาล์มน้ำมันสองกลุ่มนี้ได้มี 1 ตำแหน่งโดยปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น A ส่วนปาล์มน้ำมันผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดงมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น T

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง
แผนงานย่อย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน		
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน หัวหน้าโครงการ นางสาววิชณีย์ ออมทรัพย์สิน	1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร (ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ) วิธีการจัดการดินเปรี้ยว และการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการผลิตปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ รวมถึงการวิเคราะห์ดินและใบด้วยเทคนิค NIR เพื่อให้ได้สมการทำนายผลวิเคราะห์ดินและใบแบบรวดเร็ว และเพิ่มศักยภาพผลผลิตเฉลี่ยจาก 3.5 ตันต่อไร่ต่อปีเป็นไม่ต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี และลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพสูงสุด มีความยั่งยืนและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด 2. เพื่อศึกษากระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีต่อสภาพแวดล้อมและการจัดการที่แตกต่างกัน รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการเพื่อลดความเครียดจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการสังเคราะห์แสงอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน 3. เพื่อศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิและปริมาณฝนต่อผลผลิตคาดการณ์ผลผลิตในรอบปี และการปรับตัวต่อภาวะเครียดจากอุณหภูมิและการขาดน้ำของปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 4. เพื่อศึกษาพัฒนาการความสุกของลูกผสมกลับข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* กับ *E. oleifera* 5. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความแน่นเนื้อต่อองค์ประกอบทะลายของปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีความสุกต่างกัน	**1. การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน** วัตถุประสงค์ศึกษาวิธีจัดการธาตุอาหารและน้ำที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่มีความเหมาะสมของพื้นที่และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้วิธีการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มศักยภาพผลผลิตเป็น 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี มีความยั่งยืนและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด ดำเนินงานระหว่างตุลาคม 2559 – กันยายน 2564 ประกอบด้วย 9 งานวิจัย *1) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมโดยการจัดการธาตุอาหาร* โดยจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดิน-ใบในปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 ณ แปลงทดลองของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานีและสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกร พบว่า การจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดินใบในแปลงทดลอง 2 สถานที่ ผลผลิตเฉลี่ย 3.45 ตันต่อไร่ต่อปี ต้นทุนปุ๋ยเคมี 1.10 บาทต่อกิโลกรัม และในแปลงเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 3.84 ตันต่อไร่ต่อปี ต้นทุนปุ๋ยเคมี 0.63 บาทต่อกิโลกรัม *2) ผลของอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7* ดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 75 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และปุ๋ยเคมีอัตรา 50 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรร่วมกับไมคอร์ไรซา

สวบวิชาการเกษตร

	6. ศึกษาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่พื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลางพื้นที่ดินเปรี้ยวและภาคใต้ในสภาพป่าพรุและลุ่มน้ำปากพนัง และไม่กระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน และใช้เป็นคำแนะนำในการใช้สารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมัน ของกลุ่มวิจัยวัชพืชต่อไป	ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดี และลดต้นทุนการใช้หินฟอสเฟตลง 25-50 เปอร์เซ็นต์ 3) *อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7* ดำเนินงานที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันมันสุราษฎร์ธานี แผนการทดลอง: สปลิทพล็อต 3 ซ้ำ ปัจจัยหลัก: ให้น้ำ 3 ระดับได้แก่ ควบคุม (อาศัยน้ำฝน) ให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ ปัจจัยรอง: ให้ปุ๋ย 21-0-0:0-3-0:0-0-60:กีเซอไรท์: โบเรท ตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 3 ระดับ ได้แก่ 75 100 และ 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ พบว่า ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ปีที่ 10 พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ของปัจจัยน้ำและปุ๋ยต่อจำนวนทางใบเพิ่ม โดยปัจจัยน้ำมีอิทธิพลต่อจำนวนทางใบเพิ่ม ความยาวทางใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทาง พื้นที่ใบ ดัชนีพื้นที่ใบ ความสูงและปริมาตรลำต้น ปัจจัยปุ๋ยมีอิทธิพลต่อพื้นที่หน้าตัดแกนทาง ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางและปริมาตรลำต้น และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 4-10 พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ของปุ๋ยที่การให้น้ำ 1.0 เท่าของค่าระเหยน้ำ และการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 75 100 และ 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ (3.92 4.24 และ 4.41 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ) ผลผลิตและน้ำมันต่อทะลายของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ สูงกว่าอาศัยน้ำฝนร้อยละ 60.5 และ 8.16 ตามลำดับ ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ปีที่ 10 พบว่า ปัจจัยน้ำมีอิทธิพลต่อความยาวทางใบ พื้นที่ใบและดัชนีพื้นที่ใบ ปัจจัยปุ๋ยมีอิทธิพลต่อปริมาตรลำต้น และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 125

กรมวิชาการเกษตร

		เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 4-10 สูงสุด 5.19 ตันต่อไร่ต่อปี ผลผลิตและน้ำมันต่อทะลายของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำสูงกว่าอาศัยน้ำฝนร้อยละ 35.2 และ 11.6 *4) เทคโนโลยีการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน* ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร แผนการทดลอง RCBD 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1-4 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ อัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินและใบ ตามคำแนะนำและ 1.5 เท่าของคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร กรรมวิธีที่ 5-6 ให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบและตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ตามลำดับ พบว่า กรรมวิธีที่ 6 การให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีผลทำให้ความยาวทางใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทางและพื้นที่ใบมีค่าสูงสุด *5) การใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมท์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต* ณ แปลงปาล์มน้ำมัน บริษัทอาร์ดีเกษตรพัฒนา อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก แผนการทดลองแบบ RCBD 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1-3 แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4$) อัตรา 0.65 1.3 และ 1.95 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับโดโลไมท์ 3 กิโลกรัมต่อต้น กรรมวิธีที่ 4-5 ไม่ใส่แมกนีเซียมซัลเฟตและโดโลไมท์ และใส่โดโลไมท์ 3 กิโลกรัมต่อต้น พบว่า ปาล์มน้ำมันปีที่ 3-7 กรรมวิธีที่ 5 ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1.88 ตันต่อไร่ต่อปี กรรมวิธีที่ 3 ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 1.27 ตันต่อไร่ต่อปี สอดคล้องกับจำนวนทางใบเพิ่มปีที่ 7 ของกรรมวิธีที่ 5 มีค่าสูงสุด 2.5 ทางใบต่อเดือน *6) ประสิทธิภาพปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตในพื้นที่ทุ่งรังสิต* โดยใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบร่วมกับการใช้

กรมวิชาการเกษตร

		ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ในพื้นที่ทุ่งรังสิตซึ่งเป็นดินกรดจัดและเกิดปัญหาการตรึงฟอสเฟต พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และหินฟอสเฟต ผลผลิตสูงสุด 3.44 ตันต่อไร่ ซึ่งต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวที่ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเพียง 2.61 ตันต่อไร่ และมีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีค่าเพิ่มขึ้นสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว *7) ผลกระทบของการลดปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันก่อนปลูกทดแทน* ดำเนินการในแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรจังหวัดกระบี่ พบว่า การลดปุ๋ยเคมีทุกกรรมวิธี ปริมาณผลผลิต ปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้น การงดปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมัน 3 ปีก่อนปลูกทดแทน ไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต *8) ผลของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน* เพื่อศึกษาแนวโน้มการให้ผลผลิต ผลกระทบของอุณหภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝน ปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบรุนแรงในระยะพัฒนาและประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตและการปรับตัวต่อภาวะเครียดจากอุณหภูมิสูงและภาวะขาดน้ำของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันมันสุราษฎร์ธานีพบว่าผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 8-10 ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 มีค่าใกล้เคียงกัน 6.07- 6.71 ตันต่อไร่ต่อปี ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูง 2 ช่วง เมษายนและ สิงหาคม-กันยายน ผลผลิตรายปีมีแนวโน้มลดลงเนื่องจาก สภาพภูมิอากาศแล้งเพิ่มขึ้น ปริมาณและการกระจายตัวของฝน และความชื้นสัมพัทธ์รายปีมีแนวโน้มลดลง

กรมวิชาการเกษตร

		ตั้งแต่ปี 2555-2559 และจำนวนเดือนที่ขาดน้ำเพิ่มขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนรายเดือนกับผลผลิตเป็นไปในทางเดียวกันในระยะการพัฒนา 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 2 และ 3 (ระยะ 6 18 และ 30 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว) การวิเคราะห์อิทธิพลภูมิอากาศต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันโดยใช้ Stepwise regression analysis พบว่า ค่า r ของสมการต่ำมาก ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับระยะเวลาสุกของทะลายโดยไคสแควร์ มีความสัมพันธ์กัน โดยทะลายที่ผ่านการพัฒนาช่วงฤดูฝนสุกเร็วกว่าฤดูแล้ง *9) ประเมินประสิทธิภาพของเทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มเนียร์อินฟราเรดสเปคโตรโฟโตรมิเตอร์ (FT-NIRs)* เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมัน อินทรียวัตถุและความเป็นกรดด่างของดิน เนื่องจากเป็นเทคนิคที่วิเคราะห์ได้รวดเร็ว ไม่ทำลายตัวอย่าง ไม่ใช้สารเคมี มีความปลอดภัย ต้นทุนต่ำและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พบว่าสเปกตรัมการดูดกลืนแสงอยู่ในช่วงคลื่น 12,000–4,000 ต่อเซนติเมตร (1,000-2,600 นาโนเมตร) ผลวิเคราะห์ตัวอย่างใบและดินจากห้องปฏิบัติการที่ใช้เปรียบเทียบ มีปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบ และอินทรียวัตถุ 1.05-2.60 0.36-1.58 และ 0.71-3.10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ความเป็นกรดด่าง 3.34–8.05 การสร้างสมการเบื้องต้นโดยใช้การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-regression) ได้สมการทำนายปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบ อินทรียวัตถุและความเป็นกรดด่างที่ค่าสัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2) 0.9538 0.7605 0.8558 และ 0.8618 ค่าความผิดพลาดมาตรฐานของแบบจำลอง (RMSECV) 0.0693 0.391 0.205 และ 0.391 ค่าความผิดพลาดของการทำนาย

กรมวิชาการเกษตร

		(Bias) -0.0003 -0.0024 -0.0005 และ 0.0037 ตามลำดับ แสดงว่าสามารถประยุกต์ใช้ FT-NIRs ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบระดับการทำนายเพื่อประกันคุณภาพได้ อินทรียวัตถุและความเป็นกรด-ด่างอยู่ระดับการทำนายเพื่องานวิจัย ปริมาณโพแทสเซียมในใบพบว่า สมการมีความคลาดเคลื่อนสูงแต่ใช้ทำนายเพื่อแบ่งช่วงเบื้องต้นได้ และต้องปรับปรุงสมการให้แม่นยำมากขึ้น **2. การวิจัยสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน** วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นกล้าและปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีต่อสภาพแวดล้อมและการจัดการที่ต่างกัน รวมถึงความ สัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบ เพื่อเป็นข้อมูลการจัดการลดความเครียดจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการสังเคราะห์แสงอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ประกอบด้วย 5 งานวิจัย *1) การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ต่อการจัดการที่แตกต่างกัน* ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีและศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันที่จัดการน้ำและปุ๋ยที่ต่างกัน 3 รูปแบบดังนี้ รูปแบบที่ 1 อาศัยน้ำฝน (ไม่ให้น้ำ) และปุ๋ย 75% ของอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (I_0F_0) รูปแบบที่ 2 และ 3 ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำและปุ๋ย 100% ของอัตราแนะนำ (I_1F_1) และให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำและปุ๋ย 125% ของอัตราแนะนำ (I_2F_2) พบว่า รูปแบบที่ 3 I_2F_2 ประสิทธิภาพการใช้แสงและอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดมีค่าสูงสุด สูงกว่ารูปแบบที่ 1 I_0F_0 และ 2 I_1F_1 เช่นเดียวกับจุดชดเชยของแสงที่มีประสิทธิภาพดีกว่า และปริมาณแสงที่ทำให้ปาล์มน้ำมัน

กรมวิชาการเกษตร

		มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดที่มีค่าสูงกว่า ลักษณะกายภาพของใบมีการตอบสนองต่อการจัดการที่ต่างกันเช่นกันโดยพบว่าจำนวนปากใบ ความเขียวเข้มของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์รวมของรูปแบบที่ 3 I_2F_2 มีค่าสูงกว่ารูปแบบที่ 1 I_0F_0 และ 2 I_1F_1 สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิและปริมาณแสงของปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี พบว่า รูปแบบที่ 1 มีความสัมพันธ์แบบสมการเอ็กซ์โพเนนเชียล $y=0.1798x^{0.6013}$, $R^2=0.4631$ รูปแบบที่ 2 มีความสัมพันธ์แบบสมการเส้นตรง $y=0.0103x+1.2489$, $R^2=0.5164$ และรูปแบบที่ 3 มีความสัมพันธ์แบบสมการลอการิทึม $y=3.9569\ln(x)-15.925$, $R^2=0.6774$ ทั้งนี้อิทธิพลจากการจัดการที่แตกต่างกันส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผ่านกระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยา โดยเฉพาะอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ *2) อิทธิพลของการจัดการธาตุอาหารที่ต่างกันต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8* ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร โดยศึกษาปาล์มน้ำมันที่มีการให้ปุ๋ยต่างกัน 4 รูปแบบดังนี้ รูปแบบที่ 1 ให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร รูปแบบที่ 2 ให้ปุ๋ยทางดิน อัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ รูปแบบที่ 3 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามคำแนะนำ และรูปแบบที่ 4 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ พบว่า วิธีการให้ปุ๋ยที่ต่างกันไม่มีผลต่อศักย์ของน้ำในใบ แต่มีต่อความเข้มสีเขียวของใบ จำนวนปากใบของปาล์มน้ำมันอายุ 2 และ 3 ปีมีค่า 164-186 และ 210-232 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ เป็นผลจากการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม ประสิทธิภาพการใช้แสงของปาล์มน้ำมันเดือนมกราคม เมษายน และสิงหาคม

กรมวิชาการเกษตร

		2561 มีค่า 0.047 0.045 และ 0.063 $molCO_2mol^{-1}PPFD$ ตามลำดับ การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามคำแนะนำในช่วงมกราคมและเมษายน ศักยภาพการสังเคราะห์แสงสูงสุด 20.4 และ 16.4 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ตามลำดับ และการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามผลวิเคราะห์ดินและใบช่วงฤดูฝน ปาล์มน้ำมันมีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 30.1 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ความต้องการของปาล์มน้ำมัน ฤดูหนาว: มกราคม อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าค่อนข้างสูง 10-20 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ที่ ปริมาณแสง 500-1,500 μmolPPFD ความชื้นสัมพัทธ์ 38-58 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 27-38 องศาเซลเซียส และแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ 1.0-2.0 kPa และฤดูแล้ง: เมษายน อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าสูง 10-23 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ที่ปริมาณแสง 200-1,400 μmolPPFD ความชื้นสัมพัทธ์ 36-63 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 27-37 องศาเซลเซียส และแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ 1.0-2.0 kPa *3) ศึกษาการตอบสนองทางนิเวศสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ* การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม ดำเนินการในแปลงปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานีอายุ 1-2 ปี ที่จัดการน้ำต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ บี และคลอโรฟิลล์รวม (0.4232-1.4107 กรัมต่อตารางเมตร) ของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำมีแนวโน้มสูงกว่าไม่ให้น้ำ ศักย์ของน้ำในใบของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำมีค่าน้อยกว่าไม่ให้น้ำ และตอบสนองแตกต่างกันในฤดูฝน หนาวและร้อน ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8 ที่ให้น้ำ มีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงกว่าไม่ให้น้ำ ฤดูฝน: ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 17.5

กรมวิชาการเกษตร

		μmolCO_2m^{-2}s^{-1} ที่ความเข้มแสง 1300-1,400 μmolPPFm^{-2}s^{-1} ฤดูร้อน: อัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อแรงดึงระเหยน้ำเพิ่มขึ้นกว่า 1.5-2.0 kPa ดังนั้นการให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมันในฤดูแล้ง ช่วยลดความรุนแรงของสภาพอากาศ (อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์) ปาล์มน้ำมันสังเคราะห์ได้เพิ่มขึ้น *4) การศึกษาอิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน* เพื่อให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นและลดระยะเวลาวางถุงในแปลงเพาะกล้า ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี แผนการทดลอง RCBD 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี (กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม: สภาพปกติ CO_2 420 ppm, กรรมวิธีที่ 2 3 และ 4 ให้ CO_2 อัตรา 600 800 และ 1,000 ppm) โดยใช้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 พบว่า ปริมาณ CO_2 ที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ พื้นที่ใบรวม และความสูงมีค่าเพิ่มขึ้น และไม่แตกต่างทางสถิติระหว่างปริมาณ CO_2 ที่ต่างกันต่อพื้นที่ใบรวม สำหรับการปรับตัวของต้นกล้าปาล์มน้ำมันต่อการเมื่อได้รับ CO_2 เพิ่มมากกว่าปกติคือ ส่วนของยอดโดยเฉพาะใบมีอัตราการเจริญเติบโตที่มากกว่าส่วนราก ส่งผลให้อัตราส่วนรากต่อยอดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีค่าน้อยกว่าต้นกล้าในสภาพปกติ ทั้งนี้การตอบสนองในการเจริญเติบโตของรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีความแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ *5) อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราการสังเคราะห์แสงและการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมัน* ศึกษาต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 12 เดือน 4 พันธุ์: สุราษฎร์

กรมวิชาการเกษตร

		ธานี 1 2 7 และ 8 ต้นกล้า ภายใต้ความเข้มข้น CO_2 4 ระดับ: 400 600 800 และ 1,000 ppm นาน 4 เดือน และต้นปาล์มน้ำมันอายุ 1-10 ปี พบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่ภายใต้ความเข้มข้น CO_2 ต่างกันมีค่าเพิ่มขึ้นและแปรผันตามความเข้มข้นของ C_a และ C_i ที่เพิ่มขึ้น ต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ในสภาวะปกติ อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและไม่ลดลง ที่ C_a 1,000 $\mu molCO_2 mol^{-1}$ ต้นกล้าปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8 ภายใต้ความเข้มข้น CO_2 800 ppm อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิที่ 1,000 $\mu molCO_2 mol^{-1}$ สูงสุด 36.6 46.6 และ 48.2 $\mu molCO_2 m^{-2}s^{-1}$ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.4 149.2 และ 80.5 ตามลำดับ ในขณะที่ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ภายใต้ความเข้มข้น CO_2 600 และ 800 ppm อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิเพิ่มขึ้น 34.9 และ 32.7 $mmolCO_2 m^{-2}s^{-1}$ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.8 และ 7.6 ตามลำดับ สำหรับอิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการเปลี่ยนแปลงค่าจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (Γ) และค่านำไหลมีโซฟิลล์ (g_m) พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 4 พันธุ์ภายใต้สภาวะบรรยากาศปกติ Γ มีค่า 63.1-79.1 $\mu molCO_2 mol^{-1}$ และ g_m มีค่า 31.1-42.2 $mmolCO_2 m^{-2}s^{-1}$ ต้นกล้าปาล์มน้ำมันในสภาพความเข้มข้น CO_2 สูงกว่าปกติ 1.5 และ 2 เท่า ค่า Γ เพิ่มขึ้น 76.8-191.7 $\mu molCO_2\ mol^{-1}$ แต่ค่า g_m เพิ่มขึ้นในช่วง 36.6-80.2 $mmolCO_2 m^{-2}s^{-1}$ ต้นกล้าปาล์มน้ำมันภายใต้ความเข้มข้น CO_2 สูง ใบมีค่า Γ สูงกว่าระดับปกติ ส่งผลให้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิสูงสุดเพิ่มขึ้นกว่าสภาพบรรยากาศปกติ ยกเว้นต้นกล้าภายใต้ความเข้มข้น

กรมวิชาการเกษตร

		CO_2 สูง 2.5 เท่าหรือ 1,000 ppm ประสิทธิภาพการตรึง CO_2 ต่ำ ทำให้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิต่ำ **3. ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ใหม่** วัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ โดยไม่กระทบต่อผลผลิต และเป็นคำแนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อไป ประกอบด้วย 4 งานวิจัย *1) พื้นที่ภาคเหนือ* จังหวัดเชียงรายและอุตรดิตถ์: พบวัชพืชเด่น 4 ชนิด ได้แก่ ปืนนกไส้ (*Bidens pilosa*) สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides*) ไมยราบ (*Mimosa pudica*) และหญ้าเห็บ (*Paspalum conjugatum*) นำผลทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชของวัชพืชเด่นดังกล่าวในสภาพเรือนทดลองที่ได้ผลดี ไปทดสอบในแปลงศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายและแปลงเกษตรกร พบว่าสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 60 วันหลังพ่นสาร และไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ได้แก่ atrazine+glufosinate, indaziflam+glufosinate, carfentrazone-ethyl+glufosinate และ ethoxysulfuron+glufosinate *2) พื้นที่ ดินเปรี้ยว* สระบุรีและปทุมธานี พบวัชพืชเด่น 6 ชนิด ได้แก่ หญ้าคา หญ้าชันกาด ชะกาดน้ำเค็ม บานไม่รู้โรยป่า ผักเสี้ยนดอกม่วง และผักเป็ด นำผลทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชของวัชพืชเด่นดังกล่าวในสภาพเรือนทดลองที่ได้ผลดีไปทดสอบในแปลงเกษตรกรพบว่า สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 90 วันหลังพ่นสาร และไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ได้แก่ glyphosate+indaziflam, glyphosate+diuron, glufosinate+indaziflam,

กรมวิชาการเกษตร

		glufosinate+diuron และ glufosinate+ flumioxazin *3) พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง* นครศรีธรรมราช ในปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชใบแคบ (หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู และหญ้าขน) ใบกว้าง (สาบม่วง) และกก (หนวดปลาดุกและกกตุ้มหู) ได้ระดับดีถึงสมบูรณ์ ได้แก่ flumioxazin+ glufosinate, diuron+glufosinate, indaziflam+glufosinate และ glyphosate ส่วน ethoxysulfuron+glufosinate ควบคุมวัชพืชดังกล่าวได้ดีเช่นกันยกเว้น กกตุ้มหู ที่ควบคุมได้ปานกลาง ทั้งนี้ไม่พบอาการเป็นพิษจากสารกำจัดวัชพืช และไม่กระทบต่อการเจริญ เติบโตของปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ส่วนใหญ่เลี้ยงวัวร่วม เกษตรกรจึงนิยมตัดหญ้ามากกว่าใช้สารกำจัดวัชพืช *4) พื้นที่พรุ* บาเจาะและสุไหงปาดี จังหวัดนราธิวาส ในปาล์มอายุ 3 ปี พบว่า pyrazosulfuron +glyphosate และ pendimethalin +glyphosate มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชใบแคบ:หญ้าเห็บ วัชพืชใบกว้าง: โทะ ในระดับดี และสาร pendimethalin +glyphosate มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชดังกล่าวได้ดีและนาน 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ไม่พบอาการเป็นพิษและไม่มีผลกระทบต่อต้นปาล์มน้ำมัน
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน หัวหน้าโครงการ นางยิ่งนิยม ริยาพันธ์	1. เพื่อศึกษาชนิด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และจัดทำข้อมูลพื้นฐานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันที่ระบาดในภูมิภาคต่างๆ ตลอดจนการป้องกันกำจัด 2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวและสภาพแวดล้อมของปาล์มน้ำมัน 3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดเชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดเน่าในกระบวนการผลิตเมล็ดงอกและการป้องกันกำจัด	การศึกษาแมลง ไร ศัตรูพืชปาล์มน้ำมันในประเทศไทย ทำการสำรวจเก็บข้อมูลเดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึงกันยายน 2564 ที่สวนปาล์มน้ำมันในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ พบด้วงกุหลาบ rose beetle, *Adoretus compressus* Weber, ด้วงแรดมะพร้าว

กรมวิชาการเกษตร

	4. เพื่อศึกษาชนิดของเชื้อราสาเหตุ เทคโนโลยีการคัดเลือกพันธุ์ต้านทาน และการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันด้วยเชื้อ *Streptomyces* spp. 5. เพื่อศึกษาความหลากหลายของเชื้อราสาเหตุ ปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรค และวิธีการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน	coconut rhinoceros beetle, *Oryctes rhinoceros* (L), หนอนปลอกเล็ก case caterpillar, *Cremastopsyche pendula* Joannis, แมลงค่อม green weevil, *Hypomeces squamosus* Fabricius, หนูกัดทะลาย rats, หนอนปลอกใหญ่ coconut case caterpillar, *Mahasena corbetti* Tam ซึ่งสามารถพบได้ทั่วไปทุกภาคในสวนปาล์มน้ำมันในประเทศไทย ส่วนหนอนร่านกินใบ (poisonous caterpillars) พบที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ หนอนหัวดำมะพร้าว coconut black headed caterpillar, *Opisina arenosella* Walker พบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สำหรับหนอนหน้าแมว oil palm slug caterpillar, *Darna furva* Wileman พบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีจำนวนเล็กน้อย แต่พบมากในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทุ่งรังสิต จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดสระแก้ว การศึกษาผลกระทบจากด้วงแรดมะพร้าวจากวิธีการจัดการทำลายต้นปาล์มน้ำมันในพื้นที่เดิมเพื่อปลูกปาล์มรอบใหม่ของเกษตรกร ทำการทดลองที่แปลงปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกร ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึงพฤศจิกายน 2564 ทำการทดลอง 5 วิธีการ วิธีละ 4 แปลง ขนาดแปลงละ 10 ไร่ เก็บข้อมูลจำนวน 68 ต้น/แปลง ผลการทดลองจากการติดตั้งกับดักฟีโรโมนและตรวจนับจำนวนด้วงแรดมะพร้าว พบว่าวิธีการทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยสับ 2 แถว เว้น 2 แถว กองเรียงในแปลง พบรอยทำลายของด้วงแรดมะพร้าวน้อยที่สุด จำนวน 890 แผล/4 แปลง และเกษตรกรยังมีรายได้จากต้นปาล์มน้ำมันเก่าใน 2-3 ปีแรก ก่อน

กรมวิชาการเกษตร

		ปาล์มที่ปลูกใหม่จะให้ผลผลิต ส่วนวิธีการทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 100% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืช ปล่อยให้ยืนต้นตาย พบรอยทำลายมากที่สุดจำนวน 11,652 แผล/4 แปลง และพบยาวนานตลอดระยะเวลาเก็บข้อมูล การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว Coconut black-headed caterpillar, *Opisina arenosella* Walker ด้วยวิธีเจาะลำต้น (Trunk injection) ดำเนินการทดลองที่ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี อ.กาญจนดิษฐ์ จ. สุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2561 วางแผนการทดลองแบบ RCB ทั้งหมด 10 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ได้แก่ กรรมวิธีการเจาะฉีดสาร imidacloprid 70% WG 10 กรัมต่อต้น imidacloprid 10% w/v SL 30 มิลลิลิตรต่อต้น fipronil 5 % w/v SC 30 มิลลิลิตร/ต้น dinotefuran 10% w/ SL 30 มิลลิลิตร/ต้น emamectin benzoate 5% WG 30 กรัม/ต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC I 50 มิลลิลิตร/ต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC II 50 มิลลิลิตร/ต้น abamectin 1.8% w/v EC 50 มิลลิลิตร/ต้น acetamiprid 2.85% w/v EC 50 มิลลิลิตร/ต้น และ น้ำเปล่า (กรรมวิธีควบคุม) 50 มิลลิลิตร/ต้น ผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีการเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I 50 มิลลิลิตร/ต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC II 50 มิลลิลิตร/ต้น emamectin benzoate 5% WG 30 กรัม/ต้น มีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในปาล์มน้ำมันหลังฉีดสารเคมีเข้าลำต้นเป็นเวลา 14 วัน ที่ระดับ 100 96.6 และ

กรมวิชาการเกษตร

		96.6% ตามลำดับ และพบว่ามีประสิทธิภาพหลังเจาะฉีดสารเคมีเข้าลำต้น 3 วัน เป็นต้นไปจนถึง 90 วัน เป็นอย่างน้อย ในปาล์มน้ำมันที่มีความสูง 8.5 เมตร ถึงปลายใบ สำหรับการเจาะฉีดสารเคมีกรรมวิธีอื่นมีประสิทธิภาพต่ำทุกกรรมวิธี และตลอดการทดลองไม่พบอาการเป็นพิษต่อปาล์มน้ำมัน (phytotoxicity) จากสารฆ่าแมลงที่ใช้ในการทดลอง การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว *Darna furva* Wileman ในปาล์มน้ำมัน ดำเนินการทดลองจำนวน 2 การทดลอง ในแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกร อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และอำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี ระหว่างเดือนมิถุนายน 2560 – เมษายน 2561 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 10 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีพ่นสารกำจัดแมลง flubendiamide 20% WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีพ่นสารกำจัดแมลง chlorantraniliprole 5.17% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีพ่นสารกำจัดแมลง fipronil 5% SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีพ่นสารกำจัดแมลง lufenuron 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีพ่นสารกำจัดแมลง petroleum oil 83.9% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีพ่นสารกำจัดแมลง emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีพ่นสารกำจัดแมลง deltamethrin 3% ECอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีพ่นสารกำจัดแมลง BT 10,600 IU/mg อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีพ่นสารกำจัดแมลง etofenprox 20% EC อัตรา

กรมวิชาการเกษตร

		30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง การทดลองทั้งสองมีผลการทดลองสอดคล้องไปในทางเดียวกัน โดยพบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดแมลง มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว ได้ดียกเว้นกรรมวิธีพ่นสารด้วย petroleum oil โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดแมลงพบจำนวนหนอนหน้าแมว น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง การประเมินความทนทานของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 5 6 7 8 9 พันธุ์ลูกผสม A B และ C ต่อเชื้อรา G. boninense โดยวัดการเจริญเติบโต และทดสอบดัชนีความรุนแรงของโรค (disease severity index, DSI) เมื่อต้นกล้าอายุ 6 เดือน พบว่า ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และ 8 มีจำนวนทางใบสูงสุด 6.8 ทางใบต่อต้น พันธุ์ลูกผสม B มีความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นสูงสุด 82.19 และ 2.20 เซนติเมตร ตามลำดับ ดัชนีความรุนแรงของโรคหลังปลูกเชื้อ เมื่อต้นกล้าอายุ 18 และ 24 เดือน มีการเกิดโรคร้อยละ 35.42-70.83 และ 41.67-70.83 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกพันธุ์ การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดเน่าของเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ทราบถึงชนิด ตำแหน่งที่เกิดของเชื้อราบนเมล็ดงอก และกระบวนการหรือขั้นตอนที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อรา สามารถจำแนกชนิดของเชื้อราสาเหตุได้ 5 ชนิด ได้แก่ เชื้อรา *Rhizopus* sp. *Aspergillus* sp. *Penicillium* sp. *Fusarium* sp. และ *Schizophyllum* sp. พบว่า *Fusarium* sp. มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ *Rhizopus* sp. *Aspergillus*

กรมวิชาการเกษตร

		sp. และ *Schizophyllum* sp. ภายใน 7วัน และสุดท้ายคือ *Penicillium* sp. จากการตรวจสอบพบว่า *Penicillium* sp. มักเจริญขึ้นบนส่วนของรากและหน่อของเมล็ดงอก ซึ่งต่างจากเชื้อราอื่น ๆ ที่มักพบเกิดบนผิวของกะลา และยังพบว่า *Schizophyllum* sp. สามารถเจริญและพัฒนาเป็นดอกเห็ดบนเมล็ดงอกของปาล์มน้ำมันได้ นอกจากพบเชื้อราบนผิวเมล็ด ราก และยอด ยังพบเชื้อราบนแผ่นปิด (Plugged pore) และบริเวณช่องเปิดที่เมล็ดงอก (Germ pore) ได้เช่นกัน ในส่วนของกระบวนการที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อราพบว่าสามารถปนเปื้อนได้ในทุก ๆ ขั้นตอนการผลิต การศึกษาผลของ arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) ต่อการเจริญเติบโตและการป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน โดยวัดการเจริญเติบโตและทดสอบดัชนีความรุนแรงของโรค (DSI) ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ใส่และไม่ใส่ AMF ผลการทดลองพบว่า ต้นกล้าอายุ 30 เดือนพบว่า จำนวนทางใบ ความสูง พื้นที่ใบ และเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ไม่แตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธี การเกิดโรคของต้นกล้าหลังปลูกเชื้อ *G. boninense* ที่ 24 เดือน พบว่า ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 5 กรัม เชื้อ/ถุง มีการเกิดโรคน้อยที่สุดร้อยละ 9.38 ส่วนไม่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา พบการเกิดโรคมากที่สุดร้อยละ 18.36 ศึกษาสถานการณ์การเกิดโรคของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ดำเนินการ ปี 2560-2561 สำรวจทั้งหมด 3 จังหวัด ได้แก่ อุบลราชธานี ศรีสะเกษและอำนาจเจริญ แบ่งการสำรวจออกเป็นทั้งหมด 3 ฤดู ได้แก่ฤดูร้อนสำรวจช่วงเดือน

กรมวิชาการเกษตร

		ก.พ.-พ.ค. ฤดูฝนสำรวจช่วงเดือน มิ.ย.-ก.ย. ฤดูหนาวสำรวจช่วงเดือน ต.ค.-ม.ค. รวมทั้งหมด จำนวน 60 แปลง โดยทำการสำรวจในแปลงปาล์มของเกษตรกร แล้วเก็บตัวอย่างที่เป็นโรคมาทำการแยกเชื้อสาเหตุโรคด้วย วิธี tissue transplanting ณ. ห้องปฏิบัติการด้านโรคพืชของศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี แล้วทำการทดสอบโรคกลับในต้นกล้าปาล์มน้ำมัน จากผลการสำรวจ พบโรคในปาล์มน้ำมัน ดังนี้ โรคใบจุดสาหร่ายที่เกิดจากเชื้อรา *Cephaleuros virescence* โรคแอนแทรคโนสที่เกิดเชื้อรา *Glomerella sp.* โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Curvularia sp.* โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis sp*. โรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* โรคยอดเน่า ซึ่งยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด แต่จากการแยกเชื้อพบเชื้อรา *Fusarium sp.* เป็นส่วนใหญ่ การแยก คัดเลือก *Streptomyces* spp. และศึกษาศักยภาพของสารสกัดหยาบจาก *Streptomyces* spp. ที่ได้ต่อการควบคุมเชื้อรา *G. boninense* โดยการแยก *Streptomyces* spp. จากดินรอบลำต้นปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยได้แบคทีเรียในกลุ่ม *Streptomyces* spp. จำนวน 167 ไอโซเลท การศึกษาลำดับเบสของยีน 16S rRNA พบว่า ไอโซเลทที่คัดเลือกได้คือ *Streptomyces morookaense* CW5 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตทจาก *Streptomyces morookaense* CW5 ในการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* พบว่าสารสกัดหยาบความเข้มข้น 10 mg/ml ให้ค่าการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* สูงสุดร้อยละ 100.00

กรมวิชาการเกษตร

		การศึกษาโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะกล้าและการป้องกันกำจัดมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเชื้อราสาเหตุหลักและวิธีการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของต้นกล้าโดยสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมันจากแปลงเพาะกล้า 26 แปลง จากการพิสูจน์การก่อโรคตามวิธีการของ KOCH จากการจำแนกชนิดของเชื้อรา *Curvularia* sp. โดยเพิ่มปริมาณ และวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของดีเอ็นเอเชื้อราด้วยข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ ITS rDNA สามารถจำแนกได้ 2 ชนิด คือ เชื้อรา *C. hawaiiensis* และเชื้อรา *C. oryzae* เมื่อทดสอบเชื้อราทั้ง 2 สปีชีส์กับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราด้วยวิธี Poison food พบว่าไดฟิโนโคนาโซน สามารถควบคุมและยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. hawaiiensis* และเชื้อรา *C. oryzae* ได้ดีที่สุดที่ 10 100 และ1,000 ppm
โครงการที่ 3 พัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม หัวหน้าโครงการ นางนิยม ไข่มุกข์	1. เพื่อทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ 2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร และการจัดการสวน 3. เพื่อยกระดับผลผลิตปาล์มน้ำมันในระดับชุมชน ด้วยการจัดการสวนที่เหมาะสมตามศักยภาพพื้นที่ 4. เพื่อถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยี และสร้างเครือข่ายเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	ผลการทดสอบพันธุ์ พบว่า ปาล์มน้ำมันที่อายุ 4-5 ปี สรุปได้ว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 สามารถปลูกได้ในพื้นที่ประเทศไทย โดยเฉพาะภาคใต้ที่มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดี อย่างไรก็ตามการปลูกปาล์มน้ำมันในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำเป็นต้องมีการให้น้ำในฤดูแล้ง การประเมินและทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้าที่มีจำหน่ายในประเทศไทย จำนวน 12 สายพันธุ์ (T1-T12) ใน 4 พื้นที่ คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ นครศรีธรรมราช และนครพนม พบว่า ปาล์มน้ำมันอายุ 24 เดือนหลังปลูก สายพันธุ์ที่ T10 มีจำนวนทางใบทั้งหมดเฉลี่ย 4 จังหวัดสูงสุด และสายพันธุ์ที่ T11 ให้จำนวนใบเพิ่มต่อปี ความยาวทางใบ และดัชนีพื้นที่ใบสูงที่สุด การทดสอบ

กรมวิชาการเกษตร

		พันธุ์ที่จังหวัดยโสธรซึ่งดินมีความอุดสมบูรณ์และธาตุอาหารในดินต่ำ ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด ที่จังหวัดอำนาจเจริญพันธุ์สุราษฎร์ธานี2 ให้ผลผลิตมากที่สุด (1.00 ตัน/ไร่) จังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย พันธุ์สุราษฎร์ธานี1 ให้ผลผลิตสูงที่สุด (1.52 ตันต่อไร่) รองลงมาเป็นพันธุ์สุราษฎร์ธานี2 และ 7 การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหารในจังหวัดบึงกาฬ เลย นครพนม พบว่าวิธีทดสอบผลผลิตเฉลี่ย 2.45 ตันต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 41.6 จังหวัดกาฬสินธุ์ อุดรธานี และสกลนคร ผลผลิตวิธีทดสอบเฉลี่ย 2.41 ตันต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 31.7 การยกระดับผลผลิต.5 จังหวัด ได้แก่ นครพนม สกลนคร อุดรธานี กาฬสินธุ์ และ มุกดาหาร พบว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตระดับสูงเฉลี่ย 3.08 3.12 2.84 2.82 และ 3.36 ตันต่อไร่ ตามลำดับ จำนวนแปลงให้ผลผลิตระดับสูงเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 71.4 23.3 45.0 46.0 และ 26.7 ตามลำดับ จากร้อยละ 17.9 6.67 5.0 16.7 และ 13.3 ในปีที่ 1 ตามลำดับ และระดับปานกลางผลผลิตเฉลี่ย 2.34 2.26 2.32 2.33 และ 2.23 ตันต่อไร่ จำนวนแปลงที่ให้ผลผลิตปานกลางเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 21.4 23.3 30.0 16.7 และ 66.7 ตามลำดับ ในขณะที่ผลผลิตระดับต่ำเฉลี่ย 1.80 1.14 1.86 1.63 และ 1.97 ตันต่อไร่ตามลำดับ จำนวนแปลงที่ให้ผลผลิตระดับต่ำลดลงเป็นร้อยละ 7.14 53.3 25.0 16.7 และ 6.67 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยของแต่ละพื้นที่พบว่าผลผลิตระดับสูงสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 80.1 178 100 57.5 และ 94.2 ระดับปานกลางสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 36.8 102 63.4 30.2 และ 28.9 และระดับต่ำ

กรมวิชาการเกษตร

		สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 5.26 1.78 31.0 -8.94 และ 13.9 ตามลำดับ จำนวนแปลงที่วิธีทดสอบยกระดับผลผลิตเหนือค่าเฉลี่ยของพื้นที่ทั้ง 5 ชุมชนคิดเป็นร้อยละ 92.8 80.0 100 73.3 และ 100 ตามลำดับ ส่วนวิธีเกษตรกรมีจำนวนแปลงที่ยกระดับได้เช่นเดียวกันแต่มีจำนวนที่น้อยกว่าคือร้อยละ 89.3 73.3 85.0 63.3 และ 80.0 ตามลำดับ
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน หัวหน้าโครงการ นางสาวกาญจนา ทองนะ	1. เพื่อจัดทำฐานข้อมูลการผลิตและการนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันและระบบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันภายในประเทศไทย 2. เพื่อประเมินคุณภาพและยกระดับคุณภาพการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันของแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ผลิตโดยหน่วยงานในสังกัดกรมวิชาการเกษตร และหน่วยงานของเอกชน 3. เพื่อถ่ายทอดความรู้การผลิตกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพสู่ผู้ใช้ประโยชน์ 4. เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนงานนโยบายด้านการควบคุมมาตรฐานการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันของประเทศไทย	ประเทศไทยมีหน่วยงานองค์กรหรือบริษัทผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ.2518 ขอการจดทะเบียนพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันทั้งหมด 28 ทะเบียน มีต้นพ่อพันธุ์ 505 ต้น และต้นแม่พันธุ์ 4,705 ต้น มีการนำเข้าและส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมันอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลปี 2562-2564 มีการส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันโดยผู้ประกอบการผลิตพันธุ์ปาล์ม 1,199,900 เมล็ด และนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์ม 4,816,213 เมล็ด คิดเป็นพื้นที่ 211,237 ไร่ การสำรวจประเมินแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันเอกชน 150 แปลง พบว่า ผ่านมาตรฐานแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน คิดเป็น 99.3 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนต้นกล้า 3,747,800 ต้น คิดเป็นพื้นที่ 164,377 ไร่ แปลงเพาะกล้าปาล์มของหน่วยงานกรมวิชาการเกษตร 13 หน่วยงาน พบว่า ส่วนใหญ่จัดการแปลงเพาะได้มาตรฐาน ประเมินคุณภาพต้นกล้าจากแปลงเพาะของรัฐในแปลงเกษตรกรที่ร่วมโครงการภาคใต้และจังหวัดใกล้เคียง 164 ราย พบว่า ต้นกล้าจากแปลงเพาะที่มีคุณภาพ เมื่อลงปลูกในแปลงเกษตรกรร่วมกับการจัดการสวนที่เหมาะสมในระยะเวลา 1-2 ปี ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตได้ดี และเกษตรกรมีความพึงพอใจกับต้นกล้าที่ได้จากแปลงเพาะของกรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
แผนงานวิจัยย่อย วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า								
โครงการที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน	**องค์ความรู้**	1	เรื่อง	**องค์ความรู้**	1	เรื่อง	เรื่อง การผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันผสมข้ามสปีชีส์	ข้อมูลลูกผสมข้ามสปีชีส์ที่ให้ปริมาณและคุณภาพสูง ปาล์มน้ำมันมีคุณสมบัติที่แตกต่าง
	ต้นแบบเทคโนโลยี 1.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	**ต้นแบบเทคโนโลยี** 1.1 ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 4.0 ตันต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 24%	คู่ผสม 173 (Deli x Calabar-AVROS) ได้จากการผสมข้ามระหว่างแม่พันธุ์ดูรา 73/49D กับพ่อพันธุ์ เทเนอรา 122/1446T ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยในช่วงอายุ 4-11 ปี 4.1 ตันต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลาย 27% ขณะนี้อยู่ระหว่างดำเนินการขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำกับกรมวิชาการเกษตร เป็นพันธุ์แนะนำ “ปาล์มน้ำมันลูกผสม สุราษฎร์ธานี 10”

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน	**องค์ความรู้**	3	เรื่อง	**องค์ความรู้**	3	เรื่อง	**เรื่องที่ 1** เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันจากชิ้นส่วนใบอ่อน- เทคนิคการชักนำแคลัสจากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนในสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร - เทคนิคการชักนำเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสจากสูตรอาหาร MS ที่เติม Dicamba ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร - สามารถชักนำการเกิดโซมาติกเอ็มบริโอได้ดีที่สุดในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาล sorbitol 0.2 โมลาร์ **เรื่องที่ 2** การเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนตำแหน่งสำคัญบนยีนควบคุมความหนากะลาในปาล์มน้ำมัน - เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความเกี่ยวเนื่องกับปาล์มน้ำมัน Calabar สายพันธุ์ IRH629 มีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนยีนควบคุมความหนากะลาที่ตำแหน่ง SNP_{ENGC} - เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความเกี่ยวเนื่องกับปาล์มน้ำมัน AVROS สายพันธุ์ HC129 มีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนยีนควบคุมความหนากะลาที่ตำแหน่ง SNP_{LaAV} - เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความเกี่ยวข้องกับปาล์มน้ำมัน Yangambi สายพันธุ์ C9023 และปาล์มน้ำมัน AVROS สายพันธุ์ HC129 มีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนยีนควบคุมความหนากะลาที่ตำแหน่ง SNP_{TaYa}	**เรื่องที่ 1** ขยายต้นพ่อพันธุ์รองรับงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์ลูกผสมเทเนอรารองรับงานผลิตพันธุ์อนาคต **เรื่องที่ 2** คัดเลือกพ่อพันธุ์พิสิเฟอราระดับดีเอ็นเอช่วยให้การคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์พิสิเฟอรามีความถูกต้องแม่นยำกว่าการคัดเลือกแบบเดิม – การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันโดยใช้เชื้อพันธุ์ที่ทราบประวัติพันธุ์พร้อมรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ในตำแหน่งสำคัญบนยีนควบคุมความหนากะลา ช่วยให้การตรวจสอบตรงตามพันธุ์และการแยกความแตกต่างของดูรา เทเนอราและพิสิเฟอรามีความถูกต้อง แม่นยำ และทำให้งานปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันก้าวหน้ามีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน	**องค์ความรู้** (ต่อ)	3	เรื่อง	**องค์ความรู้** (ต่อ)	3	เรื่อง	**เรื่องที่ 3** เครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน -สามารถแยกความแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มและปาล์มน้ำมันผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดง ด้วยไพรเมอร์ F3 5'-TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA-3' และ R3 5'-AAAGCGTGCTTCCTTCATGT-3' โดยปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มมีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 650 -700 bp ส่วนปาล์มน้ำมันผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดงมีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 700-800 bp ชิ้นส่วนดีเอ็นเอดังกล่าว และจากการหาลำดับเบส พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ 1 ตำแหน่ง ที่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างและปาล์มน้ำมันผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดงได้ โดยปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น A ส่วนปาล์มน้ำมันผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดงมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น T	**เรื่องที่ 3** การคัดเลือกปาล์มน้ำมันที่มีลักษณะผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้ม ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลสามารถทำได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้า ทำให้ใช้ระยะเวลาและพื้นที่ในการทดลองลดลง และเมื่อนำมาเครื่องหมายโมเลกุลมาใช้ในการคัดเลือกร่วมกับวิธีมาตรฐานจะให้การปรับปรุงพันธุ์มีความถูกต้องแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
	ต้นแบบเทคโนโลยี (ปี 2564) ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	**ต้นแบบเทคโนโลยี** ระดับห้องปฏิบัติการ	1	ต้นแบบ	ต้นแบบ "เครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน" การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณยีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะสีผลแบบ Virescens ด้วยไพรเมอร์จำเพาะและได้ขนาดดีเอ็นเอที่ให้ความแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวและผลดิบสีดำ	เครื่องหมายโมเลกุลช่วยให้คัดเลือกได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้า ลดระยะเวลา-พื้นที่ทดลอง แต่ยังคงความถูกต้องแม่นยำในระดับที่ยอมรับได้
	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ (ปี 2564) การนำเสนอโปสเตอร์	1	เรื่อง	**การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ** (ปี 2564) การนำเสนอโปสเตอร์	1	เรื่อง	**เรื่อง** "การคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์กลุ่มแทนซาเนียและลาเม่ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลสนิปส์" ในการประชุมวิชาการ สถาบัน วิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2563 เรื่อง "การบริหารจัดการงานวิจัยและงานผลิตพันธุ์พืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน" วันที่ 8 ถึง 9 กันยายน 2563 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี จัดโดยสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
แผนงานวิจัยย่อย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน								
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	**1. องค์ความรู้** องค์ความรู้ใหม่ (2564)	8	เรื่อง	**1. องค์ความรู้** องค์ความรู้ใหม่ (2564)	8	เรื่อง	1) การจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดิน-ใบและปริมาณผลผลิตเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต (เอกสารแนบภาคผนวกและไฟล์ PDF) 2) การจัดการธาตุอาหารปาล์มน้ำมันในพื้นที่ดินเปรียวจัดเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน (เอกสารแนบไฟล์ PDF) 3) ดัชนีการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันลูกผสม *E. guineensis* x *E. Oleifera* (เอกสารแนบภาคผนวกและไฟล์ PDF) 4) การประเมินเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายอย่างรวดเร็ว (เอกสารแนบไฟล์ PDF) 5) การควบคุมวัชพืชพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันภาคเหนือ (รายการที่ 5-8 เอกสารแนบฉบับเดียว กันในไฟล์ PDF) 6) การควบคุมวัชพืชสวนปาล์มน้ำมันพื้นที่ดินเปรี้ยว 7) การควบคุมวัชพืชพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในป่าพรุ 8) การควบคุมวัชพืชพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันลุ่มน้ำปากพนัง	ลดต้นทุนปุ๋ยของเกษตรกรได้ไม่ต่ำกว่า 10% ผลผลิตคงที่หรือเพิ่มขึ้นจากการจัดการสมบัติของดินในสวนปาล์มมีความเหมาะสมเพิ่มขึ้น และเข้าสู่สมดุลของธาตุอาหาร เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามพันธุ์ได้ถูกต้องตามลักษณะของพันธุ์ ดำเนินงานวิจัยได้ประหยัดเวลาขึ้นในการประเมิน/วิเคราะห์น้ำมันต่อทะลายได้ เกษตรกรเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชได้อย่างเหมาะสม เพิ่มขึ้นจากชนิดวัชพืชเด่น/หลักสามารถใช้สารกำจัดวัชพืชได้อย่างปลอดภัย

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	องค์ความรู้ใหม่ (2565) 1) ความต้องการของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน **2)** ดัชนีการให้น้ำปาล์มน้ำมันจากค่าแรงดึงระเหยน้ำในอากาศในพื้นที่ที่สภาพภูมิอากาศแตกต่างกัน	2	เรื่อง	**องค์ความรู้ใหม่ (2565)**	-	เรื่อง	อยู่ระหว่างดำเนินการ เตรียมเนื้อเรื่อง 50% อยู่ระหว่างดำเนินการ เตรียมเนื้อเรื่อง 50%	
	การพัฒนากำลังคน (2565) นศ.ระดับปริญญาตรี	10	คน	**การพัฒนากำลังคน** (2564) นศ.ระดับปริญญาตรี	1	คน	นางสาวสิริวรรณ ล้อมวงศ์ นักศึกษาสหกิจศึกษาโครงงานวิจัย"การศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 (เอกสารแนบไฟล์ PDF)	วิธีการจัดการน้ำต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง ลดระยะเวลาวางในแปลงเพาะกล้าจากการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น
	การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ							
	นำเสนอแบบปากเปล่า (2565)	1	เรื่อง	นำเสนอแบบปากเปล่า (2565)	-	เรื่อง	ผลของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี	

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
	นำเสนอแบบโปสเตอร์(2565) 1) ความต้องการของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่แตกต่างกัน 2) ดัชนีการให้น้ำปาล์มน้ำมันจากค่าแรงดึงระเหยน้ำในอากาศในพื้นที่ที่สภาพภูมิอากาศแตกต่างกัน 3) การประเมินปริมาณธาตุในดินและใบปาล์มน้ำมันด้วยเทคนิคฟูเรีย ทรานสฟอร์มเนียร์อินฟาเรดสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ 4) ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ปลูกใหม่เขตภาคเหนือ 5) ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ดินเปรี้ยว 6) ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง 7) ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันเขตพื้นที่พรุ	7	เรื่อง	นำเสนอแบบโปสเตอร์ (2565)	1	เรื่อง	อยู่ระหว่างดำเนินการ เตรียมเนื้อเรื่อง 50% อยู่ระหว่างดำเนินการ เตรียมเนื้อเรื่อง 50% อยู่ระหว่างดำเนินการ เตรียมเนื้อเรื่อง 50% บก.วารสารแก่นเกษตรตอบรับ เพื่อตีพิมพ์บทความ ในวารสารปีที่ 50 ฉบับเพิ่มเติม 1 และนำเสนอแบบโปสเตอร์ PDF อยู่ระหว่างดำเนินการ เตรียมเนื้อเรื่อง 50% อยู่ระหว่างดำเนินการ เตรียมเนื้อเรื่อง 50% อยู่ระหว่างดำเนินการ เตรียมเนื้อเรื่อง 50%	

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน	**องค์ความรู้**	10	เรื่อง	**องค์ความรู้**	6	เรื่อง	1.ปริมาณที่เหมาะสมของเชื้อราอาบัสคูลาไมคอร์ไรซา ในการป้องกันโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน 2.พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ต้านทานต่อโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน 3.สารสกัดหยาบจากเชื้อStreptomyces sp. ในการยับยั้งเชื้อรา Ganoderma sp. 4.เชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดเน่าของเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน และวิธีป้องกันการปนเปื้อนเชื้อราในกระบวนการผลิตเมล็ดงอก 5.การจำแนกชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 6.การป้องกันกำจัดโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมัน	ได้ข้อมูลเบื้องต้นของความสัมพันธ์ระหว่างปาล์มน้ำมันเชื้อปฏิปักษ์ และเชื้อรา *Ganoderma* sp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน เพื่อนำไปวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดต่อไป ได้ชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมันและได้วิธีป้องกันกำจัดโรคใบจุดปาล์มน้ำมัน
	การประชุม/สัมมนาระดับชาติ - นำเสนอแบบปากเปล่า	-	เรื่อง	**การประชุม/สัมมนาระดับชาติ** - นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง	1.การคัดเลือกเชื้อ *Streptomyces* spp. ที่สามารถยับยั้งเชื้อรา *Ganoderma boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน นำเสนอผลงานในการประชุมทางวิชาการระดับประเทศ ในงาน “มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2564 (Thailand Research Expo 2021)” ระหว่างวันที่ 22-26 พฤศจิกายน 2564 ณ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ และบางกอกคอนเวนชั่น เซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ	ได้การคัดเลือกเชื้อ *Streptomyces* spp. ที่สามารถยับยั้งเชื้อรา *Ganoderma boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน ในห้องปฏิบัติการ

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 3 พัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม	**การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ** นำเสนอแบบโปสเตอร์ (2565)	1	เรื่อง	**การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ** นำเสนอแบบโปสเตอร์ (2565)	1	เรื่อง	เรื่อง ปาล์มน้ำมันพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตรที่ที่มีศักยภาพในเขตเหมาะสมมากและเหมาะสมน้อย อยู่ระหว่างดำเนินการ 50%	
	ต้นแบบเทคโนโลยี ระดับภาคสนาม (2564)	10	เรื่อง	**ต้นแบบเทคโนโลยี** ระดับภาคสนาม (2564)	10	เรื่อง	1) แนวโน้มของพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตรที่มีศักยภาพในเขตเหมาะสมมาก 2) แนวโน้มของพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตรที่มีศักยภาพในเขตเหมาะสมน้อย 3) แนวโน้มของพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้าที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ภาคใต้ 4) แนวโน้มของพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้าที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5) เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ สกลนคร และอุดรธานี 6) เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัด บึงกาฬ เลย นครพนม 7) เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดนครพนม 8) เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดสกลนคร 9) เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดอุดรธานี 10) เทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร	ต้นแบบเทคโนโลยีด้านพันธุ์ละเทคโนโลยีส่งผลให้เกษตรกรมีผลตอนแทนเพิ่มขึ้นจากผลผลิตปาล์มน้ำมันที่เพิ่มขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีที่ทดสอบไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการผลิตของตนเอง

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน	**องค์ความรู้ (ปี 2565)**	1	เรื่อง	**องค์ความรู้ (ปี 2564)**	1	เรื่อง	1. หนังสือ เรื่อง การตรวจสอบมาตรฐานคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมัน https://www.doa.go.th/fc/palmsurat/?page_id=661 https://www.doa.go.th/fc/palmkrabi/	คู่มือสำหรับการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและการตรวจสอบมาตรฐานคุณภาพต้นกล้าแก่ผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่ และเกษตรกร
	ผลงานตีพิมพ์ (ปี 2565)	1	เรื่อง	**ผลงานตีพิมพ์**	1	เรื่อง	อยู่ระหว่างดำเนินเตรียมต้นฉบับ 70%	
	ต้นแบบเทคโนโลยี ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	**ต้นแบบเทคโนโลยี** ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	ต้นแบบการผลิตและการจัดการต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพ 1.แปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน ศวป.สุราษฎร์ธานี https://www.doa.go.th/fc/palmsurat/?page_id=661 2. แปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน ศวป.กระบี่ https://www.doa.go.th/fc/palmkrabi/	แปลงต้นแบบสามารถใช้ในการศึกษาดูงานและให้คำแนะนำแก่ผู้ปฏิบัติงานแปลงเพาะภายในกรมวิชาการเกษตรและผู้ประกอบแปลงเพาะเอกชนที่สนใจได้

กรมวิชาการเกษตร

สรุปภาพรวมผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับคำรับรอง (ปี 2564)

ผลผลิตรวมตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตรวมที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ
1. องค์ความรู้	13	เรื่อง	**1. องค์ความรู้**	14	เรื่อง
2. ต้นแบบเทคโนโลยี			**2. ต้นแบบเทคโนโลยี**		
ระดับภาคสนาม	13	ต้นแบบ	ระดับภาคสนาม	14	ต้นแบบ
3.การประชุม/สัมมนาระดับชาติ			**3.การประชุม/สัมมนาระดับชาติ**		
- นำเสนอแบบโปสเตอร์	1	เรื่อง	- นำเสนอแบบโปสเตอร์	2	เรื่อง
- นำเสนอแบบปากเปล่า	-	เรื่อง	- นำเสนอแบบปากเปล่า	1	เรื่อง
4. การพัฒนากำลังคน			**4. การพัฒนากำลังคน**		
-นักศึกษาปริญญาตรี	-	คน	-นักศึกษาปริญญาตรี	1	คน

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า	
โครงการที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน	1. คู่ผสม 173 (Deli x Calabar-AVROS) มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยในช่วงอายุ 4-11 ปี 4.1 ตันต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลาย 27% 2. คำแนะนำพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงในแหล่งปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3. วิจัยและพัฒนาต่อยอดการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมกลุ่มต้นเตี้ย และพันธุ์ลูกผสมที่มีลักษณะผลสุกสีส้ม
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน	ร่วมกับโครงการวิจัยที่ 1

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน	
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	**1. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน** : เกษตรกรโครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืนด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน (งบพัฒนาจังหวัด) นำผลงานวิจัยจากโครงการฯ นี้ไปใช้ประโยชน์ และเกษตรกรในโครงการวิจัยการวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตปาล์มน้ำมัน 6 ภูมิภาค รวม 24 จังหวัด (ไม่ต่ำกว่า 500 ราย) ได้ใช้เทคโนโลยีการจัดการน้ำร่วมกับธาตุอาหารในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมแตกต่างกัน ได้รับผลผลิตเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 ตันต่อไร่ต่อปี และมีวิธีการแก้ไขปัญหาให้แก่เกษตรกรที่มีข้อจำกัดในพื้นที่ เช่น ดินกรดจัด ดินเปรี้ยว รวมถึงการปรับพฤติกรรมการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน ให้เป็นปาล์มน้ำมันคุณภาพเพิ่มขึ้น และสามารถผลิตทะลายปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำมันต่อทะลายได้ไม่ต่ำกว่า 24 เปอร์เซ็นต์ตลอดฤดูปลูก **2. การลดต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมัน** : เกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยีการจัดการน้ำร่วมกับธาตุอาหารในพื้นที่เหมาะสมน้อยและปานกลาง สามารถลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตจากที่เคยปฏิบัติเดิมได้ไม่ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ บางรายสามารถลดต้นทุนปุ๋ยได้มากกว่าร้อยละ 50 จากที่เคยปฏิบัติแบบเดิม โดยการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยชีวภาพ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิต **3. การเพิ่มศักยภาพการใช้พื้นที่ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและธาตุอาหาร** : เกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยีการจัดการน้ำร่วมกับธาตุอาหารสามารถเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ ต่อหน่วยของปุ๋ยเคมี และต่อหน่วยของน้ำได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นการผลิตอย่างยั่งยืน จากศักยภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าว **4. การจัดการน้ำและการประเมินธาตุอาหาร (ไนโตรเจนและแมกนีเซียม) ปาล์มน้ำมัน** : การจัดการน้ำและธาตุอาหารปาล์มน้ำมันในภาวะวิกฤตน้ำด้านการเกษตรและราคาปุ๋ยคมีที่สูงขึ้น การจัดการแบบแม่นยำ (precision agriculture) ที่ให้น้ำและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพสูง เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากในภาวะปัจจุบัน และจำเป็นต้องมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ง่ายๆ ที่เกษตรกรใช้งานได้สะดวก โดยไม่ต้องเก็บตัวอย่างดิน-ใบส่งวิเคราะห์ หรือมีอุปกรณ์วัดความชื้นและอุณหภูมิที่แปรผลความต้องการน้ำของปาล์มน้ำมันได้ และมีการส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์ให้น้ำในปริมาณที่ตรงกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน ซึ่งการแปรผลจะแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ตามความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน	พยากรณ์แนวโน้มการระบาดของแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันและวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม ได้แนวทางล้มต้นเก่าเพื่อปลูกแทนและมีผลกระทบจากด้วงแรดน้อยที่สุด ได้ข้อมูลความต้านทานโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันจากการใส่เชื้ออาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ทราบผลของสารสกัดหยาบจาก *Streptomyces* spp. ต่อการควบคุมเชื้อ *Ganoderma* sp. ทราบวิธีป้องกันกำจัดโรคใบจุดในต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะกล้า โดยนำวิธีการจัดการและข้อมูลที่ได้ไปใช้ป้องกันกำจัดโรคของปาล์มน้ำมันได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
โครงการที่ 3 พัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม	1. เกษตรกรมีผลตอนแทนเพิ่มขึ้นจากผลผลิตปาล์มน้ำมันที่เพิ่มขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีที่ทดสอบไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการผลิตของตนเองได้แก่ การให้ปุ๋ย การจัดการสวน การตัดแต่งทางใบ การเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง 2. มีพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับแต่ละสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่างกัน จำนวน 4 พันธุ์ เกษตรกรมีความต้องการต้นพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานีเพิ่มมากขึ้น จนมียอดสั่งจองล่วงหน้า 3. ผลผลิตปาล์มน้ำมันของแปลงต้นแบบเพิ่มขึ้นตามศักยภาพพื้นที่จากเดิมร้อยละ 20 มีแหล่งรับซื้อผลผลิตหรือลานเทในชุมชน เนื่องจากปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันของชุมชนเพิ่มขึ้น 4. ผลผลิตปาล์มน้ำมันในชุมชนต้นแบบเพิ่มขึ้นจากผลผลิตเดิมร้อยละ 20
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน	1. ได้ฐานข้อมูลและระบบผลิตผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันในประเทศ ได้ข้อมูลพื้นฐานระบบการจัดการแปลงเพาะถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพโดยการจัดทำคู่มือการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันและจัดประชุมเพื่อทำความเข้าใจถึงมาตรฐานการจัดการแปลงเพาะกล้า 2. สามารถประเมินผลการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของประเทศได้ จากฐานข้อมูลระบบการจัดการแปลงเพาะและได้แปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้มาตรฐานกรมวิชาการเกษตร แปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันสามารถผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้คุณภาพและมีมาตรฐาน 3. ใช้ข้อมูลจากผลงานวิจัยประกอบการควบคุมกำกับการผลิตต้นกล้าให้ได้มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง และใช้วางแผนหรือกำหนดนโยบายด้านมาตรฐานการผลิตกล้าปาล์มน้ำมันของประเทศให้ยั่งยืน 4. เกษตรกรพึงพอใจคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานีจากหน่วยงานกรมวิชาการเกษตรและเอกชน 5. เกษตรกรได้รับต้นกล้าที่มีคุณภาพ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตปาล์มน้ำมัน

กรมวิชาการเกษตร

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง
แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า	
โครงการที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน	**ด้านเศรษฐกิจ** : สวนปาล์มน้ำมันพันธุ์ดีในพื้นที่ที่เหมาะสมไม่น้อยกว่า 30,000 ไร่ต่อปี เกษตรกรเข้าร่วมและใช้นวัตกรรมปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ดีดำเนินการผลิตลูกผสมพันธุ์ดีให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า 20% และอัตราสกัดน้ำมันของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า 20% **ด้านสังคม** : พ่อพันธุ์ Virescens แท้ ที่ได้ใช้เป็นพ่อพันธุ์ในการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมผลผลิตสูงที่มีลักษณะผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม (Virescens) ทั้งประชากรสังเกตง่ายเมื่อสุก ซึ่งจะลดข้อขัดแย้งในระบบการซื้อขายระหว่างโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มกับเกษตรกร เกษตรกรตัดทะลายที่สุกเพิ่มขึ้น ส่งผลให้อัตราสกัดน้ำมันเพิ่มสูงขึ้น เกษตรกรและโรงงานมีรายได้เพิ่มขึ้น ต้นพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มกลุ่มทนแล้งที่ได้ปลูกทดสอบในพื้นที่แห้งแล้ง เพื่อคัดเลือกเป็นพ่อแม่พันธุ์ในการผลิตลูกผสมทนแล้งในอนาคต สามารถช่วยขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันไปยังพื้นที่ไม่เหมาะสมได้เพิ่มขึ้น **ด้านสิ่งแวดล้อม** : เกษตรกรพร้อมได้รับเทคโนโลยีในเรื่องปาล์มน้ำมันพันธุ์ดี และการจัดการสวนที่เหมาะสมในการผลิตปาล์มน้ำมันโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ปาล์มน้ำมันพันธุ์ดีมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงตอบสนองต่อปุ๋ยได้ดี เมื่อได้รับปัจจัยน้ำและการใส่ปุ๋ยที่ถูกต้อง เหมาะสม เกษตรกรได้ รายได้เพิ่มขึ้นจากการที่ผลผลิตต่อไร่ เพิ่มขึ้น ส่งผลให้คุณภาพชีวิตของเกษตรกรดีขึ้น ภาคการเกษตรมีความเข้มแข็งเพิ่มขึ้นเก็บเกี่ยวทะลายคุณภาพจากการ เก็บเกี่ยวทะลายสุก ทำให้ผลผลิตเกษตรกรเพิ่มขึ้น อัตราการสกัดน้ำมันปาล์มดิบของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มเพิ่มขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องขยายพื้นที่ปลูกเพิ่ม ลดการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มไปยังพื้นที่ไม่เหมาะสม หรือบุกรุกพื้นที่ป่า โดยมีเกษตรกรที่พร้อมรับเทคโนโลยี 10% ของพื้นที่เป้าหมาย หรือ 3000 ไร่
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน	ด้านเศรษฐกิจ : เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันมีผลตอบแทนและรายได้เพิ่มขึ้น มีเงินทุนหมุนเวียนในครัวเรือนและชุมชนเพิ่มขึ้น เพิ่มความหลากหลายของพืช ลดความเสี่ยงจากปัญหาราคาสินค้าเกษตรตกต่ำ เกิดอาชีพใหม่ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ เช่น การจำหน่ายต้นพันธุ์ ลานเทรับซื้อผลผลิตปาล์มน้ำมัน การรับจ้างเก็บเกี่ยวและดูแลสวนปาล์มน้ำมัน

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง
แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน	
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	**ด้านเศรษฐกิจ** : เกษตรกร 91 ราย พื้นที่ให้ผล 1,657 ไร่ ผลผลิตทะลายเพิ่มจาก 3,115 ตัน ในปีแรกเป็น 3,834 ตัน หรือร้อยละ 23 มีรายรับเพิ่มจาก 7,867,332 เป็น 24,482,648 บาท หรือรายรับเพิ่มจาก 4,749 เป็น 14,780 บาทต่อไร่ ร้อยละ 211 เกษตรกรจำหน่ายทะลายได้ทั้งหมดและได้ราคาดีจากการเก็บเกี่ยวปาล์มคุณภาพ ต้นทุนการผลิต (ปุ๋ยเคมี) ต่อหน่วยผลผลิตลดลงเฉลี่ยร้อยละ 20 จากการปรับเปลี่ยนความคิดและวิถีปฏิบัติของเกษตรกรมาใช้ “นวัตกรรมปาล์มน้ำมัน” เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน (เกษตรกรอีก 4 ราย พื้นที่ให้ผล 71 ไร่ เก็บผลผลิตได้ปีแรก ผลผลิตรวม 40.76 ตัน รายได้ 287,583 บาท) : เกษตรกรผลิตปาล์มน้ำมันได้อย่างยั่งยืน ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 23 จากศักยภาพการผลิตของดินที่เพิ่มขึ้นตามความต้องการของปาล์มน้ำมัน ซึ่งประกอบด้วย ความเป็นกรดด่างของดินที่เหมาะสมต่อการปลดปล่อยธาตุอาหาร ปริมาณอินทรียวัตถุที่เพิ่มขึ้นจากการบำรุงดิน ปริมาณธาตุอาหารในดินที่เพิ่มขึ้นตามการใส่ปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกร สำหรับเกษตรกรที่ปริมาณธาตุอาหารในดินสูงมากจะมีการปรับการใส่ปุ๋ยลดลง ส่งผลให้เกษตรกรกว่า 10 ราย ประหยัดเงินจากการปรับลดปุ๋ยตามคำแนะนำ หรืองดใส่ปุ๋ย เพื่อลดต้นทุนและปรับธาตุอาหารให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมและสมดุลต่อไปตามคำแนะนำจากผลวิเคราะห์ดินใบ ความสมดุลของธาตุอาหารที่เข้าสู่สมดุลมากขึ้นและเหมาะสมกับปาล์มน้ำมัน **ด้านสังคม :** เกษตรกรมีความรู้การผลิตปาล์มน้ำมันด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น คะแนนการประเมินความรู้เฉลี่ยของเกษตรกรมีค่า 75 เปอร์เซ็นต์ ของผลการประเมินความรู้ก่อนและหลังการอบรมอย่างเป็นระบบครบทุกด้านของการผลิตปาล์มน้ำมัน สามารถวิเคราะห์ปัญหาการผลิตปาล์มน้ำมันของตัวเองได้ ถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรรายอื่นที่มีปัญหาการผลิตปาล์มน้ำมันได้เป็นอย่างดีในด้านต่างๆ เช่น การจัดการระบบให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพโดยเหมาะสมกับแหล่งน้ำและปริมาณน้ำที่มี การจัดการธาตุอาหารตามความเหมาะสมของพื้นที่และความต้องการของปาล์มน้ำมัน การประเมินอาการขาดธาตุอาหารในใบเพื่อจัดการปุ๋ยเบื้องต้นอย่างเหมาะสม การป้องกันกำจัดโรคแมลงและวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันคุณภาพซึ่งปริมาณและคุณภาพที่เพิ่มขึ้น เกษตรกรได้รับราคาจำหน่ายสูงขึ้นกว่าเกษตรกรทั่วไป ไม่มีการคัดทะลายออกเมื่อนำไปจำหน่าย

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง
	ด้านสิ่งแวดล้อม : เกษตรกรมีการผลิตปาล์มน้ำมันที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเกิดความยั่งยืนในการประกอบอาชีพ จากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพ ทั้งทรัพยากรดินและทรัพยากรน้ำ โดยในส่วนของทรัพยากรดิน เกษตรกรมีความตระหนักถึงการบำรุงรักษาให้มีศักยภาพในการผลิตพืชเพิ่มขึ้น เนื่องจากผลวิเคราะห์สมบัติของดินพบว่า ความอุดมสมบูรณ์ลดลงอย่างมาก มีความไม่สมดุลของธาตุอาหารจากการจัดการที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม สำหรับทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะน้ำใช้ด้านการเกษตรมีปริมาณลดลงหรือมีปริมาณจำกัดมากขึ้น โดยเฉพาะปริมาณน้ำฝนที่เป็นแหล่งต้นน้ำหลัก เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้เพิ่มขึ้นในการคำนวณปริมาณน้ำที่จะใช้สำหรับให้แก่ปาล์มน้ำมันว่า ปริมาณน้ำที่มีกับจำนวนต้นปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่จะให้ปาล์มน้ำมันสามารถให้ได้มากน้อยขนาดไหนที่จะผ่านช่วงแล้งไปได้ โดยเฉพาะสำหรับเกษตรกรที่มีแหล่งน้ำขนาดเล็ก แต่สำหรับเกษตรกรที่มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ปริมาณไม่จำกัด การใส่ปุ๋ยของเกษตรกรจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วยเนื่องจากปาล์มน้ำมันจะใช้ปัจจัยการผลิตในการเติบโตและการให้ผลผลิตอย่างเต็มที่เมื่อปริมาณน้ำไม่จำกัด ทั้งนี้แนวคิดของเกษตรกรสำหรับช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยจะเริ่มเปลี่ยนไปเช่นกัน เนื่องจากมีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของปาล์มน้ำมันว่า สามารถทำงานหรือสังเคราะห์แสงได้เต็มที่เมื่อปัจจัยในการสังเคราะห์แสงครบถ้วนคือ ดินอุดมสมบูรณ์ ปริมาณธาตุอาหารเพียงพอ ปริมาณน้ำเหมาะสมซึ่งรากจะทำงานได้ดี และปริมาณแสงแดดมากพอ สภาพดังกล่าวที่ว่าจะเกิดในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นช่วงเวลาการให้ปุ๋ยของเกษตรกรจะถูกปรับเปลี่ยนจากช่วงฝนมาใส่ในช่วงแล้งเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีการควบคุมปริมาณน้ำในช่วงแล้งได้ดี ทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำและปุ๋ยสูงขึ้นอย่างมาก และที่สำคัญลดการสูญเสียปุ๋ยได้เป็นอย่างดีเนื่องจากเกษตรกรสามารถควบคุมปริมาณน้ำที่ให้ไม่ให้เกินเขตรากปาล์มน้ำมันได้ จึงเป็นการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีราคาแพงได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดเม่อเทียบกับเกษตรกรที่ต้องใส่ปุ๋ยเฉพาะช่วงฝน เนื่องจากไม่มีระบบให้น้ำช่วงแล้ง

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ได้รับอนุมัติ	ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง
โครงการที่ 3 พัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม	**ด้านเศรษฐกิจ** : เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันมีผลตอบแทนและรายได้เพิ่มขึ้น มีเงินทุนหมุนเวียนในครัวเรือนและชุมชนเพิ่มขึ้น เกิดอาชีพใหม่ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ เช่น การจำหน่ายต้นพันธุ์ ลานเทรับซื้อผลผลิตปาล์มน้ำมัน การรับจ้างเก็บเกี่ยวและดูแลสวนปาล์มน้ำมัน โรงงานได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ และการปลูกปาล์มน้ำมันเป็นอาชีพเสริมรายได้ เพิ่มความหลากหลายของพืชเศรษฐกิจ ช่วยลดความเสี่ยงจากปัญหาราคาสินค้าเกษตรตกต่ำหรือราคาไม่แน่นอน **ด้านสังคม** : เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันมีอาชีพที่สร้างรายได้เสริม ไม่ต้องอพยพย้ายถิ่นหางานในทำในเมืองใหญ่ ทำให้ครอบครัวอบอุ่น และมีเวลาในการพัฒนาท้องถิ่น หรือร่วมกิจกรรมทางสังคมกับชุมชน เกิดกิจกรรมการรวมกลุ่มของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับปาล์มน้ำมันและพืชอื่น ๆ **ด้านสิ่งแวดล้อม** : การปลูกปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นพืชยืนต้นช่วยเพิ่มพื้นที่สีเขียว ลดการพังทลายของหน้าดิน - การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่นาที่มีความเสี่ยงจากปัญหาน้ำท่วมซ้ำซากช่วยลดและชะลอการไหลบ่าของน้ำหลากในฤดูฝน การปลูกปาล์มน้ำมันช่วยลดปัญหาการเผาและพื้นที่ไฟไหม้ ซึ่งเดิมเป็นที่โล่งมีการเผาเศษวัชพืช และเพิ่มความหลากหลายของพันธุ์พืชในท้องถิ่น
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน	**ด้านเศรษฐกิจ** : สามารถนำฐานข้อมูลการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันมาประเมินการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันได้และทราบถึงสถานการณ์ความต้องการพันธุ์ปาล์มน้ำมันในแต่ละปี และการสำราจระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันเพิ่มควบคุมและปรับปรุงให้แปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันเป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพจำหน่ายให้แก่เกษตรกร และใช้วางแผนหรือกำหนดนโยบายด้านมาตรฐานการผลิตกล้าปาล์มน้ำมันของประเทศให้ยั่งยืน **ด้านสังคม** : เกษตรกรมีความพึงพอใจในคุณภาพของพันธุ์และต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับจากกรมวิชาการเกษตร พร้อมทั้งได้รับความรู้ด้านการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่ไปตรวจเยี่ยม ส่งผลให้เกษตรกรวางแผนและผลิตปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน **ด้านสิ่งแวดล้อม** : ปาล์มน้ำมันที่ได้จากต้นกล้าที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน สามารถให้ผลผลิตที่ดีมีคุณภาพ สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรเพิ่มมากขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้วิจัยและสรุปผลกระทบของโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งได้มีการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9และนำไปใช้ประโยชน์ในช่วงปี 2546-ปัจจุบัน เป็นเมล็ดงอก จำนวน 3,084,008 เมล็ดงอก ต้นกล้าเล็ก อายุ 3-5 เดือน จำนวน 405,794 ต้นและต้นกล้าใหญ่ อายุ 8-12 เดือน 733,610 ต้นรวม 4,223,412 เมล็ด/ต้นและนำไปใช้ประโยชน์เพื่อจำหน่ายให้แก่เกษตรกรผู้เพาะปลูกปาล์มน้ำมัน เกษตรกรผู้เพาะปลูกพันธุ์ปาล์มน้ำมันขายและหน่วยงานศูนย์วิจัยอื่นๆ คิดเป็นพื้นที่ปลูก 168,936 ไร่ (ประมาณจากจำนวน 25 เมล็ดงอก/ต้น คิดเป็นพื้นที่ 1 ไร่) ส่งผลกระทบให้เกษตรกรมีผลผลิตเพิ่มขึ้น ประมาณ 10-30 เปอร์เซ็นต์และผลผลิตเฉลี่ยของประเทศมีโอกาสเพิ่มขึ้น ซึ่งจะตอบสนองแผนยุทธศาสตร์ปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มให้บรรลุเป้าหมายด้านการผลิตต้นน้ำได้ (ผลผลิตเฉลี่ยของประเทศปัจจุบัน 2.4 ตันต่อไร่ต่อปี) สามารถก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์ต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้ง 4 ส่วน ได้แก่

- ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ได้ประโยชน์ในด้าน การขายเมล็ดงอก ต้นกล้าเล็ก และต้นกล้าใหญ่ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์สุทธิ 92,614,474 บาท
- เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7, 8 และ 9 ได้ผลประโยชน์ในด้านการลดต้นทุนในการซื้อต้นพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์สุทธิ 51,273,180 บาท
- เกษตรกรผู้เพาะพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7, 8 และ 9 เพื่อจำหน่าย ได้ผลประโยชน์ในด้านการได้กำไรจากการขายต้นพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์สุทธิ 77,100,200 บาท
- หน่วยงานอื่นๆที่ซื้อเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากศูนย์วิจัยฯ ไปเพาะพันธุ์ ได้ผลประโยชน์ในด้านการได้ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อเมล็ดงอกพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ก่อให้เกิดมูลค่าผลประโยชน์สุทธิ 53,456,139 บาท

การวิเคราะห์นี้ตั้งแต่ปีที่มีการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 จน ถึงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 ในช่วงปี พ.ศ. 2546-2560 ที่ผ่านมา พบว่า มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิ ณ. ปี พ.ศ. 2560 มีมูลค่า 117 ล้านบาท โครงการวิจัยและพัฒนานี้มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนงานวิจัยแล้ว ดังนั้น สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรให้ความสำคัญในการส่งเสริมการพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีได้ดำเนินการผลิตและจำหน่ายเมล็ดงอก ต้นกล้าอายุ 3-5 เดือน และต้นกล้าอายุ 8-12 เดือน เฉลี่ยรวมปีละประมาณ 2,500,000 เมล็ด คิดเป็นพื้นที่ปลูกเฉลี่ยประมาณ 83,000 ไร่/ปี โดยมีการบูรณาการการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันให้กับหน่วยงานต่างๆ เพื่อจำหน่ายจ่ายแจกให้กับเกษตรกร

การนำผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันไปใช้ประโยชน์

1) โครงการ “การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันตามชั้นคุณภาพ” ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันและผู้เก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน โดยการนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยไปถ่ายทอดสู่เกษตรกร ทำให้เกษตรกรมีความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องในการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันตามชั้นคุณภาพ มีความเข้าใจเกี่ยวกับปาล์มสุก ปาล์มกึ่งสุก และปาล์มดิบ รวมถึงผลกระทบจาการเก็บเกี่ยวปาล์มอ่อนและปาล์มดิบ และลานเทสามารถรับซื้อปาล์มน้ำมันตามชั้นคุณภาพได้เพิ่มขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

2) โครงการ “เพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืนด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน” ให้เกษตรกรในจังหวัดสุราษฎร์ธานีใน 17 อำเภอ จำนวน 95 ราย พื้นที่ 2,000 ไร่ นำองค์ความรู้ในการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหารตามการประเมินจากผลวิเคราะห์ดิน-ใบ ร่วมกับปริมาณผลผลิตและการแสดงอาการขาดธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน และการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันคุณภาพไปใช้จริง เพื่อให้ได้สวนปาล์มน้ำมันต้นแบบที่มีการจัดการนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเต็มรูปแบบ (มีระบบน้ำ จัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดิน-ใบ-ปริมาณผลผลิต มีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องและเหมาะสมอย่างยั่งยืน) ผลการดำเนินพบว่า ผลผลิตปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นจากเดิม 24 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนการผลิตต่อผลผลิตลดลง 15 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและเพิ่มศักยภาพการใช้พื้นที่จากการใช้นวัตกรรมปาล์มน้ำมัน โดยผ่านกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. จัดทำคู่มือ เอกสารทางวิชาการ เอกสารคำแนะนำ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หรือ website และชุดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม และประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ เพื่อเผยแพร่ผลงาน

2. ผลงานวิจัยและพัฒนา นำไปปรับใช้และเชื่อมโยงสู่การใช้ประโยชน์ในโครงการความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โครงการตามนโยบายต่าง ๆ ได้แก่ พื้นที่เกษตรแปลงใหญ่ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) โครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ โครงการให้ความช่วยเหลือเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาวิกฤต ภัยธรรมชาติ เป็นต้น

3. ทดสอบและพัฒนาศักยภาพในการผลิตปาล์มน้ำมันเฉพาะพื้นที่และขยายผล นำผลงานวิจัยไปปรับใช้สู่เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร และผู้ใช้ประโยชน์ ในกลุ่มเป้าหมายหรือพื้นที่เป้าหมาย โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม มีการจัดฝึกอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกร หรือผู้ใช้ประโยชน์ รวมทั้งจัดทำต้นแบบของผลการวิจัยและพัฒนา เพื่อให้เกษตรกรพื้นที่ใกล้เคียง เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และผู้สนใจอื่น ๆ เกิดการเรียนรู้ และนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์หรือเกิดการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม

มีการนำเสนอผลงานวิจัยที่สำเร็จแล้วในการประชุมวิชาการทั้งระดับชาติ และระดับนานาชาติ

การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

กรมวิชาการเกษตร

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า	
โครงการที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน	**ด้านนโยบาย** การวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันร่วมกับวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมที่ผลผลิตทะลายสดและน้ำมันสูง เมื่อคู่ผสมดีเด่นที่คัดเลือกสามารถผ่านการรับรองเป็นพันธุ์แนะนำ ได้ดำเนินวางแผนดำเนินการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้า จำหน่ายให้เกษตรกรได้ในปี 2567 ซึ่งการใช้พันธุ์ดีทดแทนพันธุ์ที่ได้มาตรฐานทำให้ผลิตเพิ่ม 900 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1.3 ล้านไร่ (คิดเป็น 23% ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด) ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตของประเทศเพิ่มขึ้นถึง 1.17 พันล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 3.5 พันล้านบาท (คำนวณจากปาล์มน้ำมันราคากิโลกรัมละ 3 บาท) และน้ำมันต่อทะลายเพิ่มขึ้นอีก 2 เปอร์เซ็นต์ (ปัจจุบันน้ำมันต่อทะลายเฉลี่ย 19%) ผลพลอยได้จากผลผลิตทะลายปาล์ม ผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบที่เพิ่มขึ้นคือ ต้นทุนน้ำมันปาล์มดิบลดลงเนื่องจากมีการใช้ประสิทธิภาพของโรงงานสกัดน้ำมันอย่างเต็มที่ ส่งผลสืบเนื่องถึงความสามารถในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากน้ำมันปาล์มที่มีต้นทุนลดลง ปัจจุบันมีความต้องการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยนี้ ได้แก่ โครงการปลูกปาล์มน้ำมันทดแทนสวนยางเดิม สวนปาล์มเก่า และปลูกปาล์มเพื่อทดแทนพืชอื่นปีละประมาณ 30,000 แสนไร่ด้านนโยบาย **ด้านสังคม** เกษตรกรและโรงงานมีรายได้เพิ่มขึ้น จากการที่มีพ่อพันธุ์ Virescens แท้ ใช้เป็นพ่อพันธุ์ในการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมผลผลิตสูงที่มีลักษณะผลดิบสีเขียวและสุกสีส้ม (Virescens) ทั้งประชากร สังเกตง่ายเมื่อสุก เกษตรกรตัดทะลายที่สุกเพิ่มขึ้น ช่วยลดข้อขัดแย้งในระบบการซื้อขายระหว่างโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มกับเกษตรกร ส่งผลให้อัตราสกัดน้ำมันเพิ่มสูงขึ้น **ด้านเศรษฐกิจ** 1. เกษตรกรได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในเรื่องของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ที่ให้ผลผลิตทะลายสดและน้ำมันสูง ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 4.0 ตันต่อไร่ต่อปี น้ำมันต่อทะลายไม่ต่ำกว่า 24% เกษตรกรได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า 20% อัตราสกัดน้ำมันของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า 20%

กรมวิชาการเกษตร

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	2. ดำเนินการผลิตเมล็ดงอกและต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ดี จำหน่าย ส่งมอบ จ่ายแจก ให้กับหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ได้แก่ แปลงเพาะชำ บริษัท ผู้เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันตลอดจน เกษตรกร ชาวสวนปาล์มน้ำมัน โดยผลิตและจำหน่ายเมล็ดงอก ปีละประมาณ 300,000 เมล็ดงอก คิดเป็นมูลค่าจากการจำหน่าย เป็นเงินไม่ต่ำกว่า 3.9 ล้านบาทต่อปี สามารถดำเนินการได้ต่อเนื่อง ได้ 15-20 ปี (ตามอายุของแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน) 3. การยางแห่งประเทศไทย จ.สุราษฎร์ธานี ชุมพร ตรัง กระบี่รับเมล็ดงอกผลิตต้นกล้าในโครงการปลูกปาล์มน้ำมันทดแทนพื้นที่ยางพารา / กรมส่งเสริมการเกษตร โครงการปลูกปาล์มเพื่อทดแทนสวนเดิม (ขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ปฏิรูป ปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบ)/ ศูนย์วิจัยฯ ภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตรผลิตต้นพันธุ์ปาล์มน้ำมันคุณภาพดี (แผนงานบูรณ การโครงการพัฒนาศักยภาพกระบวนการผลิตสินค้าเกษตร)/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัด (สตูล กระบี่ ตรัง ชุมพร ระยอง ระนอง พังงา สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช รือเสาะ นราธิวาส พัทลุง สงขลา ปัตตานี หนองคาย อุบลราชธานี) ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง และศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา/ สหกรณ์นิคมท่าแซะ จ.ชุมพร และสหกรณ์นิคมท่าฉาง จ.สุราษฎร์ธานี / แปลงเพาะชำต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับใบอนุญาตจากกรมวิชาการเกษตรกล้าเอกชน รับเมล็ดงอกผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน 4. กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเหนือรายได้เพิ่มขึ้นจากการใช้ปาล์มน้ำมันพันธุ์ดี **ด้านวิชาการ** นักวิจัยจัดทำเอกสารสิ่งพิมพ์เผยแพร่นวัตกรรมพันธุ์ปาล์มน้ำมันให้แก่ เกษตรกร และแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างนักวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน	**ด้านวิชาการ** นักวิชาการที่เข้าประชุมวิชาการเรื่อง “การบริหารจัดการงานวิจัยและงานผลิตพันธุ์พืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน” วันที่ 8-9 กันยายน 2563 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี จัดโดยสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยนำความรู้ที่เผยแพร่นี้ไปประยุกต์ใช้ในงานเกี่ยวข้องและอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบ โดยเฉพาะงานปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ทำให้การปรับปรุงพันธุ์มีประสิทธิภาพและความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน	
โครงการที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน	**ด้านนโยบาย** ดำเนินการโดยกรมวิชาการเกษตรที่ได้รับนโยบายให้ขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์งานวิจัยในพื้นที่ โดยคำนึงถึงความสำคัญและผลกระทบที่สูง และเป็นวงกว้างต่อเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย นอกจากนี้ หน่วยงานต่างๆ ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในพื้นที่ โดยการนำของผู้ตรวจราชการของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ประชุมร่วมกัน เพื่อแก้ปัญหาและส่งเสริมการผลิตปาล์มน้ำมันแบบยั่งยืน โดยเน้นการผลิตปาล์มน้ำมันแบบแม่นยำ ด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมันที่เป็นแพคเกจในการเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันทุกสาขาวิชาที่มีผลกระทบทางบวก ทั้งนี้ดำเนินการทั้งในบทบาทหน้าที่ของกรม ร่วมกับหน่วยงานของจังหวัดที่ต้องการแก้ไขปัญหาปากท้องของเกษตรกร **ด้านสังคม** หน่วยงานในพื้นที่ทั้งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงพาณิชย์และกระทรวงอุตสาหกรรม ได้ร่วมมือกันในการพัฒนาอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้มีส่วนได้เสียในห่วงโซ่การผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม สามารถทำงานตามบทบาทหน้าที่ได้อย่างมีคุณภาพตั้งแต่เกษตรกร ผู้รับจ้างเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน ลูกจ้าง บุคลากรและเจ้าหน้าที่ของลานเท โรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม โรงงานกลั่นน้ำมันปาล์ม และได้รับผลประโยชน์ทั้งระบบ ส่งผลให้การประกอบอาชีพมีความยั่งยืน พอกินพอใช้ ดูแลและพัฒนาคุณภาพชีวิตของสมาชิกในครอบครัวได้เป็นอย่างดี ทำให้ไม่ก่อปัญหาสังคม สังคมอยู่ดีมีสุขเพิ่มขึ้น มีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน การก่อปัญหาอาชญากรรมลดลง โดยการอบรมให้ความรู้ และสร้างมาตรฐานอาชีพของผู้มีส่วนได้เสียในห่วงโซ่การผลิตปาล์มน้ำมัน ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ของตนเองได้อย่างมืออาชีพ ได้รับผลตอบแทนคุ้มค่าตามผลงานที่ปฏิบัติ และสามารถถ่ายทอดระบบการพัฒนาสู่กลุ่มเป้าหมายอื่นๆ ต่อไป **ด้านเศรษฐกิจ** เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ผู้รับจ้างเก็บเกี่ยว ลาน และโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ร่วมกับเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของกระทรวงเกษตรกรและสหกรณ์ กระทรวงพาณิชย์ และกระทรวงอุตสาหกรรม ร่วมกับหน่วยงานปกครองในพื้นที่ ภายใต้การกำกับดูแลของจังหวัด ร่วมกันให้ความรู้การจัดการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างเป็นระบบที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน เพื่อส่งผลต่อเนื่องจากต้นน้ำ คือเกษตรกรผู้ผลิตปาล์มน้ำมัน ที่ได้รับผลผลิตสูง ต้นทุนต่ำ รายได้สุทธิเพิ่มสูงขึ้น และส่งต่อรายได้ที่

กรมวิชาการเกษตร

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	เพิ่มขึ้นไปยังผู้รับจ้างเก็บเกี่ยวและลานเท จากผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ผู้รับจ้างเก็บเกี่ยวและลานเทมีรายได้เพิ่มขึ้น โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มมีรายได้เพิ่มและต้นทุนการผลิตน้ำมันปาล์มดิบลดลง ส่งผลให้มีกำไรต่อหน่วยเพิ่มขึ้น และส่งผลดีต่อเจ้าหน้าและบุคลากรในโรงงานที่ได้รับเงินเดือนและโบนัสเพิ่ม รายได้สุทธิที่เพิ่มจากการจัดการผลิตที่เหมาะสมและมีความยั่งยืน มีการกระจายในวงกว้างถึงระบบการค้าและธุรกิจต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับประชาชนจำนวนมาก รวมถึงผู้บริโภคผลิตภัณฑ์จากน้ำมันปาล์มปลายทาง ได้รับอานิสงค์จากราคาน้ำมันปาล์มและผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากน้ำมันปาล์มที่ปรับตัวลดลง จากต้นทุนที่ลดลง รวมไปถึงประโยชน์จากการเป็นประเทศผู้ส่งออก เนื่องจากมีความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้น และเปิดโอกาสให้เกิดอุตสาหกรรมโอลิโอเคมิคอลได้ง่ายขึ้น จากปริมาณวัตถุดิบที่มีเพิ่มขึ้น และราคาวัตถุดิบที่ถูกลง ส่งผลต่อการลงทุนและการจ้างงานในอุตสาหกรรมต่างๆ ดังกล่าว **ด้านวิชาการ** โดยเจ้าหน้าที่ผู้ภาครัฐที่เกี่ยวข้อง (กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน กรมส่งเสริมสหกรณ์ ฯ) ในการให้การอบรมทั้งภาคบรรยาย-ปฏิบัติ การศึกษาดูงาน การส่งเสริมผ่านหน่วยงานหรือกลุ่มหัวก้าวหน้าในพื้นที่เพื่อเป็นต้นแบบ การจัดทำสื่อเผยแพร่ในรูปแบบต่างๆ ทั้ง หนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์ แผ่นพับ โปสเตอร์ คลิปวิดีโอ การจัดทำเพจให้ความรู้ การรวมตัวในกลุ่มไลน์เพื่อตอบปัญหา แลกเปลี่ยนประสบการณ์ จากผลงานวิจัยทั้งหมดทีเป็นองค์ความรู้และการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบต่างๆ
โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน	**ด้านสังคม** การนำผลการวิจัยไปถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมัน ใช้แก้ปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน โรคใบจุดปาล์มน้ำมัน และการป้องกันกำจัด กลุ่มเป้าหมายคือ เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน แปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน **ด้านเศรษฐกิจ** โดยภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม การอบรม การเผยแพร่ความรู้/เทคโนโลยีการเกษตรกรที่เหมาะสม ได้แก่ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร ลดความสูญเสียของผลผลิตจากโรคและแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน **ด้านวิชาการ** การนำผลการวิจัยที่เป็นความรู้ใหม่ไปใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาต่อยอดสู่งานวิจัยประยุกต์

กรมวิชาการเกษตร

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	- ข้อมูลความทนทานของต้นกล้าแต่ละสายพันธุ์ ความหลากหลายของเชื้อราสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะกล้า ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการป้องกันกำจัด ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสู่งานปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ต้านทานต่อโรคใบจุด และโรคลำต้นเน่าได้แบบ broad spectrum - การแยกเชื้อ Streptomyces spp. และการใช้สารสกัดหยาบในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา Ganoderma sp. สามารถนำไปใช้พัฒนาเป็นชีวภัณฑ์กำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน กลุ่มเป้าหมายคือ นักวิจัยหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน
โครงการที่ 3 พัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม	**ด้านนโยบาย** โดยกรมวิชาการเกษตร ส่งเสริมการผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 เพื่อจำหน่ายให้กับเกษตรกร และภาคเอกชนนำไปผลิตและขยายผลต่อ**ด้านสังคม** โดยเกษตรกร และนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร นำองค์ความรู้ที่ได้จากการร่วมวิจัย และแปลงทดสอบเป็นแปลงต้นแบบ แหล่งเรียนรู้ และจุดถ่ายทอดเทคโนโลยีในพื้นที่สำหรับเกษตรกรและผู้สนใจทั้งในและนอกชุมชน **ด้านเศรษฐกิจ** โดยเกษตรกรและเอกชน นำเทคโนโลยีและองค์ความรู้ไปใช้ในการพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมันของตนเอง ทำให้การผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้มีผลตอบแทนเพิ่มมากขึ้น **ด้านวิชาการ** โดยนักวิจัย นักวิชาการ นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร ถ่ายทอดความรู้ผ่านการเป็นวิทยากรให้คำแนะนำแก่เกษตรกรที่มีปัญหาทั้งเข้ารับการปรึกษาโดยตรง ทางโทรศัพท์ และสื่อออนไลน์
โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน	**ด้านนโยบาย** โดยกรมวิชาการเกษตร ภาครัฐและเอกชนที่มีหน้าที่ในการกำหนดนโยบาย ภาครัฐและเอกชนที่มีหน้าที่ในการกำหนดนโยบายจะมีข้อมูลเชิงวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพ ทั้งภาคการผลิตพันธุ์ดี ภาครัฐเอกชน ผู้ประกอบการแปลงเพาะเอกชน เกษตรกร รวมทั้งข้อมูลการนำเข้าส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมัน และการกระจายพันธุ์กล้าปาล์มน้ำมันเพื่อใช้สนับสนุนในการกำหนดนโยบายของภาครัฐหรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดนโยบายที่ตรงกับความต้องการของทุกภาคส่วนในมิติต้นน้ำของการผลิตกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพ **ด้านสังคม** โดยเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน เกษตรกรได้รับต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพจากแปลงเพาะที่ได้มาตรฐาน

กรมวิชาการเกษตร

โครงการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
	ด้านเศรษฐกิจ โดยผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันและเกษตรกร ผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์ม น้ำมันสามารถผลิตต้นกล้าได้คุณภาพมาตรฐานสู่ตลาดเป็นที่น่าเชื่อถือแก่เกษตรกร ส่วนเกษตรกรก็เชื่อมั่นได้ว่าได้รับต้นกล้าที่มีคุณภาพซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการปลูก เป็นการลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันปาล์มน้ำมัน **ด้านวิชาการ** โดยนักวิชาการ ผู้ประกอบการแปลงเพาะ และเกษตรกรผู้สนใจ องค์ความรู้และผลงานวิจัยที่ได้สามารถเผยแพร่สู่ผู้ใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะได้อย่างกว้างขวาง

.

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า

1) โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน

กิจกรรมที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันคู่ผสม 173 (Deli x Calabar-AVROS) เป็นคู่ผสมดีเด่นของโครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันในรอบที่ 2 คัดเลือกเพื่อขอรับรองเป็นพันธุ์แนะนำ “ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 10” คู่ผสม 173 มีผลผลิตทะลายสดสูงเฉลี่ยช่วงอายุ 4-11 ปี 4.1 ตันต่อไร่ต่อปี สูงกว่าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 ร้อยละ 20.4 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกลูกผสมเทเนอรา มีน้ำมันต่อทะลายสูง 27.0 เปอร์เซ็นต์ หรือเทียบเท่าอัตราการสกัดจากโรงงาน 23.0 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตน้ำมันดิบ 952.2 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี สูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 3 ร้อยละ 21.9 และสูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ร้อยละ 3.1 ลักษณะผลมีเปลือกนอกหนาและกะลา โดยมีเปลือกนอกสดต่อผล 87.6 เปอร์เซ็นต์และมีกะลาต่อผล 6 เปอร์เซ็นต์ การคัดเลือกต้นแม่พันธุ์และต้นพ่อพันธุ์ของคู่ผสม จากแปลงแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ที่ได้ทำการผสมตัวเองและปลูกศึกษาเป็นรายต้น แม่พันธุ์ของคู่ผสม 173 คือ หมายเลข 177 มีจำนวน 100 ต้นที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานต้นแม่พันธุ์สำหรับผลิตลูกผสมเทเนอรา และพ่อพันธุ์พิสิเฟอราหมายเลข 122/1446T มีจำนวน 10 ต้น เมื่อคู่ผสม 173 ผ่านการรับรองพันธุ์เป็นพันธุ์แนะนำ สามารถดำเนินการผลิตพันธุ์ลูกผสมและขยายผลเพื่อให้เกษตรกรได้ใช้ประโยชน์ต่อไป โดยประมาณการผลิตเมล็ดงอกประมาณ 200,000-300,000 เมล็ดงอกต่อปี รองรับพื้นที่ได้ประมาณ 10,000 ไร่ต่อปี

การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ใช้วิธีการคัดเลือกวงจรสลับและนำมาปรับใช้ (Modified reciprocal recurrent selection) ซึ่งเป็นการศึกษาคัดเลือกทั้งประชากรพ่อและแม่ และมีการทดสอบคู่ผสม (progeny test) ไปพร้อมๆกัน ผลการคัดเลือกได้ลูกผสมที่ดีเด่นจะบ่งชี้ความสามารถในการรวมตัวของพ่อแม่ได้ดี เมื่อทราบประวัติของพ่อแม่พันธุ์ของลูกผสมที่ดีเด่น ขั้นตอนต่อไปดำเนินการคัดเลือกต้นพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา (based on progeny test performance) โครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันรอบที่ 3 (ปี 2559-2570) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตทะลายสดและผลผลิตน้ำมันสูง การดำเนินงานในปี 2559-2564 คัดเลือกต้นแม่ดูราได้ 23 สายพันธุ์ และพ่อเทเนอราได้ 17 สายพันธุ์ สร้างคู่ผสมระหว่างแม่ดูรากับพ่อเทเนอราได้ทั้งหมด 56 คู่ผสม ปลูกทดสอบคู่ผสมในปี 2562 และ 2563 ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ต้นแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเอง ปลูกในช่วงปี 2561-2565 การคัดเลือกพ่อและแม่พันธุ์สายพันธุ์ที่ได้จากการผสมโดยวิธี Intercrossing ได้ดำเนินการคัดเลือกและผสมข้ามกลุ่มต้นแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ 20 คู่ผสม และพ่อพันธุ์ 15 คู่ผสม ปลูกศึกษาในปี 2561 และ 2565 การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตองค์ประกอบผลผลิต และองค์ประกอบทะลายเริ่มดำเนินการเมื่อต้นปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี และเก็บต่อเนื่องอย่างน้อย 4 ปี จากกนั้นจึงคัดเลือกลูกผสมดีเด่น แม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ผสมตัวเอง แม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ที่ผสมโดยวิธี intercross เป็นรายต้นตามมาตรฐานการคัดเลือกและวัตถุประสงค์ นอกจากนี้การทดสอบคู่ผสมและพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงในพื้นที่ที่มีสภาพภูมิอากาศแตกต่างกัน พบว่า ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 คู่ผสม 198 หรือลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และ 207 มีศักยภาพสูงและสามารถปรับตัวได้ดีในทุกพื้นที่ที่ทำการศึกษา การตรวจสอบลักษณะสีผลดิบเขียวสุกส้มต้นพ่อพันธุ์กลุ่ม Nigeria Calabar และ Tanzania ได้สร้างลูกผสมเทเนอราจากพิสิเฟอรากลุ่ม Calabar และTanzania จำนวน 16 คู่ผสม นำไปปลูกทดสอบ และตรวจสอบลักษณะสัณฐาน พบว่าต้นพิสิเฟอรากลุ่ม Tanzania ลักษณะยีน Virescens เป็นแบบ Heterozygous การตรวจสอบลักษณะสีผลประชากรพิสิเฟอรากลุ่ม Calabar อยู่ระหว่างดำเนินการ

กรมวิชาการเกษตร

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

การทดสอบคู่ผสมกลับปาล์มน้ำมันจากการผสมข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* x *E. oleifera* ชั่วที่ 3 ได้คู่ผสมกลับชั่วที่ 3 จำนวน 48 คู่ผสม ดำเนินการปลูกทดสอบในปี 2564-2567 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันชนิด *Elaeis oleifera* พบว่า ทะลายปาล์มน้ำมันชนิดโอลิเฟอรามีน้ำหนักอยู่ในช่วง 16.11- 18.93 กิโลกรัม มีการติดผลอยู่ในช่วง 69.61-76.58 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดใหญ่มีสัดส่วนสูงถึง 28.57-36.76 และกะลาหนาสูงถึง 35.16 เปอร์เซ็นต์ต่อผล สายพันธุ์ 156 มีกรดไขมันอิ่มตัวชนิดปาล์มมิติค (16:0) สูงสุดมีค่า 29.11 เปอร์เซ็นต์ ปาล์มน้ำมัน *E. oleifera* มีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง *E. guineensis* โดยสายพันธุ์ 154 มีกรดไขมันอิ่มตัวชนิดปาล์มมิติค (16:0) สูงสุดมีค่า 54.44 เปอร์เซ็นต์ สำหรับสัดส่วนกรดไขมันอิ่มและไม่อิ่มตัวปาล์มน้ำมันโอลิเฟอรา สายพันธุ์ 155 มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงสุดมีค่า 70.71 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นลักษณะน้ำมันที่มีคุณภาพดี ปริมาณแคโรทีนในน้ำมันของอเมริกันปาล์มน้ำมันมีค่าอยู่ในช่วง 1,703- 2,211 ppm และค่าไอโอดีนมีค่าอยู่ในช่วง 80.31-86.98 ซึ่งมีปริมาณแคโรทีนและไอโอดีนมีค่าสูงกว่าแอฟริกันปาล์มน้ำมัน ขณะที่ผลผลิตของอเมริกันปาล์มน้ำมันมีจำนวนทะลายเฉลี่ยต่อปีสูงสุด 2.27 ทะลาย และมีน้ำหนักอยู่ในช่วง 13.45 - 16.18 กิโลกรัม และผลผลิตทะลายสดอยู่ในช่วง 0.34- 0.68 ตัน/ไร่/ปี

กิจกรรมที่ 3 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพเพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การทดสอบคู่ผสมปาล์มน้ำมันโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 เพื่อปลูกในพื้นที่เหมาะสมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดำเนินการปลูกลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 โดยปลูกโดยอาศัยน้ำฝนไม่มีการให้น้ำ ปลูกทดสอบในปี 2561 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ขณะนี้ต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมอายุได้ 3 ปี ได้ข้อมูลลักษณะสำคัญทางการเกษตร ผลผลิต องค์แระกอบของผลผลิต จะต้องดำเนินการเก็บข้อมูลต่อเนื่องอย่างน้อย 4 ปี ทำการประเมินลักษณะลูกผสม (DxT) ที่ดีเด่นตามเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกเป็นพันธุ์แนะนำและคำแนะนำแก่เกษตรกรที่ต้องการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่มีสภาพแห้งแล้ง

การทดสอบความทนแล้งในแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์ พบว่า แม่พันธุ์ D78 และ D75 มีการปรับตัวได้ดีในสภาพแล้ง (จังหวัดหนองคาย) มีจำนวนทะลาย 7.22 และ 6.30 ทะลาย และผลผลิตเฉลี่ย 1.86 และ 1.81 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ การคัดเลือกรายต้นของแม่พันธุ์ D78 พบว่า หมายเลข 217 225 232 และ 236 มีผลผลิตเฉลี่ยในช่วงอายุ 7-11 ปี เฉลี่ยสูง 2.19 2.24 2.40 และ 2.70 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ สายพันธุ์แม่ D75 หมายเลข 124 129 และ 141 มีผลผลิตเฉลี่ย 2.95 2.40 และ 2.24 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ การคัดเลือกต้นที่เป็นพิสิเฟอราในกลุ่มพ่อพันธุ์พบว่า สายพันธุ์ 159/398Tx159/379P มีจำนวน 23 ต้น ส่วนสายพันธุ์ 109/307T Self ไม่พบต้นที่เป็นพิสิเฟอรา วางแผนตรวจสอบลักษณะสัณฐานเป็นรายต้นของพันธุ์พ่อสายพันธุ์อื่นๆ ในลำดับต่อไป

กิจกรรมที่ 5 การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ต่างๆ

การศึกษาศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิด ในพื้นที่ภาคใต้ (จังหวัดสุราษฎร์ธานี) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (หนองคาย) พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิดสามารถปรับตัวได้ดีให้ผลผลิตที่ดีได้ในสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน พันธุ์ Eagle และ Compacta x Ekona Co4 15357 ที่ปลูกในภาคใต้มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุด 2.4 และ 2.6 เมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Aztaga และ Compacta x Ekona Co4 16025 มีศักยภาพการให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยมากที่สุด 4.9 และ 4.1 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ส่วนศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและลูกผสมข้ามชนิดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พันธุ์ Eagle และ Compact x Nigeria มีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุด 1.7 และ 2.1 เมตร ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Eagle และ Compact x Ekona มีศักยภาพการให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยมากที่สุด 3.7 และ 2.9 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ แต่น้อยกว่าพันธุ์ ST2 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3.9 และ 3.0 ตันต่อไร่ต่อปี ทั้งนี้ได้ทำการคัดเลือกเชื้อพันธุ์ต่างประเทศต้นที่มีลักษณะดีเด่นเพื่อใช้เป็นพ่อพันธุ์ จำนวน 3 สายพันธุ์ เพื่อผสมกับแม่ดูราที่มีลักษณะดี เพื่อสร้างลูกผสมที่มีลักษณะดีและให้ผลผลิตสูงต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

2) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพการให้ผลผลิตสูง การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนปาล์มน้ำมัน สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสในอาหารสูตร MS ได้ดีกว่าสูตร N6 และการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต Dicamba สามารถชักนำการเกิดแคลลัสได้ดีกว่า Picloram โดยสูตรอาหาร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต Dicamba ที่ระดับความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถชักนำการเกิดแคลลัสดีที่สุด คิดเป็น 59.2 เปอร์เซ็นต์ สามารถชักนำการเกิดเอ็มบริโอเจนิคแคลลัสได้ดีที่สุดในอาหารสูตร MS ที่เติม Dicamba เข้มข้น 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร คิดเป็น 60.0 เปอร์เซ็นต์ สามารถชักนำการเกิดโซมาติกเอ็มบริโอได้ดีที่สุดในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาล sorbitol 0.2 โมลาร์ คิดเป็น 60.0 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาในครั้งนี้ยังไม่สามารถชักนำให้เกิดเป็นพืชต้นใหม่ได้ ซึ่งยังอยู่ในระยะที่กำลังพัฒนาอาจจำเป็นต้องใช้ระยะเวลามากกว่านี้หรือมีการพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสมกับชนิดและชิ้นส่วนของปาล์มน้ำมันต่อไป

การศึกษาพันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความเกี่ยวเนื่องกับปาล์มน้ำมัน Calabar สายพันธุ์ IRH629 มีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนยีนควบคุมความหนากะลาที่ตำแหน่ง SNP_{ENGC} เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความเกี่ยวเนื่องกับปาล์มน้ำมัน Calabar สายพันธุ์ IRH629 และปาล์มน้ำมัน AVROS สายพันธุ์ HC129 มีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนยีนควบคุมความหนากะลาที่ตำแหน่ง SNP_{ENGC} และ SNP_{TaYa} เชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีความเกี่ยวข้องกับสายพันธุ์ C9023:73 และ HC129:1056 มีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์บนยีนควบคุมความหนากะลาที่ตำแหน่ง SNP_{TaYa} การคัดเลือกต้นพิสิเฟอราในระดับดีเอ็นเอโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลสนิปส์ ทำให้สามารถคัดเลือกต้นพิสิเฟอราที่แสดงลักษณะกะลาสอดคล้องกับจีโนไทด์ของยีนควบคุมความหนากะลา เพิ่มความถูกต้องเที่ยงตรง และช่วยให้การผลิตลูกผสมเทเนอรามีประสิทธิภาพมากขึ้น

การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน สามารถแยกความแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มและปาล์มน้ำมันผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดง ด้วยไพรเมอร์ F3 5'-TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA-3' และ R3 5'- AAAGCGTGCTTCCTTCATGT-3' โดยปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มมีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 650 -700 bp ส่วนปาล์มน้ำมันผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดงมีแถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 700-800 bp ชิ้นส่วนดีเอ็นเอดังกล่าว ชิ้นส่วนดีเอ็นเอที่ขนาบด้วยไพรเมอร์ F3 5'-TTAATTGCAGGTAGGCTTCCA-3' และ R3 5' -AAAGCGTGCTTCCTTCATGT-3' มีการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ 1 ตำแหน่ง ที่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างและปาล์มน้ำมันผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดงได้ โดยปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น A ส่วนปาล์มน้ำมันผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดงมีนิวคลีโอไทด์ตำแหน่งดังกล่าวเป็น T การแยกความแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มและปาล์มน้ำมันผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดง จะมีประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้ม อย่างไรก็ตามเพื่อยืนยันผลความใช้ได้ของไพรเมอร์คู่และตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ดังกล่าว จึงควรศึกษาเพิ่มเติมด้วยจำนวนตัวอย่างที่มากพอ

อภิปรายผล โครงการวิจัยนี้เป็นไปตามคำรับรอง คือ ได้องค์ความรู้ 3 เรื่อง ได้แก่ 1) เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันจากชิ้นส่วนใบอ่อน 2) การเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ในตำแหน่งสำคัญบนยีนควบคุมความหนากะลาในปาล์มน้ำมัน และ 3) เครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน ต้นแบบระดับห้องปฏิบัติการ 2 ต้นแบบ ได้แก่ . พันธุกรรมของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันในระดับดีเอ็นเอ 2. เครื่องหมายโมเลกุลที่สัมพันธ์กับลักษณะสีผลแบบ Virescens ในปาล์มน้ำมัน และการเผยแพร่ในรูปแบบโปสเตอร์ 1 เรื่อง คือ การคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์กลุ่มแทนซาเนียและลาเม่ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลสนิปส์ ในการประชุมวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2563 เรื่อง "การบริหารจัดการงานวิจัยและงานผลิตพันธุ์พืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน" วันที่ 8-9 กันยายน 2563 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี จัดโดยสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กรมวิชาการเกษตร

แผนงานย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน

1) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

กิจกรรมที่ 1 การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อศักยภาพการผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 น้ำและปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยหลักในการจัดการการผลิตปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ได้ผลผลิตตามศักยภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จากผลการศึกษาการจัดการระดับให้น้ำและระดับปุ๋ยที่แตกต่างกันในปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมแตกต่างกันทั้งสมบัติทางกายภาพและเคมีดิน รวมถึงสภาพภูมิอากาศซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญมากอีกปัจจัย ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ตั้งแต่ปี 2560-2564 ปาล์มน้ำมันอายุ 6-10 ปี สรุปได้ดังนี้ **สมบัติทางเคมีของดินและการจัดการธาตุอาหาร** แปลงทดลองที่ ศวร.อุบลราชธานี **ปี 2560** พบว่า ความเป็นกรดด่างของดินมีค่าลดลงจากการจัดการน้ำที่เพิ่มขึ้น โดยค่าความเป็นกรดด่างของดินในกรรมวิธีอาศัยน้ำฝนกรรมวิธีที่ให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ มีค่า 6.43 5.05 และ 4.62 ตามลำดับ เนื่องจากแคลเซียมถูกชะล้างได้ง่ายขึ้นและทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้นตามปริมาณน้ำที่ได้รับ ซึ่งแตกต่างกับที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี ที่ความเป็นกรดด่างของดินมีค่า 5.21 5.27 และ 5.75 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่ ศวร.อุบลราชธานีมีน้อยกว่า ศวป.สุราษฎร์ธานี อินทรียวัตถุ ที่ ศวร.อุบลราชธานี มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำกว่า ศวป.สุราษฎร์ธานี ปีที่ 6 ค่าเฉลี่ยอินทรียวัตถุที่ศวร.อุบลราชธานีและ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีค่า 0.85 และ 1.05 เปอร์เซ็นต์ และปัจจัยน้ำและปุ๋ยไม่มีผลต่อปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่ ศวร.อุบลราชธานีมีค่า 51.9 ppm ซึ่งสูงกว่าความต้องการของปาล์มน้ำมัน และค่าเฉลี่ยที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี 2 เท่า และการจัดการน้ำที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินลดลงกว่ากรรมวิธีที่อาศัยน้ำฝนทั้ง 2 พื้นที่ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ค่าเฉลี่ยของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ที่ศวร.อุบลราชธานีและ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีค่า 350 และ 106 ppm ซึ่งสูงกว่าช่วงที่เหมาะสม 3 เท่า และอยู่ในระดับความเหมาะสมสูง ตามลำดับ แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ค่าเฉลี่ยของแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ที่ศวร.อุบลราชธานีและ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีค่า 53.2 และ 109 ppm ซึ่งอยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลางและ ความเหมาะสมสูง ตามลำดับ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ค่าเฉลี่ยของแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ที่ศวร.อุบลราชธานีและ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีค่า 392 และ 447 ppm ซึ่งอยู่ในระดับความเหมาะสมสูง ความสมดุลของธาตุอาหาร ขึ้นกับปริมาณธาตุอาหารแคลเซียม แมกนีเซียมและโพแทสเซียม ซึ่งการจัดการที่ดีจะส่งผลให้ธาตุอาหารมีความสมดุลเพิ่มขึ้น **ปี 2563** ความเป็นกรดด่างของดินทั้ง ศวร.อุบลราชธานี และ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีค่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสม (5.40 และ 4.90) อินทรียวัตถุ มีปริมาณลดลงจากปี 2560 เล็กน้อย โดยมีค่า 0.55 และ 0.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ศวร.อุบลราชธานีมีปริมาณลดลงจากปี 2560 ในระดับที่เหมาะสม และศวป.สุราษฎร์ธานี รักษาระดับที่เหมาะสมได้ใกล้เคียงกับปี 2560 โดยมีค่า 25 และ 35 ppm ตามลำดับ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ศวร.อุบลราชธานีมีปริมาณลดลงจากปี 2560 ในระดับที่เหมาะสม และศวป.สุราษฎร์ธานี รักษาระดับที่เหมาะสมได้ใกล้เคียงกับปี 2560 โดยมีค่า 122 และ 91 ppm ตามลำดับแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ศวร.อุบลราชธานีมีปริมาณลดลงจากปี 2560 1 เท่าตัว ซึ่งต้องปรับปริมาณกีเซอไรท์เพิ่มขึ้นในระดับที่เหมาะสม และศวป.สุราษฎร์ธานี รักษาระดับที่เหมาะสมได้ใกล้เคียงกับปี 2560 โดยมีค่า 27 และ 74 ppm ตามลำดับ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ศวร.อุบลราชธานี และ ศวป.สุราษฎร์ธานี ลดปริมาณแคลเซียมลงมาที่ระดับความเหมาะสมได้ดีกว่าปี 2560 โดยมีค่า 179 และ 267 ppm ตามลำดับ สมดุลของธาตุแคลเซียมต่อแมกนีเซียม และแมกนีเซียมต่อโพแทสเซียมสามารถปรับตัวได้สมดุลกว่าปี 2560 **ปริมาณธาตุอาหารในใบ** การจัดการปุ๋ยตามกรรมวิธีมีการปรับเพิ่มลดตามกรรมวิธีโดยใช้ผลวิเคราะห์ดินใบ มาร่วมประเมินด้วย **ปี 2560 ศวร.อุบลราชธานี** มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมต่ำกว่าค่าวิกฤต ส่วนธาตุแคลเซียม และแมกนีเซียม (ยกเว้นกรรมวิธีที่ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ) อยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน และใน**ปี 2563** มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมต่ำกว่าค่าวิกฤต ส่วนธาตุแคลเซียม และโบรอนอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน ธาตุโพแทสเซียมมีค่าต่ำกว่าวิกฤตบ้านในกรรมวิธีที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ **ปี 2560 ศวป.สุราษฎร์ธานี** มีปริมาณธาตุไนโตรเจนและโพแทสเซียมต่ำกว่าค่าวิกฤต ส่วนธาตุฟอสฟอรัส แคลเซียมและแมกนีเซียม อยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน และใน**ปี 2563** มีปริมาณธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่ำกว่าค่าวิกฤต ส่วนธาตุโพแทสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียม และโบรอนอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน **สภาพภูมิอากาศ** ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีค่า 2,041

กรมวิชาการเกษตร

มิลลิเมตรต่อปี ซึ่งสูงและมีความเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมันมากกว่า ศวร.อุบลราชธานี ที่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมีค่า 1,616 มิลลิเมตรต่อปี ค่าระเหยน้ำ ที่ ศวร.อุบลราชธานี (4.33 มิลลิเมตรต่อวัน) มีความเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมันมากกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี (3.69 มิลลิเมตรต่อวัน) เนื่องจากมีผลต่อการคายน้ำหรือการเปิดปากใบของปาล์มน้ำมันหากมีน้ำในดินเพียงพอ ค่าระเหยน้ำที่สูงกว่ามีผลทางบวกต่อการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมัน ชั่วโมงแสงแดด ที่ ศวร.อุบลราชธานี (6.31 ชั่วโมงต่อวัน) มีความเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมันในการสังเคราะห์แสง มากกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี (5.51 ชั่วโมงต่อวัน) และเป็นปัจจัยเฉพาะที่ไม่สามารถจัดการได้ด้วยการให้น้ำ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ที่ ศวร.อุบลราชธานี (69.7 เปอร์เซ็นต์) มีความเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมันในการการสังเคราะห์แสงมากกว่าที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี (80.1 เปอร์เซ็นต์) โดยเฉพาะกรณีที่มีการจัดการน้ำปาล์มน้ำมันในช่วงแล้ง รวมถึงช่วงฤดูฝน เพราะหากความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสูงเกินไป ปากใบไม่สามารถทำงานได้ดีเนื่องจากมีผลต่อการเปิดปิดปากใบ อุณหภูมิเฉลี่ยที่ ศวร.อุบลราชธานี และ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีค่าไม่ต่างกันมากนัก โดยมีค่า 27.8 และ 27.5 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และมีความเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมันในการการสังเคราะห์แสง อย่างไรก็ตามในส่วนของอุณหภูมิสูงสุด ศวป.สุราษฎร์ธานีมีค่าต่ำกว่า ศวร.อุบลราชธานี โดยมีค่า 32.4 และ 33.7 องศาเซลเซียส ซึ่งช่วยให้ปาล์มน้ำมันมีความเครียดน้อยกว่าสำหรับปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝนเนื่องจากช่วงแล้ง การที่อุณหภูมิในอากาศสูงจะมีผลทำให้อัตราการสังเคราะห์ลดลง **การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน** ปัจจัยน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันมากกว่าปัจจัยปุ๋ย และพบว่ามีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยปุ๋ยในแต่ละระดับของการจัดการน้ำที่แตกต่างกันในบางปีหรือบางดัชนีของการเจริญเติบโต ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาสัมพันธ์ของดัชนีการเจริญเติบโต ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะน้ำฝนที่มีปริมาณเพียงพอและมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ ชั่วโมงแสงแดดที่เป็นอีกปัจจัยหลักในการสังเคราะห์แสง และส่งผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน รวมถึง ค่าระเหยน้ำ ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ **ผลผลิตปาล์มน้ำมัน** ปีที่ 8 เป็นที่ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ให้ผลผลิตสูงสุด ที่ ศวร.อุบลราชธานี ปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ให้ผลผลิตสูงสุด 6.65 ตันต่อไร่ต่อปี (15.6 ทะลายต่อต้น และน้ำหนักทะลายเฉลี่ย 18.7 กิโลกรัม) ศวป.สุราษฎร์ธานี ปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ให้ผลผลิตสูงสุด 7.12 ตันต่อไร่ต่อปี (19.0 ทะลายต่อต้น และน้ำหนักทะลายเฉลี่ย 16.3 กิโลกรัม) ซึ่งสูงกว่า ศวร.อุบลราชธานี ร้อยละ 7 แสดงว่า การจัดการที่ดีทั้งปัจจัยน้ำและธาตุอาหารสามารถทำให้ปาล์มน้ำมันมีการปรับตัวและให้ผลผลิตสูงได้ แม้จะเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดอุบลราชธานี อย่างไรก็ตามการวิจัยปาล์มน้ำมันโยเฉพาะ ผลผลิตต้องมีการศึกษาระยะยาว จากผลผลิตเฉลี่ยตลอดระยะเวลา 7 ปี พบว่า ที่ ศวร.อุบลราชธานี การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหย ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า การปลูกปาล์มน้ำมันโดยอาศัยน้ำฝนและการให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ ร้อยละ 60.5 และ 4.2 ตามลำดับ ที่ ศวป.สุราษฎร์ธานี การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหย ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า การปลูกปาล์มน้ำมันโดยอาศัยน้ำฝนและการให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ ร้อยละ 35.2 และ 10.0 ตามลำดับ ทั้งนี้การที่ผลผลิตของกรรมวิธีให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่า ของ ศวร.อุบลราชธานี ไม่ต่างกันมากนัก เนื่องจากสมบัติทางกายภาพของดินปลูก เป็นดินทราย ความสามารถในการอุ้มน้ำและดูดซับปุ๋ยค่อนข้างต่ำ โดยภาพรวมผลผลิตเฉลี่ยของ ศวป.สุราษฎร์ธานี สูงกว่า ศวร.อุบลราชธานี ร้อยละ 12.6

การศึกษาเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดยโสธร การศึกษาวิธีการให้ปุ๋ยปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร เป็นการศึกษาการจัดการเพื่อหาวิธีที่เหมาะสมในการลดต้นทุนการผลิตและเป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันควบคู่กันไป ผลการศึกษาสรุปได้ว่า การให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรรมวิธีที่ 6) มีผลทำให้ความยาวทางใบมีค่าสูงสุด แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 3 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และกรรมวิธีที่ 5 ให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ สำหรับพื้นที่หน้าตัดแกนทาง กรรมวิธีที่ 5 การให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีผลทำให้พื้นที่หน้าตัดแกนทางมีค่าสูงสุด แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 2 3 4 และ 6 และพื้นที่ใบ กรรมวิธีที่ 6 การให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีผลทำให้พื้นที่ใบมีค่าสูงสุด แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 2 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินและใบ 3 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และ 5 การให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ สำหรับดัชนีการเจริญเติบโตอื่นไม่ได้รับอิทธิพลของวิธีการให้ปุ๋ยที่แตกต่างกัน

ศวร.อุบลราชธานี

อย่างไรก็ตามเนื่องจากลักษณะกายภาพของดินในแปลงทดลองเป็นดินทราย จึงส่งผลต่อการสูญเสียความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินได้มากดินประเภทอื่นๆ หากมีการจัดการไม่ดีพอ

การใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมท์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต ดินในแปลงงานวิจัยการทดลอง ศึกษาการใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมท์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต ดินเป็นดินเหนียว มีความเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดรุนแรงมากที่สุด ซึ่งมีความเหมาะสมกับปาล์มน้ำมันต่ำ ดังนั้นจึงไม่ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) เพราะเมื่อใส่แอมโมเนียมซัลเฟตลงดินจะเกิดปฏิกิริยากับน้ำหรือความชื้นได้เป็นกรดซัลฟูริก ทำให้ดินมีสภาพความเป็นกรดมากขึ้น แต่ควรใส่ไนโตรเจนในรูปปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) แทน นอกจากนี้ดินที่มีอินทรียวัตถุปานกลางถึงค่อนข้างสูงเพราะดินเหนียวส่วนมากจะมีอินทรียวัตถุสูง มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก ส่วนฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีความแปรปรวนตั้งแต่ระดับต่ำมากถึงสูงมาก เมื่อพิจารณาปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ยกเว้นแคลเซียมมีระดับเพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน ส่วนแมกนีเซียม และโบรอนที่มีค่าเกินระดับที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน จึงพบเห็นอาการขาดธาตุไนโตรเจน โพแทสเซียม ที่ใบปาล์มน้ำมัน ส่วนธาตุฟอสฟอรัสแม้ว่าจะมีปริมาณต่ำกว่ามาตรฐานแต่ไม่สามารถแสดงอาการขาดปรากฏให้เห็นที่ใบปาล์มน้ำมัน การใส่โดโลไมท์อัตรา 3 กก./ต้น เหมาะสมกว่าการใส่แมกนีเซียมในรูปของแมกนีเซียมซัลเฟตร่วมด้วยเนื่องจากพื้นที่มีค่าวิเคราะห์แมกนีเซียมในดินที่เพียงพอ และผลวิเคราะห์แมกนีเซียมในใบที่มากเกินค่ามาตรฐาน นอกจากนี้ปูนโดโลท์เป็นปูนที่มีธาตุแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบซึ่งเหมาะที่จะนำมาใช้ในพื้นที่ที่มีดินเป็นกรด

ผลของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี 1.) ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยสูงสุด 6.46 ตันต่อไร่ต่อปี (ที่อายุ 8 ปี) 6.07 ตันต่อไร่ต่อปี (ที่อายุ 10 ปี) และ 6.71 ตันต่อไร่ต่อปี (ที่อายุ 8 ปี) ตามลำดับ ทั้งนี้ผลผลิตในแต่ละปีมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ สภาพแวดล้อมและการจัดการที่ต้นปาล์มน้ำมันได้รับ 2.) การให้ผลผลิตทะลายสดของปาล์มน้ำมันทั้ง 3 พันธุ์ เปลี่ยนแปลงในแต่ละเดือน โดยในหนึ่งปีมีช่วงให้ผลผลิตสูงอยู่ 2 ช่วง โดยให้ผลผลิตสูงในช่วงแรกเดือนเมษายน มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 511.42 405.47 และ 556.54 กิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน และช่วงที่สองสิงหาคม-กันยายน ในลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และ8 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยอยู่ในช่วง 455.79-481.73 กิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน และเดือนธันวาคมในลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 481.70 กิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน 3.)ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันรายปีมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2557-2564 (ปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 10 ปี) ภูมิอากาศในจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีสภาพแห้งแล้งเพิ่มขึ้น โดยปริมาณฝน การกระจายตัวของฝน และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2555-2559 และในรอบปีมีช่วงเดือนที่ขาดน้ำเพิ่มขึ้น (ค่า IWR มีค่าสูงและขาดน้ำต่อเนื่อง 3-6 เดือนตั้งแต่ปี 2555 ถึงปัจจุบัน) 4.)แนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนรายเดือนกับปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อไร่ต่อเดือนในช่วงปี 2556-2559 พบว่า ปริมาณน้ำฝนรายเดือนและปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อไร่มีความสัมพันธ์กันแบบแปรผันตามกัน คือเป็นไปในทิศทางเดียวกันในระยะการพัฒนา 3 ช่วง ได้แก่ช่วงที่ 1 ระยะ 6 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว (6mo.BH) ช่วงที่ 2 ระยะ 18 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว (18mo.BH) และช่วงที่ 3 ระยะ 30 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว 4. การวิเคราะห์อิทธิพลปัจจัยภูมิอากาศต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตปาล์มน้ำมันโดยใช้วิธีการถดถอยพหุคูณ คัดเลือกตัวแปร และสมการที่ดีที่สุดโดยใช้วิธีการ Stepwise regression analysis จากการใช้ข้อมูลผลผลิตสะสมมากกว่า 10 ปี พบว่า สมการที่ได้ยังขาดความแม่นยำในการอธิบายผลผลิตปาล์มน้ำมันเนื่องจากค่า r ต่ำมาก การวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลผลผลิตสะสม ปี 2556-2559 ของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 พบว่า ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยรายเดือนของปาล์มน้ำมันลูกผสมลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 ที่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝนไม่ให้น้ำมีตัวแปรจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 2.5 มิลลิเมตรต่อวัน (NRD) หรือการกระจายตัวของฝน (x7) ที่ต้นปาล์มน้ำมันได้รับในระยะการพัฒนาของช่อดอกในแต่ละเดือน มีอิทธิพลต่อผลผลิต ($\hat{y}$) ตัวแปรจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 2.5 มิลลิเมตรต่อวัน (x7) สามารถอธิบายผลผลิตปาล์มน้ำมันร้อยละ 74 (R2 = 0.74) นอกจากนั้นเกิดจากปัจจัยอื่นที่ไม่ได้อยู่ในสมการ สมการดังนี้ $\hat{y}$ = 93.418+ 21.267**(x7); R^2 = 0.74 5.ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับระยะเวลาในการสุกของทะลายปาล์มน้ำมันโดยทดสอบไคสแควร์ (chi–square test) พบว่า ฤดูกาลและระยะเวลาในการสุกแก่ของทะลายปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีความสัมพันธ์กัน โดยทะลายปาล์มน้ำมันที่พัฒนาผ่านฤดูฝน (ค่า IWR=0, ต้นปาล์มน้ำมันได้รับน้ำเพียงพอ) มีการพัฒนาและสุกแก่เร็วกว่าฤดูแล้งที่ต้นปาล์มน้ำมันขาดน้ำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ประเมินปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมันด้วยเทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟาเรดสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ เทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มเนียร์อินฟราเรดสเปคโตรโฟโตรมิเตอร์ (FT-NIRs) สามารถใช้ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันได้ในระดับการทำนายเพื่อการประกันคุณภาพ (Quality assurance) ปริมาณโพแทสเซียมในใบประยุกต์ใช้เพื่อการประมาณค่าเบื้องต้น (Screening)และสอบเทียบ (Calibration) อินทรียวัตถุและค่าความเป็นกรด-ด่าง สามารถใช้ทำนายได้ในระดับงานวิจัย และสามารถพัฒนาและปรับปรุงสมการเพื่อใช้ประเมินค่าได้ดีขึ้นจากการแบ่งกลุ่มชนิดของดินให้มีการดูดกลืนแสงของเส้นสเปคตรัมตัวอย่างสม่ำเสมอเป็นตัวแทนที่ดี เพื่อลดค่าความผิดพลาดมาตรฐานในการทำนายภายในกลุ่มตัวอย่างสร้างสมการสอบเทียบ (RMSECV) ให้สมการทำนายค่ามีความแม่นยำเพิ่มขึ้น

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยด้านสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ต่อการจัดการที่แตกต่างกันในสุราษฎร์ธานีและอุบลราชธานี การจัดการน้ำและธาตุอาหาร 3 รูปแบบแก่ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ประกอบด้วย รูปแบบที่ 1 อาศัยเฉพาะน้ำฝน (ไม่ให้น้ำ) และให้ปุ๋ย 75% ของอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (I_0F_0) รูปแบบที่ 2 ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ย 100% ของอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (I_1F_1) และรูปแบบที่ 3 ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำและให้ปุ๋ย 125% ของอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (I_2F_2) ใน 2 พื้นที่ ที่มีความเหมาะสมแตกต่างกัน สามารถสรุปได้ว่า การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันจะมีอัตราการสังเคราะห์แสงที่สูง ประสิทธิภาพการใช้แสงสูง จุดชดเชยของแสงต่ำ ปริมาณแสงที่ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดสูง จุดชดเชยของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ ซึ่งลักษณะการตอบสนองทางสรีรวิทยาที่กล่าวมาทั้งหมดส่งผลให้ปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตที่ดี ความสามารถในการให้ผลผลิตที่สูง และเป็นผลจากการให้น้ำที่พบว่า ปริมาณน้ำที่ให้จะช่วยปรับลดความเครียดของสภาพภูมิอากาศได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะการลดอุณหภูมิ การลดแรงดึงระเหยน้ำในอากาศที่มีค่าสูงมากให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม การเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ สำหรับลักษณะทางกายภาพของใบมีการตอบสนองต่อการจัดการที่ต่างกันเช่นกันโดยพบว่า จำนวนปากใบความเขียวเข้มของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์รวมของการจัดการรูปแบบที่ 3 (I_2F_2) มีค่าสูงกว่าการจัดการรูปแบบที่ 1 (I_0F_0) และ 2 (I_1F_1) สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิและปริมาณแสงของปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี พบว่า การจัดการรูปแบบที่ 1 มีความสัมพันธ์แบบสมการเอ็กซ์โพเนนเชียล $y=0.1798x^{0.6013}$, $R^2=0.4631$ การจัดการรูปแบบที่ 2 มีความสัมพันธ์แบบสมการเส้นตรง $y=0.0103x+1.2489$, $R^2=0.5164$ และการจัดการรูปแบบที่ 3 มีความสัมพันธ์แบบสมการลอการิทึม $y=3.9569\ln(x)-15.925$, $R^2=0.6774$ ทั้งนี้อิทธิพลจากการจัดการที่แตกต่างกันส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผ่านกระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยา โดยเฉพาะอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ต่อการจัดการธาตุอาหารที่ต่างกันในจังหวัดยโสธร ศักย์ของน้ำในใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 18 เดือน ที่ให้ปุ๋ยทางดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (T1) ให้ปุ๋ยทางดินตามผลวิเคราะห์ดิน-ใบ (T2) ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (T3) ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ ตามผลวิเคราะห์ดิน-ใบ (T4) มีค่าต่ำสุด -1.46 ถึง -1.82 เมกะปาสคาล (MPa) ในช่วงฤดูหนาว (มกราคม) และมีค่าต่ำสุดช่วง -2.24 ถึง -2.29 MPa ในช่วงต้นฝน (พฤษภาคม) จำนวนปากใบมีค่าเฉลี่ย 164-186 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร และเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี ปากใบมีจำนวนเพิ่มขึ้น 210-232 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร เป็นผลจากการปรับตัวของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ต่อสภาพแวดล้อมที่อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร การจัดการปุ๋ยเคมีที่แตกต่างกันมีผลต่อความเข้มสีของใบ โดยกรรมวิธีที่ 2 3 และ 4 (ซึ่งเป็นการให้ปุ๋ยทางดินและทางระบบน้ำในอัตราที่ต่างกัน) มีค่า 68.4-70.4 SPAD Unit ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 ที่มีความเข้มสีของใบ 61.4 SPAD Unit และกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยเคมีทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่มีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บีและคลอโรฟิลล์รวม ประสิทธิภาพการใช้แสง (quantum efficiency) เฉลี่ยของปาล์มน้ำมันทั้ง 4 กรรมวิธีในเดือนมกราคม เมษายน และสิงหาคม 2561 มีค่า 0.047 0.045 และ 0.063 $molCO_2mol^{-1}PPFD$ ตามลำดับ ประสิทธิภาพการใช้แสงในเดือนสิงหาคมสูงกว่าเดือนมกราคมและเมษายน เนื่องจากความเครียดของสภาพอากาศแตกต่างกัน อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด กรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ศักยภาพการสังเคราะห์แสงดีกว่าทุกกรรมวิธีทั้งของเดือนมกราคมและเมษายน (อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 20.4 และ 16.4 $\mu molCO_2 m^{-2}s^{-1}$ ตามลำดับ) เดือนมกราคมมีค่าสูงกว่าเนื่องจากความเครียดของสภาพอากาศน้อยกว่าช่วงเมษายน ช่วงฤดูฝนพบว่ากรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามผลวิเคราะห์ดินและใบ มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 30.1 $\mu molCO_2 m^{-2}s^{-1}$ และอีก 3 กรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน (18.0-20.8 $\mu molCO_2 m^{-2}s^{-1}$) ช่วงฤดูหนาว:มกราคม ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงและปัจจัยสภาพภูมิอากาศพบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าค่อนข้างสูง 10-20 $\mu molCO_2 m^{-2}s^{-1}$ ที่ช่วงของปัจจัยสภาพภูมิอากาศดังนี้ ปริมาณแสง 500-1,500 μmolPPFD ความชื้นสัมพัทธ์ 38-58 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 27-38 องศาเซลเซียส แรงดึงระเหยน้ำในอากาศ 1.0-2.0 kPa และเมื่อแรงดึงระเหยน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 3.0-4.0 kPa พบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าลดลงตามลำดับ ส่วนช่วงฤดูแล้ง:เมษายน ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงและปัจจัยสภาพภูมิอากาศพบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าค่อนข้างสูง 10-23 $\mu molCO_2 m^{-2}s^{-1}$ ที่ปริมาณแสง 200-1,400 μmolPPFD ความชื้นสัมพัทธ์ 36-63 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 27-37 องศาเซลเซียส แรงดึงระเหยน้ำในอากาศ 1.0-2.0 kPa เมื่อแรงดึงระเหยน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 4.0-5.0 kPa พบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าลดลงตามลำดับ

อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราการสังเคราะห์แสง ค่านำไหลมีโซฟิลล์และจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทุกพันธุ์ที่เจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้น CO_2 ต่างกัน ใบมีค่า A เพิ่มขึ้นผันแปรตามระดับความเข้มข้นของ C_a และ C_i ที่เพิ่มขึ้น ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8 ที่เจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้น CO_2 800 ppm มีค่า A ที่ 1,000 μmolCO2mol-1 สูงสุด 36.6 46.6 และ 48.2 $mmolCO_2\ m^{-2}s^{-1}$ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.4 149.2 และ 80.5 ตามลำดับ ในขณะที่ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ที่เจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้น CO_2 600 และ 800 ppm ค่า A เพิ่มขึ้น 34.9 และ 32.7 $mmolCO_2 m^{-2}s^{-1}$ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.8 และ 7.6 ตามลำดับ ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทั้ง 4 พันธุ์ ที่เจริญเติบโตในสภาวะบรรยากาศปกติมีค่า Γ ใกล้เคียงกัน 63.1-79.1 $\mu molCO_2\ mol^{-1}$ และค่า g_m 31.1-42.2 $mmolCO_2\ m^{-2}s^{-1}$ ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เจริญเติบโตในสภาพที่มีความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์สูงกว่าปกติ 1.5 และ 2 เท่า มีค่า Γ เพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 76.8-191.7 $\mu molCO_2\ mol^{-1}$ ส่งผลให้แรงขับเคลื่อนของคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่เซลล์ต่ำ แต่ค่า g_m เพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 36.6-80.2 $mmolCO_2\ m^{-2}s^{-1}$ แสดงว่าประสิทธิภาพคาร์บอกซิเลชันสูง ส่งผลให้ใบมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิสูงสุดเพิ่มขึ้นกว่าต้นกล้าที่เจริญเติบโตในสภาพบรรยากาศปกติ ยกเว้นต้นกล้าที่เจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้น CO_2 สูง 2.5 เท่าหรือ 1,000 ppm ใบประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ภายในเซลล์ต่ำทำให้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิต่ำ การเจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้น CO_2 สูงเป็นเวลานานทำให้ใบของต้นกล้าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 และ 7 ที่ ค่า θ g_s R_d และ p_m มีแนวโน้มลดลงกว่าใบที่เจริญเติบโตภายใต้สภาพบรรยากาศปกติ และการตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 1 2 3 6 7 และ 8 ปี พบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีที่ให้ผลผลิตแล้วอายุ 6 7 และ 8 ปี ตอบสนองต่อความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ได้ดี โดยค่าA แตกต่างกันในแต่ละพันธุ์และเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ที่ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์ระดับปกติ โดยค่า A อยู่ระหว่าง 400 ppm ใบมีอัตราการสังเคราะห์แสงอยู่ในช่วง 18.46-30.20 $mmolCO_2\ m^{-2}s^{-1}$ ที่ 400 $\mu molCO_2 mol^{-1}$ และเพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 26.42-47.10 $mmolCO_2\ m^{-2}s^{-1}$ ที่ 1,000 $\mu molCO_2 mol^{-1}$ ต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 7-8 ปี ใบมีค่า A ที่ 1,000 $\mu molCO_2 mol^{-1}$ และค่า Γ ลดลง เช่นเดียวกับค่า g_m ก็มีระดับลดลงเมื่อเทียบกับที่อายุ 1 3 และ 6 ปี โดยค่า g_m ลดลงใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 43.64-61.47 $mmolCO_2\ m^{-2}s^{-1}$ แสดงว่าเกิดปัญหาในการแพร่ของโมเลกุลคาร์บอนไดออกไซด์ตั้งแต่ผนังเซลล์ของมีโซฟิวล์จนถึงภายในคลอโรพลาสต์บริเวณที่คาร์บอนไดออกไซด์ถูกตรึงในวัฏจักรเคลวินในขั้นตอนคาร์บอกซิเลชันส่งผลให้ค่า A ที่ 1,000 $\mu molCO_2 mol^{-1}$ ลดลงกว่าอายุ 3 และ 6 ปี

กิจกรรมที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ปลูกใหม่

พื้นที่ปาล์มน้ำมันภาคเหนือ วัชพืชเด่น(dominant species) ได้แก่ ปื้นนกไส้ สาบแร้งสาบกา ไมยราบ และหญ้าเห็บ วัชพืชเด่นลำดับรอง(co-dominant species) ได้แก่ สาบม่วง ผักคราดหัวแหวน หญ้ามาเลเซีย ผักปลาบ และผักกูดเกี๊ย และการใช้สารกำจัดวัชพืช atrazine+glufosinate อัตรา 320+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ indaziflam+glufosinate อัตรา 12+105 กรัม

กรมวิชาการเกษตร

สารออกฤทธิ์/ไร่ carfentrazone-ethyl+glufosinate อัตรา 8+ 105 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ethoxysulfuron+glufosinate อัตรา 8+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดี

พื้นที่ปาล์มน้ำมันสภาพดินเปรี้ยว วัชพืชเด่นคือ หญ้าคา วัชพืชรอง ได้แก่ หญ้าขันกาด หญ้าสะกาดน้ำเค็มหญ้าขน หญ้าละออง บานไม่รู้โรยป่า บาหยา ขี้ไก่ย่าน ผักเป็ด และผักเสี้ยนดอกม่วง และพบว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสมระหว่าง สารกำจัดวัชพืช glyphosate+flumioxazin อัตรา 288+20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, glufosinate+ diuron อัตรา 105+400 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, glufosinate+indaziflam อัตรา 105 +14 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, glufosinate + flumioxazin อัตรา 105+20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชในสภาพดินเปรี้ยวได้ดี

พื้นที่ปาล์มน้ำมันดินพรุ วัชพืชเด่น หญ้าเห็บ วัชพืชรอง ได้แก่ ลิเภา, กระจูด, กก, โทะ และโคลงเคลงขนต่อ สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในควบคุมวัชพืชในพื้นที่พรุได้ดี ได้แก่ pyrazosulfuron+glyphosate อัตรา 5+240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ pendimethalin + glyphosate อัตรา 264+240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

พื้นที่ปาล์มน้ำมันลุ่มน้ำปากพนัง วัชพืชเด่น ได้แก่ สาบม่วง หญ้าขน หญ้าตีนนก และหญ้าเกล็ดปลา วัชพืชรอง ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าขันกาด หญ้าเห็บ กกตุ้มหู ตีนตุ๊กแก และหนวดปลาดุก และสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ได้แก่ flumioxazin+ glufosinate อัตรา 20+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ diuron+ glufosinate อัตรา 120+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ indaziflam+glufosinate อัตรา 12+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ ethoxysulfuron+ glufosinate อัตรา 8+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

สารกำจัดวัชพืชเหล่านี้ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน โดยใช้พ่นระหว่างแถวต้นปาล์มน้ำมัน ไม่ให้ละอองสารไปสัมผัสต้นและใบปาล์มน้ำมัน และควรพ่นในระยะที่วัชพืชมีความสูงไม่เกิน 15 เซนติเมตร หรือวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ จะมีประประสิทธิภาพดีในการควบคุมวัชพืชได้ดี

โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน

ศึกษาแมลง ไร ศัตรูพืช ปาล์มน้ำมันในประเทศไทย จากการสำรวจสวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่วิจัยของกรมวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ ทั่วทุกภาคของประเทศไทยทุกเดือน เดือนละ 1 ครั้ง พบด้วงกุหลาบ ด้วงแรด หนอนปลอกเล็ก แมลงค่อม หนูกัดทะลาย หนอนปลอกใหญ่ สามารถพบได้ทั่วไปทุกภาคในสวนปาล์มน้ำมันในประเทศไทย หนอนร่านกินใบ พบที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ หนอนหัวดำ พบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง หนอนหน้าแมว พบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีเล็กน้อย แต่พบมากในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทุ่งรังสิต จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดสระแก้ว จากการสำรวจเก็บข้อมูลเป็นเวลา 4 ปี โดยศูนย์ฯเครือข่ายของกรมวิชาการเกษตร 8 ศูนย์ ทำให้มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันกระจายอยู่ทั่วทุกภาค พร้อมจะทำงานวิจัยต่อยอด และเป็นที่พึ่งของเกษตรกรในพื้นที่ได้เป็นอย่างดีด้านแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน

ศึกษาผลกระทบจากวิธีการจัดการทำลายต้นปาล์มน้ำมันในพื้นเดิมเพื่อปลูกปาล์มรอบใหม่ จากการเก็บข้อมูลจากแปลงเกษตรกร วิธีที่ 2 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยสับ 2 แถว เว้น 2 แถว กองเรียงในแปลง เป็นวิธีที่พบรอยทำลายหรือความเสียหายจากด้วงแรดน้อยที่สุดแต่พบจำนวนด้วงแรดตลอดทั้งปีและเป็นวิธีที่เกษตรกรยังคงมีรายได้จากต้นปาล์มน้ำมันที่เหลืออีก 50% จนกว่าจะทำลายต้นเก่า วิธีที่ 3 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 100% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืชปล่อยให้ยืนต้นตาย เป็นวิธีที่พบรอยทำลายและความเสียหายจากด้วงแรดยาวนานและสูงที่สุดตลอดการเก็บข้อมูลการทดลอง 4 ปี วิธีที่ 5 ปลูกแทนทั้งผืนไม่ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า แม้จะพบรอยทำลายสูงในช่วงหลังที่เริ่มสับหมด 100% แต่ต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกใหม่ต้นโตแข็งแรง มีพื้นที่ต้นและทรงพุ่มเยอะทำให้มีความทนทานต่อความเสียหายมากพอ แต่ช่วงแรกในการปลูกที่ยังไม่สับต้นปาล์มเก่า ต้นปาล์มที่ปลูกใหม่โตเร็วมากไม่เป็นไปตามวัยในสภาพที่เหมาะสม วิธีที่ 1 พบร่องรอยทำลายมากในช่วง 2 ปีแรกและลดลงอย่างเห็นได้ชัด

กรมวิชาการเกษตร

เป็นวิธีการที่ลงทุนสูงในตอนเริ่มล้มต้นมากกกว่าทุกกรรมวิธี ซึ่งเป็นข้อจำกัดขิงเกษตรกรบางรายที่มีรายได้น้อย แต่มีรายจ่ายมาก วิธีที่ 4 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืช ปล่อยให้ยืนต้นตาย เป็นวิธีที่พบรอยทำลายตั้งแต่ช่วงแรกและเพิ่มมากขึ้นในช่วงหลังและจะยาวนานกว่าทุกวิธี เนื่องจากการทำลายรอบที่ 2 ก็ยังเป็นการฉีดเข้าลำต้นให้ยืนต้นตายต่อไปอีกรอบ จึงทำให้การทำลายโดยวิธีนี้ยาวนานกว่า 6 ปี จากการเก็บข้อมูลวิธีการลดการทำลายของด้วงแรดได้มากที่สุด คือวิธี ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยสับ 2 แถว เว้น 2 แถว กองเรียงในแปลง ในปีที่ 2 หรือเมื่อผ่านไป 24 เดือน และมีรายได้จากผลผลิตจากปาล์มน้ำมันเก่าต่อเนื่องอีก 2 ปี ก่อนที่จะได้ผลผลิตจากต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกทดแทนใหม่

ทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีด้วยการฉีดเข้าลำต้นเพื่อป้องกันกำจัดหนอนหัวดำ การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง 9 ชนิด ได้แก่ imidacloprid 70% WG 10 กรัมต่อต้น imidacloprid 10% w/v SL 30 มิลลิลิตรต่อต้น fipronil 5 % w/v SC 30 มิลลิลิตรต่อต้น dinotefuran 10% w/ SL 30 มิลลิลิตรต่อต้น emamectin benzoate 5% WG 30 กรัมต่อต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC I 50 มิลลิลิตรต่อต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC II 50 มิลลิลิตรต่อต้น abamectin 1.8% w/v EC acetamiprid 2.85% w/v EC และ น้ำเปล่า 50 มิลลิลิตรต่อต้น ผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีการเจาะอัดสาร emamectin benzoate 5% WG 30 กรัมต่อต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC I 50 มิลลิลิตรต่อต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC II 50 มิลลิลิตรต่อต้น มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวตั้งแต่ 3 วัน จนถึง 90 วัน เป็นอย่างน้อย กรรมวิธีเจาะฉีดสารทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในปาล์มน้ำมัน เมื่อเปรียบเทียบกับ emamectin benzoate ทั้ง 3 ชนิด จากการทดลองพบความแปรปรวนของข้อมูลสูง เนื่องจากเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวในแต่ละกรรมวิธีแตกต่างกันมาก ผู้วิจัยจึงได้แปลงค่าข้อมูลในกรรมวิธี ด้วย square root x+0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าสารเคมีป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในปาล์มน้ำมันที่มีประสิทธิภาพเป็นชนิดเดียวและอัตราเดียวกันกับที่แนะนำในมะพร้าว คือ emamectin benzoate 1.92% w/v EC 50 มิลลิลิตรต่อต้น และที่ได้ข้อมูลเพิ่มเติม คือ emamectin benzoate 5% WG 30 กรัมต่อต้น มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวได้ดีเทียบเคียงกับ emamectin benzoate 1.92% w/v EC 50 มิลลิลิตรต่อต้น ในปาล์มน้ำมันที่มีความสูง 8.5 เมตร ถึงปลายยอด การเจาะฉีดสาร emamectin benzoate มีผลตั้งแต่หลังเจาะฉีดสาร 3 วัน หลังกินใบปาล์มน้ำมัน 72 ชั่วโมง จากการทดลองของ สุเทพและคณะ (2555) รายงานว่าการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยวิธีฉีดสารเคมีเข้าลำต้น พบว่าการใช้สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น มีประสิทธิภาพสูงสุด รองลงมาคือการใช้สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น ผลการวิเคราะห์พิษตกค้างพบว่า ตรวจไม่พบสารพิษตกค้างของสาร emamectin benzoate ทั้งในเนื้อและน้ำมะพร้าว ที่การฉีดสารเคมีเข้าลำต้นมะพร้าวความสูงมากกว่า 12 เมตรขึ้นไป สุเทพและคณะ (2557) ทดสอบประสิทธิภาพสาร emamectin benzoate รายงานว่ากรรมวิธีการเจาะอัดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 12 15 18 กรัมต่อต้น ในมะพร้าวที่มีความสูง 16.5 - 23 เมตร มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว แต่กรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG อัตรา 30 กรัมต่อต้น ในปาล์มน้ำมันที่มีความสูง 8.5 เมตร ถึงปลายใบ มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว อย่างไรก็ตามในกรณีที่ปาล์มน้ำมันมีความสูงมากกว่า 8.5 เมตร ถึงปลายใบ ควรต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม

ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว; *Darna furva* Wileman ในปาล์มน้ำมัน การทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง เพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว *Darna furva* Wileman ในปาล์มน้ำมัน โดยใช้สาร flubendiamide 20% WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, chlorantraniliprole 5.17% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, fipronil 5% SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, lufenuron 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, petroleum oil 83.9% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, deltamethrin 3% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, BT 10,600 IU/mg อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร etofenprox 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง โดยดำเนินการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

จำนวน 2 การทดลอง ซึ่งทั้งสองการทดลองมีผลสอดคล้องไปในทางเดียวกัน ผลการทดลองพบว่า การพ่นสารฆ่าแมลงทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวได้ดี โดยพบจำนวนหนอนหน้าแมวน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลงด้วย petroleum oil ซึ่งพบจำนวนหนอนหน้าแมวไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง เมื่อพิจารณาต้นทุนการใช้สารฆ่าแมลงโดยคำนวณจากอัตราพ่น 5 ลิตรต่อต้น(1 ไร่ปลูก 22 ต้น) พบว่ากรรมวิธีพ่นสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว deltamethrin 3% EC มีต้นทุนต่ำที่สุดคือประมาณ 101 บาท/ครั้ง/ไร่ กรรมวิธีพ่นสารที่มีต้นทุนต่ำรองลงมากรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5% SC และ etofenprox 20% EC มีต้นทุนที่เท่ากันคือประมาณ 131 บาท/ครั้ง/ไร่ และกรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC มีต้นทุนแพงที่สุดคือประมาณ 528 บาท/ครั้ง/ไร่ ดังนั้นในการที่เกษตรกรจะเลือกใช้สารป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวนั้นจึงควรพิจารณาทั้งในส่วนของประสิทธิภาพของการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ต้นทุนการผลิต รวมถึงผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติประกอบด้วย

การเจริญเติบโต และการเกิดโรคของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ในลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 5 6 7 8 9 ลูกผสม A B และC พบว่าการเจริญเติบโตของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และลูกผสม C หลังปลูกเชื้อ มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดี กว่าพันธุ์อื่นๆ ส่วนการเกิดโรคของต้นกล้าปาล์มน้ำมันหลังปลูกเชื้อรา *Ganoderma boninense* พบว่า ลูกผสม C เกิดโรคน้อยสุดหลังปลูกเชื้อส่วนลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 มีเกิดโรคมากสุด เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อื่นๆ

การสำรวจและเก็บตัวอย่างเมล็ดเน่า เมล็ดเสีย และเมล็ดที่พบเชื้อราจากกระบวนการผลิตเมล็ดงอกของปาล์มน้ำมัน จากศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ และ หจก. เปารงค์ จำกัด (นครศรีธรรมราช) พบเชื้อราทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ เชื้อรา *Rhizopus* sp. เชื้อรา *Aspergillus* sp. เชื้อรา *Penicillium* sp. เชื้อรา *Fusarium* sp. และเชื้อรา *Schizophyllum* sp. แต่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (สถานีผลิตเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน) บริษัท สยามเอลิท จำกัด และบริษัท ซีพีไอ อะโกรเทค จำกัด พบเชื้อราเพียง 4 ชนิด โดยไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อรา *Schizophyllum* sp. ซึ่งเชื้อราทั้ง 5 ชนิดมีอัตราการเจริญเติบโตบนอาหาร PDA ที่แตกต่างกัน พบว่าเชื้อรา *Fusarium* sp. มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือเชื้อรา *Rhizopus* sp. *Aspergillus* sp. *Schizophyllum* sp. และเชื้อรา *Penicillium* sp. ตามลำดับ โดยเชื้อราที่พบส่วนใหญ่ขึ้นปกคลุมผิวกะลาของเมล็ดงอก มีเพียงเชื้อรา *Penicillium* sp. ที่พบเจริญบนรากและยอดอ่อนของเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน โดยการปนเปื้อนเชื้อราต่าง ๆ พบว่าเกิดจากกระบวนการผลิตที่มีปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ ขั้นตอนการบ่มทะลาย ขั้นตอนการบ่มเมล็ดก่อนนำไปปั่นใยออก ขั้นตอนการปั่น และการขูดเมล็ด รวมไปถึงการใช้น้ำในกระบวนการต่าง ๆ อาจปนเปื้อนเชื้อราติดไปได้ การปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงาน เช่น การไม่สวมถุงมือ ไม่สวมผ้าปิดปาก และการทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องมือหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน

การเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ใส่AMF ก่อนปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp. มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน หลังปลูกเชื้อ พบว่า การใส่AMF ทำให้ต้นกล้าเจริญเติบโตได้ดีกว่าการไม่ใส่AMF ที่อายุต้นกล้า 12 เดือน แต่เมื่อต้นกล้าอายุมากขึ้นการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน ส่วนธาตุอาหารในใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ที่ใส่AMF ส่งผลให้ต้นกล้า มีปริมาณฟอสฟอรัสมากกว่า ต้นที่ไม่ใส่AMF ที่อายุ 3-5 เดือน แต่เมื่อต้นกล้าอายุ 12 เดือนปริมาณธาตุอาหารในใบไม่แตกต่างกัน ส่วนการเกิดโรคของต้นกล้าปาล์มน้ำมันหลังปลูกเชื้อ พบว่าการใส่AMF ทำให้ต้นกล้าทนทานต่อการเกิดโรคได้ดีกว่าการไม่ใส่AMF

การสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคปาล์มในช่วงเดือน กันยายน 2559-กันยายน 2561 จากแปลงเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มจังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดศรีสะเกษ และจังหวัดอำนาจเจริญ ผลจากการแยกเชื้อและทดสอบกลับการเกิดโรคในต้นกล้าปาล์มที่ปลอดโรค พบว่าเชื้อสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคมีทั้งหมด 5 เชื้อได้แก่ โรคใบจุดสาหร่ายที่เกิดจากเชื้อรา *Cephaleuros virescence* โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Curvularia sp.* โรคแอนแทรคโนสเกิดจากเชื้อรา *Glomerella sp.* โรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis sp.*

Streptomyces morookaense CW5 ที่แยกและคัดเลือกได้จากดินรอบโคนต้นปาล์มน้ำมันในอำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถยับยั้งเชื้อรา *Ganoderma boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันในรูปแบบของการใช้ตัวเซลล์น้ำกรองเลี้ยงเชื้อ และสารสกัดหยาบได้อย่างสมบูรณ์ แนวทางพัฒนาต่อไปคือ ศึกษาการใช้ *Streptomyces morookaense*

CW5 ที่คัดเลือกได้ในการควบคุมโรคลำต้นเน่าของต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 3 - 5 เดือนในระดับโรงเรือนทดลอง โดยดำเนินการปลูกเชื้อและหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเพิ่มจำนวนสปอร์ของ *Streptomyces morookaense* CW5 ทำให้ทราบอัตรา วิธีการเพิ่มปริมาณของสปอร์ให้เพียงพอต่อการนำไปใช้ได้ในเวลาที่รวดเร็ว ซึ่งจะนำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้จริงในการควบคุม ผลที่ได้เป็นแนวทางที่จะใช้รับมือกับการระบาดของโรค สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการแนะนำเกษตรกรเรื่องการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน อย่างไรก็ตาม *Streptomyces morookaense* CW5 ที่ได้จำเป็นต้องศึกษาหาชนิดของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญ ซึ่งอาจเป็นแหล่งของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพชนิดใหม่ ที่นำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้หลากหลายมากขึ้น

การสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมันจากแปลงเพาะกล้า 12 จังหวัด ทั้งสิ้น 26 แปลง พบลักษณะอาการเป็นแผลจุดกลมสีน้ำตาลเกิดเป็นวงซ้อนกัน (Concentric ring) เกิดแผลขนาดเล็ก แผลขนาดใหญ่จนถึงแผลไหม้ในต้นที่มีอาการรุนแรง อาการจุดมีทั้งพบและไม่พบวงสีเหลืองล้อมรอบแผล (Yellow Halo) ในแปลงเพาะกล้าที่มีการระบาดรุนแรงพบอาการใบจุดกระจายทั่วทั้งต้นส่งผลให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันชะงักการเจริญเติบโตจนกระทั่งแห้งตายในที่สุด แยกเชื้อราสาเหตุโดยวิธีเพาะเชื้อบนอาหารวุ้น ได้ 4 ชนิด ได้แก่ เชื้อรา *Helminthosporium* sp. เชื้อรา *Colletotrichum* sp. เชื้อรา *Curvularia* sp. และเชื้อรา *Pestalotiopsis* sp. โดยพบว่าเชื้อรา *Curvularia* sp. เป็นเชื้อราสาเหตุหลัก มีการระบาดในทุกแปลงจากการสำรวจมีอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยเร็วที่สุด และเกิดอาการใบจุดกระจายทั่วใบร้อยละ 51 ของพื้นที่ใบทั้งหมดจากการพิสูจน์การก่อโรคตามวิธีการของ KOCH

การจำแนกชนิดของเชื้อรา *Curvularia* sp. โดยเพิ่มปริมาณ และวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของดีเอ็นเอเชื้อราด้วยข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ ITS rDNA สามารถจำแนกได้ 2 ชนิด คือ เชื้อรา *C. hawaiiensis* และเชื้อรา *C. oryzae* เมื่อทดสอบเชื้อราทั้ง 2 สปีชีส์กับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราด้วยวิธี Poison food พบว่าไดฟิโนโคนาโซน สามารถควบคุมและยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. hawaiiensis* และเชื้อรา *C. oryzae* ได้ดีที่สุดที่ 10 100 และ1,000 ppm

โครงการที่ 3 พัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและประเมินศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่างๆ การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 สรุปดังนี้

ภาคใต้ จังหวัดกระบี่ ตรัง นราธิวาส พัทลุง ระนอง ซึ่งมีสภาพพื้นที่และสภาพอากาศเหมาะสม ปาล์มน้ำมันพันธุ์ทั้ง 4 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน เมื่ออายุ 5 ปี ผลผลิตสูงสุด คือ ลูกผสมสุราษฎร์ธานี8 ที่ กระบี่ 1.40 ตันต่อไร่ พันธุ์สุราษฎร์ธานี1 จ.ตรัง 1.35 ตันต่อไร่ พันธ์สุราษฎร์ธานี2 ที่นราธิวาส 1.25 ตันต่อไร่ ส่วนที่พัทลุงและระนองพันธุ์พันธุ์สุราษฎร์ธานี1 ให้ผลผลิตสูงที่สุด

ภาคเหนือ ดินอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีปริมาณน้ำฝนน้อย และการกระจายตัวของฝนน้อยกว่า 8 เดือน มีช่วงแล้งติดต่อกัน 4 - 5 เดือน แต่มีการให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง พบว่า ปาล์มน้ำมันทั้ง 4 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน โดยที่พิจิตรผลผลิตทั้ง 4 พันธุ์อยู่ระหว่าง 0.81-0.85 ตันต่อไร่ พันธุ์พันธ์สุราษฎร์ธานี7 และ 8 ให้น้ำหนักทะลาย และจำนวนทะลายมากที่สุดใกล้เคียงกัน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีปริมาณน้ำฝนน้อย และการกระจายตัวของฝนน้อยกว่า 8 เดือน มีช่วงแล้งติดต่อกัน 4 - 5 เดือน แต่มีการให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง พบว่า ปาล์มน้ำมันทั้ง 4 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน พันธุ์พันธ์สุราษฎร์ธานี7 ให้ผลผลิตสูงสุดที่หนองคาย 1.51 ตันต่อไร่ รองลงมาคือพันธ์สุราษฎร์ธานี2 ที่หนองคาย สำหรับที่อุบลราชธานีพันธ์สุราษฎร์ธานี1 และ 2 ผลผลิตสูงสุดที่หนองคาย 1.02 และ 1.01 ตันต่อไร่

จากการประเมินและปลูกทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 12 สายพันธุ์ สรุปได้ดังนี้

1. ต้นปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ T12 และ T11 มีการเจริญเติบโตทางลำต้น คือ มีจำนวนทางใบทั้งหมดต่อต้น และความยาวทางใบสูงที่สุดในช่วงอายุต้น 1 ปีหลังปลูก (23.97 ทางใบ/ต้น และ 160.17 เซนติเมตร ตามลำดับ)

กรมวิชาการเกษตร

2. ต้นปาล์มน้ำมันสายพันธุ์ T10 มีจำนวนทางใบทั้งหมดต่อต้น 35.33 ทางใบ/ต้น และสายพันธุ์ T11 มีการให้ทางใบเพิ่มต่อปี ความยาวทางใบ และดัชนีพื้นที่ใบสูงที่สุดในช่วงอายุต้น 2 ปีหลังปลูก (11.58 ทางใบ/ต้น, 205.99 เซนติเมตร และ 2.30 ตารางเมตร ตามลำดับ

3. พื้นที่ปลูกทดลองภาคใต้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นมากกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากมีจำนวนทางใบเพิ่ม ความยาวทางใบ และดัชนีพื้นที่ใบสูงกว่าเฉลี่ย 5.63 ทางใบต่อต้นต่อปี 66.03 เซนติเมตร และ 0.36 ตารางเมตร ตามลำดับ

การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในพื้นที่จังหวัดยโสธร ดำเนินการ ปี 2559-2561 ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร ตำบลบ้านคุ้ม อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 2 กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 7 และกรรมวิธีที่ 3 พันธุ์ปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 84-8 ดำเนินการปลูกเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2560 ใช้ระยะปลูก 9x9x9 เมตร ผลการทดสอบพบว่าพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร มีค่าความเป็นกรด - ด่าง 4.6 ปริมาณอินทรียวัตถุ 0.56 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 5.25 และ 16.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด 24.3±3.2 ใบ รองลงมาคือ ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี8 มีจำนวนใบเฉลี่ย 21.8±5.2 ใบ และปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีจำนวนใบเฉลี่ยน้อยที่สุด 20.1±3.3 ใบ

การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ อายุปาล์มน้ำมัน 5 ปี โดยทำการทดสอบพันธุ์ทั้งหมด 3 พันธุ์ คือ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2, ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 พบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี2 มีความยาวทางใบ และให้ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) มากที่สุด โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 1.00 ตันต่อไร่ ซึ่งมากกว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 0.94 และ 0.84 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 มีจำนวนทางใบทั้งหมด และจำนวนทะลายมากที่สุด โดยมีจำนวนทะลายเฉลี่ย 12.08 ทะลายต่อต้น ซึ่งมากกว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่มีค่าเฉลี่ย 11.38 และ 10.89 ทะลายต่อต้น ตามลำดับ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีพื้นที่ใบ และมีน้ำหนักทะลาย มากที่สุด โดยน้ำหนักเฉลี่ยต่อทะลาย 3.15 กิโลกรัมต่อทะลาย

การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในสภาพพื้นที่เกษตรกร จังหวัดพิษณุโลก สุโขทัยประกอบด้วย พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 พันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 และพันธุ์ซีหราด/คอมแพ็ค จากผลการทดสอบพบว่า พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีผลผลิตสูงที่สุด 1.52 ตันต่อไร่ต่อปี รองลงมาเป็นพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 และ 7 ผลผลิตเฉลี่ย 1.45 และ 1.10 ตันต่อไร่ ส่วนพันธุ์การค้าให้ผลผลิตต่ำที่สุด เฉลี่ย 0.99 ตันต่อไร่ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีจำนวนทะลายต่อต้น สูงที่สุด เท่ากับ 6 ทะลาย รองลงมาเป็นพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 การค้าและพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 5 5 และ 4 ทะลายต่อต้น พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีน้ำหนักต่อทะลาย สูงที่สุด 19 กิโลกรัมต่อทะลาย รองลงมาเป็นพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 7และการค้า 15 11 และ 9 กิโลกรัมต่อทะลาย ตามลำดับ

พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีการเจริญเติบโตทางด้านจำนวนทางใบทั้งหมด ความยาวทางใบ จำนวนใบย่อย มากที่สุด 48 ทางใบต่อต้น 4.04 เมตร และ 328 ใบ ตามลำดับ รองลงมาเป็นพันธุ์พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 จำนวนทางใบทั้งหมด 48 ทางใบต่อต้นความยาวทางใบ 4.15 เมตร จำนวนใบย่อย 306 ใบ พันธุ์พันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 จำนวนทางใบทั้งหมด 48 ทางใบต่อต้นความยาวทางใบ 3.98 เมตร จำนวนใบย่อย 324 ใบ และพันธุ์ซีหราด จำนวนทางใบทั้งหมด 48 ทางใบต่อต้นความยาวทางใบ 3.45 เมตร จำนวนใบย่อย 302 ใบ ตามลำดับ

อภิปรายผล

การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ในพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทยส่งผลให้การเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากสภาพภูมิอากาศ และลักษณะของพื้นที่แตกต่างกัน ปริมาณน้ำฝนมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน โดยปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันมีค่าไม่ต่ำกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อ

ปี ในแต่ละเดือนการกระจายตัวของฝนที่เหมาะสมไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร (Corley and Tinker, 2003; กาญจนาและคณะ, 2557; กรมวิชาการเกษตร, 2548) อุณหภูมิเฉลี่ยเหมาะสมกับการปลูกปาล์มน้ำมัน 22-33 องศาเซลเซียส (Corley and Tinker, 2003) ดินควรมีลักษณะดินร่วนถึงดินเหนียวความเป็นกรดด่างที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 4.5-6 (กรมวิชาการเกษตร, 2554) เกณฑ์ที่ให้ในการพิจารณาปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมกับพื้นที่นั้น คือ ความยาวทางใบ จำนวนใบย่อย ความกว้างโคนทางใบ ความสูงต้น ผลผลิตทะลายสด น้ำหนักทะลายเฉลี่ย โดยจะพิจารณาผลผลิตเป็นอันดับแรก

ในพื้นที่ภาคใต้ สภาพภูมิอากาศในจังหวัด กระบี่ พัทลุง ตรัง นราธิวาส และระนอง มีอุณหภูมิที่อยู่ในช่วงที่เหมาะสม และปริมาณน้ำฝนสะสมเพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน ส่งผลให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในจังหวัดกระบี่และตรัง เมื่ออายุ 5 ปี ค่อนข้างสูง โดยในจังหวัดกระบี่ และ ตรัง มีค่าช่วง 0.90-1.40 และ 1.00-1.35 ตันต่อไร่ต่อปี

ในภาคเหนือตอนล่าง ที่จังหวัดพิจิตรพบว่า ลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 8 และ 1 มีแนวโน้มให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยสูงสุด 0.85 ตันต่อไร่ ในภาคกลาง พื้นที่จังหวัดปทุมธานี พบว่าพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 ให้ผลผลิตสูงสุด 3.13 ตันต่อไร่ต่อปี (ชญาดา และคณะ, 2557) พื้นที่จังหวัดพิษณุโลก พันธุ์สุราษฎร์ธานี1 และ 2 อายุ 6-7 ปี ให้ผลผลิตมากที่สุด 1.52 และ 1.32 ตัน/ไร่ แปลงจังหวัดสุโขทัย ให้ผลผลิตสะสม 1.32 และ 1.45 ตันต่อไร่ ผลผลิตค่อนข้างต่ำเพราะมีสภาพแล้งติดต่อกันมากกว่า 3 เดือน ซึ่งต้องให้น้ำเสริมอย่างเพียงพอในช่วงดังกล่าว

ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่า การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในจังหวัดหนองคาย และอุบลราชธานี อายุ 5 ปีมีค่าใกล้เคียงกัน (พื้นที่ใบมีค่าเฉลี่ย 5 ตารางเมตร) ปริมาณผลผลิตน้อยกว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ภาคใต้ ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานีในจังหวัดอุบลราชธานีและหนองคาย ในแต่ละพันธุ์มีปริมาณผลผลิตใกล้เคียงกัน เฉลี่ยอยู่ในช่วง 945-1,454 และ 328-395 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี จังหวัดอำนาจเจริญพันธุ์สุราษฎร์ธานี2 ให้ผลผลิตมากที่สุดคือเฉลี่ย 1.00 ตันต่อไร่ รองลงมาสุราษฎร์ธานี8 และ 7 ที่มีค่าเฉลี่ย 0.94 และ 0.84 ตันต่อไร่ เมื่อพิจารณาสภาพภูมิอากาศจะเห็นได้ว่าทั้ง 3 จังหวัดมีปริมาณน้ำฝนสะสมต่อปีน้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร จึงมีการให้น้ำเสริมในช่วงฤดูแล้ง วิชณีย์และคณะ (2559) ศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อศักยภาพการผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 พบว่าการให้น้ำมีอิทธิพลต่อจำนวน ขนาดทะลาย และผลผลิต และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับการอาศัยเฉพาะน้ำฝน

การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้า จำนวน 12 พันธุ์ ในระยะก่อนให้ผลผลิตของแต่ละสายพันธุ์ในพื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพบว่าใน 4 พื้นที่ปลูกมีการเจริญเติบโตด้านจำนวนทางใบทั้งหมดของต้น ในปีที่ 1 ใกล้เคียงกัน เฉลี่ย 21.6 ทางใบ/ต้น แต่จะมีจำนวนใบเพิ่มต่อปี ความยาวทางใบทั้งของปีที่ 1 และ 2 และจำนวนทางใบทั้งหมดในปีที่ 2 ของจังหวัดในภาคใต้ คือ สุราษฎร์ธานีและกระบี่ มีการเจริญเติบโตสูงกว่าต้นปาล์มน้ำมันทดสอบในพื้นที่จังหวัดนครพนม ที่อายุต้น 1 ปี อาจเนื่องมาจากสภาพอากาศ ซึ่งมีหลายปัจจัย เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ปริมาณแสง ความชื้นสัมพัทธ์ ค่าการระเหยน้ำ เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Ooi et al. (2004)

การทดสอบการจัดการธาตุอาหารและการให้น้ำปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่าเกษตรกรหลายรายมีการปรับการใส่ปุ๋ยและการให้น้ำเหมือนกันกับวิธีเกษตรกร เห็นได้จากผลผลิตในวิธีเกษตรกรที่ใกล้เคียงกันระหว่าง 2 กรรมวิธี การให้น้ำตามค่าการขาดน้ำหรือความต้องการน้ำของปาล์มน้ำมัน ทุกจังหวัดที่ทำการทดสอบ มีค่าการขาดน้ำ จำนวน 5 ในเดือน คือ เดือนธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม และ เมษายน โดยจังหวัดนครพนมและบึงกาฬมีค่าเฉลี่ย 115 และ 97 มิลลิเมตร ซึ่งต้องให้น้ำประมาณ 240 และ 206 ลิตรต่อต้นต่อวัน ซึ่งปริมาณน้ำไม่เพียงพอจึงปรับเป็นไม่น้อยกว่า 300 ลิตรต่อต้นต่อสัปดาห์ การให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ โดยเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในใบเทียบกับค่าความเข้มข้นที่เหมาะสมของธาตุอาหารสำหรับพื้นที่มีมีค่าการขาดน้ำ 400 มิลลิเมตร ปาล์มน้ำมันอายุ 6 และ 9 ปี พบว่าทุกพื้นที่มีธาตุอาหารหลักต่ำกว่าวิกฤติเกิน 5 และ 10% ธาตุไนโตรเจนเท่ากับ 2.51 และ 2.46 โพแทสเซียม 0.161 และ 0.156 โพแทสเซียม 1.00 และ 95% จึงใส่ปุ๋ยเพิ่ม 25% จากอัตราแนะนำ จากข้อมูลผลการทดลองจะเห็นว่า จังหวัดเลยมีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่ำที่สุดเนื่องจากน้ำไม่เพียงพอ ขาดการดูแลรักษา เพราะแรงงานมีจำกัดและราคาผลผลิตตกต่ำในช่วงก่อนทดสอบและปีที่ 1 ของการทดสอบ

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

การยกระดับผลผลิตปาล์มน้ำมัน พบว่า ทั้ง 5 ชุมชน มีค่าการขาดน้ำ 5 เดือน ซึ่งต้องมีการให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง แต่พบว่ามีจำนวนแปลงที่สามารถให้น้ำได้เพียงร้อยละ 29.3 ของจำนวนแปลงทดสอบทั้งหมด (123 แปลง) โดยให้น้ำตามศักยภาพพื้นที่อย่างน้อย 300 ลิตรต่อต้นต่อสัปดาห์ ซึ่งบางแปลงสามารถให้น้ำได้อย่างเพียงพอ ในพื้นที่ให้ผลผลิตสูงมากกว่า 3 ตันต่อไร่จำนวนหลายแปลง และแนวโน้มการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันจากปีแรกที่ทำการทดสอบจนถึงปีที่ 3 พบว่ามีแนวโน้มสูงขึ้น แต่บางแปลงปริมาณน้ำไม่เพียงพอไม่สามารถให้น้ำได้อย่างสม่ำเสมอ เช่น คลองธรรมชาติแห้งขอด วิธีการให้น้ำมีทั้งระบบมินิสปริงเกลอร์ ให้น้ำทางผิวดินโดยปล่อยไหลป่าตามร่อง แปลงที่ให้น้ำได้อย่างสม่ำเสมอ มีการดูแลรักษาและมีตัดแต่งทางใบตามคำแนะของกรมวิชาการเกษตร ส่งผลให้จำนวนช่อดอกตัวเมีย อัตราส่วนเพศดอก จำนวนทะลาย น้ำหนักทะลาย และผลผลิตของปาล์มน้ำมันมากกว่าวิธีเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยในอัตราต่ำ มีการให้น้ำไม่สำเสมอ และตัดแต่งทางใบที่มากเกินไปจนทำให้ส่งผลต่อผลผลิต สอดคล้องกับรายงานผลสำรวจข้อมูลการปลูกปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออเฉียงเหนือตอนบนของ นฤทัย และคณะ (2558) ที่พบว่าแปลงปาล์มน้ำมันที่มีอัตราการใส่ปุ๋ยต่ำ ไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช และไม่มีการให้น้ำในช่วงแล้ง มีผลทำให้ผลผลิตที่ได้มีความแปรปรวนสูง แต่ถ้ามีการจัดการสวนที่ดีสามารถลดช่องว่างและยกระดับผลผลิตเพิ่มขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการจัดการสวนจะไปช่วยเพิ่มจำนวนทะลาย และอัตราช่อดอกตัว ลดการฝ่อของช่อดอกและทะลายได้ (Fairhurst et al, 2010) ดังนั้นในพื้นที่ชุมชนจังหวัดกาฬสินธุ์เกษตรกรควรให้ความสำคัญกับใสปุ๋ยและการตัดแต่งทางใบที่ถูกต้อง อีกทั้งควรจัดหาแหล่งน้ำให้เพียงพอกับความต้องการของปาล์มน้ำมันในช่วงแล้ง เพราะถ้าเกิดสภาพแล้งนานมากกว่า 3 เดือนจะทำให้ปาล์มน้ำมันเกิดสภาวะการขาดน้ำส่งผลให้ผลผลิตลดลง (วิชณีย์, 2554) เกษตรกรหลายรายมีการเปลี่ยนพฤติกรรมการดูแลรักษาสวนปาล์มน้ำมันในทิศทางที่ดี คือสนใจเรื่องของการใส่ปุ๋ย ชนิดปุ๋ยที่ใส่ และการให้น้ำ โดยพยายามหาแหล่งน้ำเพิ่มเติม ซึ่งเห็นได้ชัดเจนในปีทดสอบปีที่ 3 ซึ่งอาจมีสาเหตุจากราคาผลผลิตปาล์มน้ำมันที่สูงขึ้นมาก สร้างรายได้ที่ดีให้กับผู้ปลูก และเป็นรายได้ที่ได้รับสม่ำเสมอทุกเดือนตลอดทั้งปีและต่อเนื่องลายปี ข้อจำกัดของการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ คือ เกษตรกรไม่สามารถวิเคราะห์ดินและใบได้ด้วยตนเอง และค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ค่อนข้างสูงสำหรับเกษตรกร แต่เมื่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบข้อมูลของธาตุอาหารในดินใบในหลายพื้นที่ ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนในการนำไปใช้ในการให้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ได้เพราะมีลักษณะดินและสภาพพื้นที่คล้ายคลึงกัน

โครงการที่ 4 วิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน

จากการประเมินระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน พบว่า ปี พ.ศ. 2563-2564 ผู้ประกอบการแปลงเพาะเอกชนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันตามที่ได้กำหนดไว้ และในส่วนของแปลงที่ไม่ได้มาตรฐาน พบว่าเป็นการขอขึ้นทะเบียนแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันไว้ แต่ไม่ได้ขอใบอนุญาตรวบรวมเมล็ดพันธุ์เพื่อการค้า และไม่ได้ทำการเพาะต้นกล้าไว้ในแปลงขณะที่เจ้าหน้าที่ไปตรวจ จำนวน 13 แปลง สำหรับจำนวนต้นกล้าที่มีอยู่ในแปลงเพาะกล้าได้รับการสำรวจมีทั้งหมด 4.82 ล้านต้น คิดเป็นพื้นที่ปลูกประมาณ 1.6 แสนไร่ และจากการสำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันในหน่วยงานสังกัดกรมวิชาการเกษตร ปี พ.ศ. 2563-2564 มีการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จำนวน 0.63 ล้านต้น โดยในปี พ.ศ. 2563 ระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันบางส่วนต่ำกว่ามาตรฐานแต่สามารถปรับปรุงได้ ด้วยมีข้อจำกัดด้านสถานที่และความเชี่ยวชาญการจัดการสถานที่ที่ตั้งแปลงเพาะ และขาดความรู้ด้านการจัดการแปลงเพาะที่ถูกต้อง และผู้สำรวจได้แจ้งให้ทุกหน่วยงานได้ปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง ปี พ.ศ.2564 ผู้ปฏิบัติงานแปลงเพาะมีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานมากขึ้น รวมทั้งมีการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่องจากการสำรวจในครั้งก่อน ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ แต่ยังคงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขบางส่วน ในด้านการเลือกใช้วัสดุปลูก การใช้วัสดุคลุมดิน การจัดวางถุง และวิธีการใส่ปุ๋ย

การประเมินคุณภาพต้นกล้าจากแปลงเพาะของรัฐและเอกชนในแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในพื้นที่ภาคใต้ และพื้นที่จังหวัดใกล้เคียง จำนวน 164 ราย ผลการประเมิน พบว่า ต้นกล้าจากแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพ เมื่อลงปลูกในแปลงเกษตรกรร่วมกับการจัดการสวนที่เหมาะสมตามหลักวิชาการในระยะเวลา 1-2 ปี ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตได้ดี และ

กรมวิชาการเกษตร

เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อต้นกล้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ได้จากแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตรในระดับพึงพอใจมากที่สุด นอกจากนี้เกษตรมีความพึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่ในการตอบคำถาม และแนะนำข้อมูลทางด้านวิชาการทั้งการใส่ปุ๋ย การควบคุมโรคและแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน การดูแลจัดการสวนปาล์มน้ำมันหลังปลูกในระดับพึงพอใจมากที่สุด และสำหรับผลตอบรับของการจัดทำโครงการการประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันเพื่อยกระดับในแปลงปลูกเกษตรกรพึงพอใจในระดับมากที่สุด และต้องการให้มีการติดตามแปลงปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อยกระดับมาตรฐานแปลงปลูกของเกษตรกรต่อไป

จากการประเมินแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน และข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น การนำเข้าและส่งออกพันธุ์น้ำมันของประเทศไทย การสำรวจมาตรฐานการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน ซึ่งการนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าเมล็ดงอกปาล์มน้ำมันจากประเทศคอสตาริกา และประเทศมาเลเซียเพื่อนำมาผลิตเป็นต้นกล้า ในปี 2562 มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีปริมาณค่อนข้างน้อย เนื่องจากผลผลิตปาล์มน้ำมันมีราคาต่ำ เป็นสาเหตุให้มีการชะลอการขยายพื้นที่ปลูกในพื้นที่ทุกภูมิภาคของประเทศ ระยะเวลาการขอนำเข้าจะอยู่ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน ในปี 2563 พบว่า มีปริมาณการนำเข้าเพิ่มมากขึ้นกว่าปี 2562 ค่อนข้างมาก เนื่องจากราคาผลผลิตปาล์มนน้ำมันเพิ่มขึ้นและคงที่เป็นที่น่าพอใจของเกษตรกร ทำให้เริ่มมีขยายพื้นที่ปลูกและปลูกทดแทนพื้นที่เก่าเป็นจำนวนมาก แต่การนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันในช่วงแรกเกิดการหยุดชะงักในช่วงต้นปี โดยนำเข้าเมล็ดในเดือนมกราคมแล้วต้องหยุดไป เนื่องสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 และเมื่อสถานการณ์ดีขึ้นจึงเริ่มมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันอย่างต่อเนื่องในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม ส่วนปี 2564 มีปริมาณการนำเข้าเมล็ดงอกเพิ่มมากขึ้นกว่าปี 2562 และ 2563 ค่อนข้างมาก เนื่องจากมีการโค่นล้มและปลูกทดแทนพื้นที่เก่าเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ราคาผลผลิตปาล์มน้ำมันยังเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สำหรับการส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมันของประเทศไทยส่วนใหญ่ส่งออกในรูปแบบเมล็ดงอกเช่นเดียวกับการนำเข้า และพบว่า ตลอดปี 2562 มีการส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันโดยผู้ประกอบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จำนวน 1,195,900 เมล็ด จาก 2 บริษัท คือ บริษัท สยามเอลิทปาล์ม จำกัด ส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันไปยังประเทศอินเดีย และพม่า และบริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด ส่งออกไปยังประเทศ อินเดีย ฟิลิปปินส์ ญี่ปุ่น และไนจีเรีย ส่วนปี 2563 มีการส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันน้อยกว่าปี 2562 เป็นอย่างมาก โดยส่งออกไปยังประเทศฟิลิปปินส์ จำนวน 4,000 เมล็ด ส่งออกโดยบริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด และปี 2564 ไม่มีการส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมันไปยังต่างประเทศ เนื่องจากความต้องการพันธุ์ปาล์มน้ำมันภายในประเทศไม่เพียงพอ สาเหตุจากเกษตรกรในประเทศไทยมีความต้องการพันธุ์เพื่อการขยายพื้นที่และการปลูกทดแทนพื้นที่เดิมเป็นจำนวนมาก ผลจากราคาผลผลิตปาล์มน้ำมันค่อนข้างสูงตลอดทั้งปี

การสำรวจมาตรฐานการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของภาครัฐและเอกชนในปี 2563-2564 ส่วนภาครัฐสำรวจแปลงเพาะกล้าของกรมวิชาการเกษตรซึ่งเป็นหน่วยงานที่ผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันจำหน่ายให้แก่เกษตรและกระจายไปยังหน่วยงานในพื้นที่ จำนวน 16 แปลง ปริมาณต้นกล้าประมาณ 0.6 ล้านต้น โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ซึ่งมีการขยายพื้นที่และปลูกทดแทนสวนเก่าเป็นจำนวนมาก พบว่า หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรส่วนใหญ่มีการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้มาตรฐาน เนื่องจากมีการติดตามและถ่ายทอดความรู้เรื่องการจัดการแปลงเพาะให้แก่ผู้ปฏิบัติงานแปลงเพาะกล้าอย่างต่อเนื่อง ส่วนแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันเอกชน ส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 80 ที่เป็นแปลงที่มีการจัดการได้มาตรฐาน ปี ในระยะ 2 ปี แปลงเพาะเอกชนมีการผลิตต้นกล้ากระจายสู่เกษตรกรมากกว่า 5 ล้านต้น ส่วนแปลงที่ไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจากมีการขอขึ้นทะเบียนแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันไว้ แต่ไม่ได้ขอใบอนุญาตรวบรวมเมล็ดพันธุ์เพื่อการค้า โดยรวมจากการสำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันในพื้นที่ พบว่า ผู้ประกอบการมีการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด มีการจัดการที่เป็นระบบ สามารถตรวจสอบถึงแหล่งที่มาของพันธุ์ มีการจัดทำบัญชีการซื้อขายอย่างเป็นระบบ และตรวจสอบได้ง่าย ทั้งผู้ประกอบการรายใหญ่และรายย่อยมีระบบการจัดการที่ดีมีความน่าเชื่อถือในการให้บริการแก่เกษตรกร ทำให้เชื่อมั่นได้ว่าเกษตรกรจะได้รับต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพได้มาตรฐานไปปลูกในแปลงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีในอนาคต

การประเมินคุณภาพต้นกล้าจากแปลงเพาะของรัฐและเอกชน และเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในพื้นที่ภาคใต้ และพื้นที่จังหวัดใกล้เคียง 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกระบี่ ตรัง ชุมพร นครศรีธรรมราช พังงา ระนอง สุราษฎร์ธานี ประจวบคีรีขันธ์ และ

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ราชบุรี จำนวน 164 ราย ซึ่งเป็นเกษตรกรที่รับต้นกล้าปาล์มน้ำมันจากหน่วยงานภาครัฐ แปลงเพาะของกรมวิชาการเกษตร และรับต้นกล้าจากผู้ประกอบการเอกชน ที่ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร เช่น ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตรัง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพังงา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง บริษัทชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มจำกัด ซึ่งศูนย์ฯ จะให้ความรู้เรื่องปาล์มน้ำมันและการจัดการสวนแก่เกษตรกรควบคู่ไปด้วย สำหรับพันธุ์ปาล์มน้ำมัน เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 5 6 7 8 และ 9 โดยเฉพาะพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เป็นที่นิยมของเกษตรกร และสามารถปลูกในพื้นที่หลากหลาย มีการให้ผลผลิตสม่ำเสมอ รองลงมา คือ พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่เกษตรกรสอบถามและต้องการนำไปปลูกทดแทนปาล์มน้ำมันเก่าที่โค่นล้มในรุ่นที่ 1 และ 2 ส่วนการจัดการสวนด้านอื่นๆ เช่น การเตรียมพื้นที่ปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช การปลูกพืชร่วมในแปลงปาล์มน้ำมัน เกษตรกรมีการจัดการสวนที่เหมาะสมตามหลักวิชาการค่อนข้างดี อาจจะมีบางกิจกรรมที่ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ที่มีการปรับใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ ความรู้และประสบการณ์ของเกษตรกร เช่น **สภาพพื้นที่ปลูก** จากการสำรวจปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในพื้นที่ภาคใต้ และพื้นที่จังหวัดใกล้เคียง พบว่า พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่ ร้อยละ 59.76 เป็นพื้นที่ราบ ตามด้วยพื้นที่เอียงเล็กน้อย ร้อยละ 28.66 พื้นที่ลาดชัน/ภูเขา ร้อยละ 9.15 และอื่น ๆ ร้อยละ 1.83 ตามลำดับ โดยพื้นที่เดิมส่วนใหญ่ปลูกยางพารา ร้อยละ 70.12 ปลูกทดแทนต้นปาล์มที่มีอายุมากกว่า 20 ปี ร้อยละ 7.93 อื่นๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ว่างหรือปลูกไม้ยืนต้นและไม้ผล เช่น กาแฟ สับปะรด ร้อยละ 7.93 และพื้นที่นา ร้อยละ 5.49 ตามลำดับ ซึ่งการปลูกปาล์มน้ำมันความเหมาะสมของพื้นที่ปลูกถือเป็นปัจจัยสำคัญเนื่องจากเป็นปัจจัยกำหนดต้นทุนในการผลิต และยังทำให้ต้นปาล์มน้ำมันสามารถแสดงศักยภาพในการให้ผลผลิตได้อย่างเต็มที่ตามคุณสมบัติพันธุ์ **การเตรียมพื้นที่ปลูก** เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานต่างๆ ภายในสวนปาล์มน้ำมันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างถนนภายในสวนปาล์มน้ำมัน และการทำทางระบายน้ำ การสร้างถนนภายในสวนปาล์มน้ำมันเป็นการสร้างความสะดวกในการขนส่งทำให้เกิดประสิทธิภาพในการปลูกปาล์มน้ำมัน การดูแลบำรุงรักษาต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ปลูกแล้ว การขนส่งปุ๋ย ตลอดจนการเก็บเกี่ยวผลผลิตปาล์มน้ำมัน นอกจากการสร้างถนน และการทำทางระบายน้ำแล้ว สิ่งที่สำคัญในการเตรียมพื้นที่เพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน ได้แก่ การไถเตรียมดิน การรองก้นหลุมก่อนปลูก รวมถึงการกำหนดระยะปลูกที่เหมาะสม หากมีการเตรียมการที่ดีและเหมาะสมจะส่งผลให้ต้นปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูงอย่างต่อเนื่อง จากการสำรวจปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในพื้นที่ภาคใต้ พบว่าเกษตรส่วนใหญ่มีการไถดิน ร้อยละ 75.61 ซึ่งการไถพรวนดินนับเป็นหัวใจสำคัญของขั้นตอนเตรียมดิน ทำให้ดินมีความร่วนซุยมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี เหมาะสมต่อการชอนไชของรากปาล์มน้ำมัน รวมทั้งธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินเกิดความสมดุลอยู่ในรูปที่ปาล์มน้ำมันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ สำหรับการรองก้นหลุมเกษตรส่วนใหญ่ ร้อยละ 65.85 มีการรองก้นหลุมก่อนปลูกด้วยหินฟอสเฟส (P) (0-3-0) รองลงมาคือ ปุ๋ยเคมี (15-15-15) และปุ๋ยคอก เช่น มูลวัว มูลไก่ ตามลำดับ และมีการกำหนดระยะปลูก 9x9x9 เมตร ร้อยละ 67.68 ซึ่งเป็นวิธีปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เป็นระยะปลูกที่เหมาะสมให้จำนวนต้นต่อพื้นที่ 22.8 ต้น สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดีรองลงมาเกษตรกรกรปลูกปาล์มน้ำมัน ระยะปลูก 10x10x10 เมตร ร้อยละ 17.07 ระยะปลูก 12x12x12 เมตร ร้อยละ 2.44 และปลูกในระยะอื่น ๆ ร้อยละ 12.80 ตามลำดับ **การใส่ปุ๋ย** ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชยืนต้นที่ต้องการธาตุอาหารสูง ปาล์มน้ำมันอายุ 1–3 ปี เป็นช่วงที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบอย่างรวดเร็ว การใส่ปุ๋ยในช่วงนี้ เพื่อให้มีการเจริญเติบโตทั้งทางลำต้นและรากอย่างเต็มที่และมีความแข็งแรง โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ต้นปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงและสม่ำเสมอในระยะต่อ ๆ ไป โดยกรมวิชาการเกษตร (2547) แนะนำการใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมัน 5 สูตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมี แอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ร็อคฟอสเฟต (0-3-0) โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) กลีเซอร์ไรท์ (MgO 27% 23%S) และ โบเรท (Boron 11%) ตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยเคมีต้องคำนึงถึงชนิดและความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย เนื่องจากดินแต่ละพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกัน ในปัจจุบันการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเป็นไปอย่างแพร่หลาย ทั้งพื้นที่ราบ ราบลุ่ม พื้นที่ลาดเอียงเล็กน้อย หรือแม้กระทั่งพื้นที่ลาดชันภูเขา ซึ่งดินในแต่ละพื้นที่อาจจะมีความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกัน โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดเอียง หรือพื้นที่ลาดชันภูเขา โครงสร้างของดินก็อาจจะไม่ดีเท่าที่ควร และเมื่อมีฝนตกก็มีโอกาส

กรมวิชาการเกษตร

สูญเสียธาตุอาหารไปกับการชะล้างของผิวหน้าดิน จากการสำรวจปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในพื้นที่ภาคใต้ พบว่า เกษตรส่วนใหญ่ร้อยละ 82.32 มีการใส่ปุ๋ยผสมให้กับปาล์มน้ำมัน โดยมีปริมาณปุ๋ยที่ใส่/ครั้งเท่ากับ 100-250 กรัม/ต้น 400-500 กรัม/ต้น และ 300-350 กรัม/ต้น ที่ร้อยละ 31.71 29.27 และ 23.78 ตามลำดับ ซึ่งสูตรปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรทั้ง 9 จังหวัดเลือกใช้จะมีความหลากหลายค่อนข้างมาก หรือบางแปลงใส่ทั้งปุ๋ยผสมและปุ๋ยเดี่ยวร่วมกัน โดยชนิดที่เกษตรกรเลือกใช้ดูแลต้นกล้าปาล์มน้ำมันมากได้สุด ได้แก่ ปุ๋ยเคมี (15-15-15) รองลงมา คือ ปุ๋ยเคมี (21-0-0) ปุ๋ยเคมี (25-7-7) ปุ๋ยเคมี (18-46-0) ปุ๋ยเคมี (18-4-5) ปุ๋ยเคมี (0-0-60) ตามลำดับ ซึ่งจากรูปแบบการใส่ปุ๋ยของเกษตรที่นิยมใส่ปุ๋ยผสมมากกว่าการใส่ปุ๋ยเดี่ยวตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อาจเนื่องจากส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยที่สามารถจัดหาปุ๋ยผสมได้สะดวกและใช้แรงงานภายในครัวเรือนในการใส่ปุ๋ย ส่วนปริมาณปุ๋ยที่ใส่บางรายอาจจะใส่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน จึงมีการแนะนำให้เกษตรกรใส่เพิ่มเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระยะยาว **การกำจัดวัชพืช** ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการการดูแลเป็นอย่างดีตั้งแต่เริ่มปลูกจนให้ผลผลิต วัชพืชนับว่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการปลูกสร้างสวนปาล์มน้ำมัน เนื่องจากสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่มีพื้นที่ว่างระหว่างแถวทำให้วัชพืชขึ้นได้มาก วัชพืชเหล่านี้แก่งแย่งธาตุอาหาร น้ำ แสงสว่าง และเป็นที่อาศัยของศัตรูพืชอื่น ๆ นอกจากนี้ยังกีดขวางการเข้าปฏิบัติงานต่อต้นปาล์มน้ำมัน เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในพื้นที่ภาคใต้ พบว่า ส่วนใหญ่ควบคุมกำจัดวัชพืชโดยใช้เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า ร้อยละ 71.34 ตามด้วยการใช้สารกำจัดวัชพืช ร้อยละ 25.61 และใช้รถไถตัดหญ้า ร้อยละ 17.07 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับคำแนะนำที่เหมาะสมสำหรับการจัดการวัชพืชในปาล์มน้ำมันต้นเล็กก่อนให้ผลผลิต เพราะการจัดการวัชพืชที่ดีและเหมาะสมช่วยให้ปาล์มน้ำมันโตเร็ว ให้ผลผลิตสูงอย่างต่อเนื่องตลอดอายุเก็บเกี่ยว การป้องกันกำจัดวัชพืชตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งปาล์มน้ำมันอายุ 3-4 ปี จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง **ส่วนปัญหาโรค แมลง และศัตรูพืช ซึ่ง**เป็นปัญหาที่สำคัญในการดูแลรักษาส่วนปาล์มน้ำมัน ศัตรูพืชแต่ละชนิดสามารถทำความเสียหายได้ตั้งแต่เล็กน้อยจนถึงเสียหายรุนแรง แม้ว่าในบางครั้งความเสียหายไม่ถึงกับทำให้ต้นกล้าตาย แต่จะทำให้การเจริญของต้นปาล์มน้ำมันช้าลง ต้นไม่แข็งแรง ซึ่งเป็นผลเสียหายในระยะยาวถึงผลผลิต แต่จากการสำรวจปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในพื้นที่ภาคใต้ พบว่า ความเสียหายของปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่เกิดจากหนู ร้อยละ 41.46 ตามด้วยด้วงกุหลาบ ร้อยละ 18.90 ด้วงแรด ร้อยละ 9.15 หนอนปลอก ร้อยละ 1.22 ซึ่งเป็นศัตรูปาล์มน้ำมันที่สามารถพบได้ในระยะปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตในระยะแรก **การปลูกพืชร่วมในแปลงปาล์มน้ำมัน** นอกจากนี้จากการที่ความผันผวนราคาสินค้าเกษตรเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ยาก ทุกครั้งที่ราคาปาล์มน้ำมันตกต่ำจะส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมต่อเกษตรกรชาวสวนปาล์มน้ำมันโดยเฉพาะชาวสวนปาล์มน้ำมันรายย่อยซึ่งเป็นเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศ อย่างไรก็ตาม มีทางเลือกหลายทางเพื่อลดผลกระทบจากปัญหาราคาตกต่ำ โดยหนึ่งในหลายทางเลือกเพื่อเพิ่มการใช้ประโยชน์พื้นที่และลดความเสี่ยงในการทำสวนปาล์มน้ำมัน คือการปลูกพืชร่วมปาล์มน้ำมัน ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้จากพืชอื่นๆ ที่ปลูกร่วมในสวนปาล์มน้ำมันนอกจากรายได้จากปาล์มน้ำมันเพียงแหล่งเดียว การประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันเพื่อยกระดับในแปลงปลูก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเมื่อเกษตรกรได้รับต้นกล้าที่มีคุณภาพจากแปลงเพาะกล้าที่มีมาตรฐาน เมื่อไปลงปลูกในแปลงปลูก ร่วมกับการการจัดการสวนที่เหมาะสม ทั้งพันธุ์ที่ดี การดูแลรักษา การจัดการธาตุอาหาร และต่อเนื่องไปจนการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้อง ก็จะส่งผลให้ตลอดการผลิตปาล์มน้ำมันมีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืน และเกษตรกรมีความพึงพอใจกับต้นกล้าที่ได้จากแปลงเพาะของกรมวิชาการเกษตร ส่งผลต่อภาพรวมของการผลิตปาล์มน้ำมันในระดับพื้นที่และประเทศต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

แผนงานย่อยที่ 1

โครงการที่ 1 โครงการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ต้นปาล์มน้ำมันคู่ผสม ต้นพ่อและแม่พันธุ์ หรือต้นลูกผสมที่ปลูกทดสอบการดูแลปาล์มน้ำมัน 1200 ไร่ ต้นปาล์มน้ำมัน 27,600 ต้น เป็นเรื่องค่อนข้างยาก รวมทั้งค่าใช้จ่ายในเรื่องของปุ๋ยเคมีที่ต้องเพิ่มขึ้นเนื่องจากต้นปาล์มอายุมากขึ้นและราคาปุ๋ยแพงขึ้น ในขณะที่งบประมาณถูกปรับลดลง และต้องใช้ผู้ปฏิบัติงานเก็บข้อมูลลักษณะสำคัญทางการเกษตรรวมทั้งการเก็บผลผลิตเป็นรายต้น การวางแผนการปฏิบัติงานให้ตรงตามเวลาและการใช้งบประมาณที่มีอย่างจำกัดจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ

โครงการที่ 2 การการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพการครั้งนี้ไม่สามารถชักนำให้เกิดเป็นพืชต้นใหม่ได้ จำเป็นต้องใช้ระยะเวลามากกว่านี้ หรือพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสมกับชนิดและชิ้นส่วนของปาล์มน้ำมันต่อไป การเปลี่ยนนิวคลีโอไทด์ในตำแหน่งสำคัญบนยีนควบคุมความหนากะลาของเชื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จะเป็นข้อมูลสำคัญที่จะช่วยให้งานปรับปรุงพันธุ์และงานผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีความถูกต้องแม่นยำและมีความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น และการแยกความแตกต่างระหว่างปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้มและปาล์มน้ำมันผลดิบสีดำผลสุกสีดำแดง จะมีประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลดิบสีเขียวผลสุกสีส้ม อย่างไรก็ตามเพื่อยืนยันผลความใช้ได้ของไพรเมอร์คู่และตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงนิวคลีโอไทด์ดังกล่าว จึงควรศึกษาเพิ่มเติมด้วยจำนวนตัวอย่างที่มากพอ

แผนงานย่อยที่ 2

โครงการที่ 1 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน เป็นการศึกษาวิจัยภาพรวมของเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันตั้งแต่การจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดินใบ การจัดการน้ำร่วมกับธาตุอาหารในระดับที่แตกต่างกัน การจัดการธาตุอาหารเพื่อแก้ปัญหาข้อจำกัดด้านสมบัติทางเคมีของดินในพื้นที่ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยภูมิอากาศต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน รวมถึงการใช้เทคนิค FT-NIRs ในการวิเคราะห์สมบัติของดินและธาตุอาหารในใบบางประการ ซึ่งผลงานวิจัยหลายผลงานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรได้ทันที แต่ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมตามลักษณะพื้นที่และข้อจำกัดที่มีของเกษตรกร ซึ่งต้องมีการให้คำแนะนำในการปรับใช้ หลายผลงานวิจัย ผู้วิจัยต้องมีการดำเนินการต่อไปเพื่อให้ได้ข้อสรุป หรือสมการที่นำไปใช้ประโยชน์ในทางวิเคราะห์สมบัติของดิน-ใบได้น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในการผลิตปาล์มน้ำมันแบบแม่นยำ หรือ Precision agriculture

การวิจัยด้านสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน เป็นงานวิจัยที่ต้องการศึกษาข้อมูลความต้องการของปาล์มน้ำมันพันธุ์ที่ผลิตในประเทศและปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่างกัน ได้รับการจัดการที่ต่างกัน ว่าปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ (ปริมาณแสง ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิและแรงดึงระเหยน้ำ) มีผลกระทบต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาอย่างไร โดยเฉพาะอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของปาล์มน้ำมัน เพื่อใช้ในการจัดการปัจจัยการผลิตต่อไป และสามารถใช้เป็นคำแนะนำให้แก่เกษตรกรเพื่อจัดการปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมให้กับปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่ความแตกต่างกัน หรือมีการจัดการต่างกันได้ และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเชิงวิชาการสำหรับการนำไปต่อยอด เพื่อคัดพันธุ์ที่เหมาะสมเบื้องต้น หรือนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยของพืชอื่นๆ ที่มีการปลูกในวงกว้างต่อไป

ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ปลูกใหม่ เพื่อให้ได้คำแนะนำการจัดการวัชพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในแต่ละแหล่ง ซึ่งมีวัชพืชเด่นที่แตกต่างกันไป สารกำจัดวัชพืชที่ได้สามารถคุมวัชพืชแต่ละชนิดในระยะเวลาที่ต่างไปตั้งแต่ 60-90 วัน ซึ่งหากมีการศึกษาต่อไป ควรวิจัยเพื่อให้ได้สารกำจัดวัชพืชที่สามารถคุมวัชพืชได้นานกว่า มีราคาถูก และไม่เป็นอันตรายต่อพืชปาล์มน้ำมัน หรือก่อให้เกิดอันตรายต่อจุลินทรีย์หรือสิ่งมีชีวิตในดินน้อยมาก หรือไม่กระทบได้ยิ่งดี

โครงการที่ 2 สามารถนำความรู้ที่ได้ ไปพัฒนาต่อยอดในงานวิจัย เพื่อให้ได้เทคโนดลยีใหม่ๆหรือเผยแพร่เป็นความรู้ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจกับผู้ที่เกี่ยวข้อง

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ 3 เนื่องจากในการทดลองนี้อายุปาล์มน้ำมันมีอายุน้อยและเพิ่งเริ่มให้ผลผลิต 1-2 ปี ทำให้ปริมาณผลผลิตที่ได้ยังมีปริมาณน้อยไม่สามารถเห็นถึงความแตกต่างของแต่ละพันธุ์ จึงควรเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตต่อเนื่องอีกอย่างน้อย 4 ปี

โครงการที่ 4 การนำข้อมูลจากงานวิจัยไปขยายผลในพื้นที่ให้มากขึ้น เพื่อเป็นการติดตามและผลักดันให้ผู้ประกอบการเกษตรกร มีความรู้ความเข้าใจในการผลิตกล้าปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพได้มากขึ้น รวมทั้งนำข้อมูลที่ได้จากโครงการไปต่อยอดเพื่อพัฒนาให้เกิดมาตรฐาน มกษ.ของแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

แผนงานย่อยที่ 1 งบประมาณมีค่อนข้างจำกัด เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มไม่น้อยกว่า 10 เมตร การปลูกศึกษาตามวัตถุประสงค์ของแต่ละการทดลองได้ถูกปรับลดหน่วยทดลองให้อยู่ในเกณฑ์ต่ำสุดที่สามารถยอมรับได้ทางสถิติ แต่เนื่องจากการปลูกในระยะ 9*9*9 เมตร ทำให้ในการทดสอบคู่ผสม 1 คู่ผสม ต้องใช้พื้นที่ศึกษาประมาณ 2.8 ไร่ ซึ่งการทดสอบคู่ผสมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ในรอบ 3 ต้องใช้พื้นที่ถึง 250 ไร่ หรือในการปลูกพ่อแม่พันธุ์ผสมตัวเองเพื่อเพิ่มจำนวนต้นพ่อและแม่พันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา แม่พันธุ์หรือพ่อพันธุ์ผสมตัวเอง 1 สายพันธุ์ต้องใช้พื้นที่ปลูกจำนวน 8-9 ไร่ ทำให้พื้นที่ทดสอบทั้งโครงการมีถึง 1,200 ไร่ ต้นปาล์มน้ำมันไม่น้อยกว่า 27,600 ต้น จำเป็นต้องใช้ผู้ปฏิบัติงานดูแลแปลงไม่น้อยกว่า 60 คน (1 คน/20 ไร่) ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อวัสดุเกษตรค่อนข้างสูง ค่าปุ๋ยเคมีไร่ละ 2,000 บาท (ประมาณ 2,400,000 บาท) ปุ๋ยคอกการทดลอง 1.1 1.2 1.3 (40,000 บาท) และสารกำจัดวัชพืช (288,000 บาท) เมื่อได้รับงบประมาณมาในวงเงินจำกัด และพนักงานราชการส่วนหนึ่งไปช่วยปฏิบัติงานในโครงการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ทำให้ขาดแรงงานในการดำเนินงานในระยะแรกตั้งแต่เตรียมพื้นที่ปลูก ปลูกทดสอบ และกำจัดวัชพืชในแปลงทดสอบที่ต้นปาล์มอายุ 1-3 ปี ต้องปลูกซ่อมต้นปาล์มเสียหายจากหนูเข้าทำลายจำนวนมาก ทำให้ต้องเรียงลำดับความสำคัญของแปลงทดสอบ วางแผนการใช้งบประมาณให้ความสำคัญกับปัจจัยการผลิตได้แก่ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก สารกำจัดวัชพืชและวัสดุเชื้อเพลิงเป็นอันดับต้นๆ จ้างเหมาบริการเป็นรอบการปฏิบัติงานที่สำคัญ เพื่อให้ยังสามารถดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของแต่ละการทดลอง

แผนงานย่อยที่ 2 สถานการณ์โควิด-19 ส่งผลกระทบในการออกไปทำงานนอกพื้นที่ เก็บข้อมูลได้ไม่ครบถ้วน ทำให้หลายหน่วยงานงดการจัดประชุมวิชาการ หรือชะลอการจัดประชุม มีผลกระทบต่อการนำเสนอผลงานทั้งแบบปากเปล่าและภาคโปสเตอร์ ส่งผลต่อการดำเนินงาน งบประมาณสำหรับการซ่อมครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์-ครุภัณฑ์ยานพาหนะ ที่จำเป็นต้องใช้ในงานวิจัย ดำเนินการไม่ได้ ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานอย่างมาก อุปสรรคจากภัยธรรมชาติในอุบลราชธานีประสบปัญหาน้ำท่วมเก็บผลผลิตไม่ได้และประสบปัญหาทะลายเน่าหลังน้ำลด ต้นชะงักการเจริญเติบโตชั่วคราว ส่งผลต่อผลผลิต ปัญหาโรคระบาดไวรัสโควิด-19

กองวิชาการและแผน

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร 2548 คู่มือปาล์มน้ำมัน ชุดที่ 1 ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร. 34 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ปาล์มน้ำมัน. เอกสารวิชาการลำดับที่ 16. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. 188 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2554. การจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมันปาล์ม. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 145 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2541. การปลูกมะพร้าว. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา:ฉบับที่ 3/2554 :หน้า 8-10.

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา และกลุ่มบริหารศัตรูพืช. 2553. คำแนะนำแผนการทดลองการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 101.

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 55 - 56.

กษิดิศ ดิษฐบรรจง ชยานิจ ดิษฐบรรจง สุรกิตติ ศรีกุล อรรัตน์ วงศ์ศรี และภุมรินทร์ วณิชชนานันท์. 2556. การเกิด somatic embryogenesis และ organogenesis ในปาล์มน้ำมันพิสิเฟอรา. การจัดประชุมสัมมนาวิชาการปาล์มน้ำมันประจำปี 2555 วันที่ 12-13 มีนาคม 2556 ณ. โกลเด้น ไพน์ บีช รีสอร์ท ปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.

กาญจนา ทองนะ พสุ สกุลอารีวัฒนา ธีรวุฒิ ตุ่นคำ และอุดม คำชา. 2557. การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 6 สายพันธุ์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 1(2): 1-6.

เกริกชัย และคณะ. 2554. การปลูกปาล์มน้ำมันทดแทนสวนปาล์มน้ำมันเดิม .ข่าวสารปาล์มน้ำมัน กรมวิชาการเกษตร.

คู่มือการตรวจสอบมาตรฐานคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมัน. 2561. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.69 น.

จิราพรรณ และคณะ.2564.ผลกระทบของการลดปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตของปาล์มน้ำมันก่อนการปลูกทดแทน. ประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2564

ชญาดา ดวงวิเชียร ศิริรัตน์ พุ่มพวง กนกวรรณ สุดาแก้ว อดิเรก วางแสง วสันต์ มุดโหมด จำลอง ชูกรและ จุฑามาศ เกศวงศ์. 2557. การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันในจงหวัดปทุมธานี. วารสารวิชาการเกษตร 32(1): 45-57.

ชนินทร ดวงสอาด พรพิมล อธิปัญญาคม สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ. 2555. การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยชีววิธี.หน้า 94-106. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2555 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ชยานิจ ดิษฐบรรจง กษิดิศ ดิษฐบรรจง ภุมรินทร์ วณิชชนานันท์ อรรัตน์ วงศ์ศรี และ อรุณี ใจเถิง. 2552. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมัน *ใน* เรื่องเต็มการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 : สาขาพืช วันที่ 17-20 มีนาคม 2552 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 641 หน้า

เตือนจิตร เพ็ชรรุณ อรรัตน์ วงศ์ศรี สุวิมล กลศึก กษิดิศ ดิษฐบรรจง ภุมรินทร์ วณิชชนานันท์ และชยานิจ ดิษฐบรรจง. 2558. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมันลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามสปีชีส์ (*Elaeis guineensis* X *E. oleifera*). รายงานผลงานวิจัยปี 2553-2558. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 632 หน้า.

ทรงวุฒิ พจนานุวงศ์ สมบูรณ์ ทองสกุล ดำรง เวชกิจ สมภพ สถิโรภาส ดำรงค์ จิระสุทัศน์ และอรัญ ขีดเขียน. 2529. การศึกษาอัตราการพ่นยาทางอากาศที่เหมาะสมในการในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน. รายงานผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2529. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ. หน้า 291 - 309.

กรมวิชาการเกษตร

ทวีศักดิ์ ชโยภาส และ จิราภรณ์ ทองพันธ์. 2539. การสำรวจการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูของปาล์มน้ำมัน. หน้า 293 - 302. ใน : ประชุมสัมนาเรื่อง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 2. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2544. เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในประเทศไทย. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.123 หน้า.

ธนนต์ รุ่งนิลรัตน์ ธีรภาพ แก้วประดับ พรเลิศ เทพบุตร และ ธีรพล ฆังคมณี. 2564. การประเมินปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้าในพื้นที่จังหวัดพัทลุง. วารสารผลิตกรรมการเกษตร 3(1): 25-36.

ธีรภาพ แก้วประดับ ธนนต์ รุ่งนิลรัตน์ ศุภัครชา อภิรติกร ธีรพล ฆังคมณี และ จารีทองสกูล. 2564. ผลผลิตในรอบปีของปาล์มน้ำมัน 8 สายพันธุ์ทางการค้า. วารสารเกษตร 37(2): 169 – 177.

ธีระ เอกสมทราเมษฐ์ ชัยรัตน์ นิลนนนท์ ธีระพงศ์ จันทรนิยม ประกิจ ทองคำ และสมเกียรติ สีสนอง. 2548. เส้นทางสู่ความสำเร็จการผลิตปาล์มน้ำมัน. สงขลา. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ธีระ เอกสมทราเมษฐ์. 2554. การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮาส์ จำกัด. 463 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. ชีววิธี. หน้า 97-114. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นฤทัย วรสถิตย์ อุดม คำชา กาญจนา ทองนะ นิยม ไข่มุกข์ บุญเชิด วิมลสุจริต สิทธิพงศ์ ศรีสว่างวงศ์ โสภิตา สมคิด และรัตน์ติยา พวงแก้ว. 2558. การพัฒนาเทคโนโลยีการให้น้ำและการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในภาคตะวันเฉียงเหนืออำเภอ เอกสารผลงานวิจัยภายใต้งานวิจัยมุ่งเป้าตอบสนองความต้องการพัฒนาประเทศโดยเร่งด่วน กลุ่มเรื่อง ปาล์มน้ำมัน ปีงบประมาณ 2556. น. 22-23.

นิมิตร วงศ์สุวรรณ สุพัตรา ชาวกงจักร์ และ วสันต์ วรรณจักร์. 2561. รายงานผลการทดลองสิ้นสุดปี 2561 : การศึกษาศักยภาพและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันระดับชุมชนตามภูมินิเวศน์จังหวัด กาฬสินธุ์. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการ เกษตร. 21 หน้า.

ประภาส ทรงหงษา. 2554. หนอนหัวดำ ศัตรูตัวร้ายของสวนมะพร้าว. 13(12): 2-6.

ปวีณา สังข์แก้ว. 2556. สูตรสำเร็จของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Streptomyces griseus* subsp. *formicus* สำหรับ การยับยั้งโรครากขาวของยางพารา (วิทยานิพนธ์ วท.ม. โรคพืชวิทยา). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พรพิมล อธิปัญญาคม ชนินทร ดวงสะอาด และสุณีรัตน์ สีมะเดื่อ. 2556. การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยชีววิธี. หน้า 97-114. *ใน* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

พรพิมล อธิปัญญาคม ชนินทร ดวงสะอาด และสุณีรัตน์ สีมะเดื่อ. 2556. การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยชีววิธี. หน้า 97-114. *ใน* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

พรพิมล อธิปัญญาคม ชนินทร ดวงสะอาด สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ. 2556. การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดย

พสุ สกุลอารีวัฒนา กาญจนา ทองนะ จีระพรรณ พนาลิกุล และอรรัตน์ วงศ์ศร. 2558. การเปรียบเทียบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์ต่างประเทศในพื้นที่จังหวัดหนองคาย. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ ปีที่2 (3): 1-7.

พสุ สกุลอารีวัฒนา กาญจนา ทองนะ ศิริลักษณ์ สมนึก ปรีชา แสงโสดา นิยม ไข่มุก สุทธินันท์ ประสาธน์สุวรรณ์ นิมิตร วงศ์สุวรรณ และวีระวัฒน์ ดู่ป้อง. 2559. รายงานโครงการวิจัย ทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันระยะให้ผลผลิตตามศักยภาพพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. น. 60-89.

ภุมรินทร์ วณิชชนานันท์ ชยานิจ ดิษฐบรรจง กษิดิศ ดิษฐบรรจง เตือนจิตร เพ็ชรรุณ และอรรัตน์ วงศ์ศรี. 2558. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มออกซินต่อการชักนำการเกิดและการพัฒนาแคลลัสปาล์มน้ำมันด้วยเทคนิคเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. รายงานผลงานวิจัยปี 2553-2558. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 632 หน้า

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ภุมรินทร์ วณิชชนานันท์, เตือนจิตร เพ็ชรรุณ และนัยเนตร ทานากะ เจริญสันติ. 2560. การศึกษาเทคนิคและปัจจัยเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปาล์มน้ำมัน *ใน* รายงานโครงการวิจัยการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืชโดยใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 59-84.

มานิตา คงชื่นสิน เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และพลอยชมพู กรวิภาสเรือง. 2552. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 170 หน้า.

มติชน ออนไลน์ 19 เมษายน 2561 “ส.ผู้ผลิตไบโอดีเซล” เร่งภาครัฐประกาศใช้ B10 ดูดซับน้ำมันปาล์มดิบส่วนเกิน https://www.matichon.co.th/economy/news_922420 **10 มิถุนายน 2561**

ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ และคณะ การฉีดสารเคมีเข้าลำต้นเพื่อป้องกันกำจัดหนอนปลอกเล็กรายงานปีงบประมาณ 2558

วรเดช จันทรสร, อำมร อินทร์สังข์ และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2551. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการควบคุมหนอนหน้าแมว *Darna furva* Wileman และความเป็นพิษต่อแตนเบียนหนอน *Dolichogenidea parasae* Rohwer และมวนพิฆาตหนอน *Eocanthecona furcellata* (Wolf). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า.21(3) : 19-25.

วสันณ์ เพชรรัตน์ และนพวรรณ นิลสุวรรณ. 2552. การประเมินเชื้อรา *Trichoderma* spp. เพื่อใช้ควบคุมเชื้อ *Ganoderma* spp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน. หน้า 1-22. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2552 ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคใต้.

วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน บุญเหลือ ศรีมุงคุณ อรรัตน์ วงศ์ศรี เพ็ญศิริ จำรัสฉาย และพุฒนา รุ่งระวี. 2558. การศึกษาปริมาณการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7. เอกสารรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553-2558. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร. หน้า 297-321.

วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน บุญเหลือ ศรีมุงคุณ อรรัตน์ วงศ์ศรี เพ็ญศิริ จำรัสฉาย และพุฒนา รุ่งระวี. 2564. การศึกษาปริมาณการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7. *ใน* รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับโครงการปกติ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร.

วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน สุจิตรา พรหมเชื้อ เพ็ญศิริ จำรัสฉาย เกริกชัย ธนรักษ์ และวราวุธ ชูธรรมธัช. 2554. การศึกษาสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมของกรมวิชาการเกษตรเพื่อคัดพันธุ์ทนแล้ง. เอกสารรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร. 178 หน้า.

วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน เพ็ญศิริ จำรัสฉาย อรรัตน์ วงศ์ศรี บุญเหลือ ศรีมุงคุณ และพุฒนา รุ่งระวี. 2559. อิทธิพลของการน้ำและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7. แก่นเกษตร 44(1): 1112-1118.

ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2536. โรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันในประเทศไทย หน้า 205-209 *ใน* : การอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการการพัฒนาเพื่อเพิ่มเทคโนโลยีการวิจัยและการผลิตมะพร้าว โกโก้ ปาล์มน้ำมัน ประจำปี 2536. ณ โรงแรมแมนฮัทตันพาเลซ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา.

ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2547. โรคปาล์มน้ำมัน, เอกสารวิชาการปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 74-141.

ศิริชัย มามีวัฒนะ อรรัตน์ วงศ์ศรี สมาน ดิษดี นคร สาระคุณ ชาย โฆรวิส. 2544. การคัดพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อปาล์มน้ำมันเพื่อใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 ใน เอกสารผลงานวิจัยเพื่อปรับระดับชำนาญการพิเศษ.

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 2548. คู่มืองานวิจัย การปฏิบัติดูแลรักษาบันทึกข้อมูลปาล์มน้ำมัน เอกสารเผยแพร่. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี.

ศูนย์ภูมิอากาศ. 2562. ภูมิอากาศของไทย. ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยากรมอุตุนิยมวิทยา. กรุงเทพ.

กรมวิชาการเกษตร

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2561. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพ.

สถาบันวิจัยพืชไร่ 2554. การจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมันปาล์ม. กรมวิชาการเกษตร: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 32-59.

สมบูรณ์ ทองสกุล ดำรง เวชกิจ สมภพ สถิโรภาส ทรงวุฒิ พจนานุวงศ์ ไพศาล รัตนเสถียร และอรัญ ขีดเขียน. 2530. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพ่นสารแบบต่างๆ ในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว (Darna furva Wileman) ทำลายใบปาล์มน้ำมัน. รายงานผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2530. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 54 - 64.

สมบูรณ์ ทองสกุล ทรงวุฒิ พจนานุวงศ์ ดำรง เวชกิจ สมภพ สถิโรภาส ดำรงค์ จิระสุทัศน์ และอรัญ ขีดเขียน. 2531. ศึกษาและปรับปรุงเทคนิคการพ่นสารทางอากาศกำจัดหนอนหน้าแมว. รายงานผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2531. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ. หน้า 193 - 211.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3. 2557. คำแนะนำการจัดการสวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่ใหม่. กรมวิชาการเกษตร. น. 16

สุจิตรา พรหมเชื้อ อรรัตน์ วงศ์ศรี อุไรวรรณ นาสพัฒน์ และวิชณีย์ ออมทรัพย์สิน. 2561. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยภูมิอากาศกับผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี. ในเอกสารประชุมวิชาการ กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2561 “บูรณาการงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานสร้างสรรค์เกษตรกรไทย”. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 35-41 หน้า.

สุดนัย เครือหลี อภินันท์ อินทรัศมี และวุฒิศักดิ์ รัตนสุภา. 2562. รูปแบบการออกดอกของปาล์มน้ำมันสายพันธุ์การค้าที่ปลูกในอำเภอท่าแซะจังหวัดชุมพร. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 11(2) : 302-311.

สุเทพ สหายา ประภัสสรา พิมพ์พันธุ์ ลมัย ชูเกียรติวัฒนา วนิดา สุขประเสริฐ วีระสิงห์ แสงวรรณ ยงยุทธ ไผ่แก้ว พวงผกา อ่างมณี วรวิช สุดจริตธรรมจริยางกูร สุภางคนา ถิรวุธ สุชาดา สุพรศิลป์ นลินา พรมเกษา สรรชัย เพชรธรรมรส และสิริวิภา พลตรี การป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวโดยวิธี Trunk injection. รายงานผลโครงการวิจัยเร่งด่วน ปีงบประมาณ 2555. กิจกรรมการจัดการหนอนหัวดำมะพร้าว 2555. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชและสำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, กรุงเทพฯ 33 หน้า.

สุเทพ สหายา และคณะ การทดสอบประสิทธิภาพของสาร emamectin benzoate 5% WP และ emamectin benzoate 1.92% EC ในป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว Coconut black-headed caterpillar; *Opisina arenosella* (Walker) ด้วยวิธีเจาะลำต้น (Trunk injection) ปีงบประมาณ 2557. กลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

สุวรรณ ทิพย์เมืองพรหม อารีรัตน์ พระเพชร เอกพล มนเดช อรณิชา สุวรรณโฉม สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน และ สุรกิตติ ศรีกุล. 2561. โครงการทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่เกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนล่าง. สืบค้นจาก แบบรายงานผลงานวิจัยที่กลุ่มเป้าหมายนำไปใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาการเกษตร (doa.go.th) (พ.ย. 2564).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร.ปาล์มน้ำมัน. https://www.oae.go.th. 25 กุมภาพันธ์ 2562

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2560. กรุงเทพฯ . http://www.oae.go.th/download/document_tendency/agri_situation2560.pdf. 10 มิถุนายน 2561

หทัยรัตน์ อุไรรงค์ อรรัตน์ วงศ์ศรี และ นัยเนตร เจริญสันติ ทานากะ. 2557. เครื่องหมายโมเลกุลในการวิเคราะห์ความหลากหลายทางพันธุกรรมและตรวจสอบปาล์มน้ำมันลูกผสมชนิดเทเนอรา. ผลงานวิจัยดีเด่น กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2557.

อรรัตน์ วงศ์ศรี ชุมพล เชาวนะ เกริกชัย ธนรักษ์ สุวิมล กลศึก ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ และ เตือนจิตร เพ็ชรรุณ. 2558. การเปรียบเทียบคู่ผสมปาล์มน้ำมันเพื่อคัดพันธุ์ลูกผสม ใน รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2558. กรมวิชาการเกษตร.

กรมวิชาการเกษตร

อรรัตน์ วงศ์ศรี ศิริชัย มามีวัฒนะ เกริกชัย ธนรักษ์ สุรกิตติ ศรีกุล เพ็ญศิริ จำรัสฉาย ชุมพล เชาวนะ วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ สุจิตรา พรหมเชื้อ สุวิมล กลศึก วิรัตน์ ธรรมบำรุง และวราวุธ ชูธรรมธัช. 2553. เอกสารเสนอปาล์มน้ำมันคู่ผสมหมายเลข 198 (เดลิ x แทนซาเนีย) เพื่อพิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร.

อรรัตน์ วงศ์ศรี ศิริชัย มามีวัฒนะ ดำรงค์ พงศ์มานะวุฒิ สุรกิตติ ศรีกุล เกริกชัย ธนรักษ์ วราวุธ ชูธรรมธัช และชาย โพธิวิส, 2549. โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน รอบที่ 1 ของกรมวิชาการเกษตร. ใน : รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2547-2549. หน้า 36-56.

อรรัตน์ วงศ์ศรี สุวิมล กลศึก ชุมพล เชาวนะ ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ เกริกชัย ธนรักษ์ และเตือนจิตร เพ็ชรรุณ. 2554. การเปรียบเทียบคู่ผสมปาล์มน้ำมันเพื่อคัดพันธุ์ลูกผสม. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2549-2553. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร.

อรรัตน์ วงศ์ศรี สุวิมล กลศึก ชุมพล เชาวนะ ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ และเกริกชัย ธนรักษ์. 2559. รายงานโครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ปี 2558. กรมวิชาการเกษตร.

อาสลัน หิเล. 2545. การเพาะเลี้ยงใบอ่อนของต้นปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตดีเพื่อการขยายพันธุ์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาพืชศาสตร์. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.

อำมร อินทร์สังข์ และจรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2549. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดการระบาดของหนอนหน้าแมวปาล์มน้ำมัน *Darna furva* Wileman. ว. วิทย์.กษ.37(6) (พิเศษ) : 987-990.

อุดม คำชา กาญจนา ทองนะ และพสุ สกุลอารีวัฒนา. 2554. รายงานผลการดำเนินงานโครงการทดสอบและพัฒนาพืชพลังงานเพื่อผลิตไบโอดีเซลและเอทานอลปี 2553/2554. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคายกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 40 หน้า.

ABDULLAH F., ILIAS G.N.M., NELSON M., NUR AIN Iz- ZATI M.Z., UMI KALSOM Y. (2003): Disease assessment and the efficacy of Trichoderma as a biocontrol agent of basal stem rot of oil palms. Research Bulletin Science Putra, 11: 31-33.

Agrawal, G.K., R.N. Pandey and V.P. Agrawal. 1992. Isolation of DNA from Chberospondias asillaris leaves. BioLect. Biodiv. Lett. 2: 19-24.

Alvarado, V.A., C.R. Escobar and P.L. Francisco. 2010. ASD's Oil Palm Breeding Program and Its Contribution to the Oil Palm Industry. 1-32 pp.

Andargie, M. and Li, J. 2019. Antifungal activity against plant pathogens by compounds from Streptoverticillium morookaense. Journal of Plant Pathology. 101: 547–558.

Ariffin, D., A.S. Idris and G. Singh. 2000. Status of Ganoderma Oil Palm. Pages 49-70. In : Ganoderma Diseases of Perennial Crops. CABI Publishing.

Azizah, S. N., Mubarik, N. R. and Sudirman, L. I. 2015. Potential of chitinolytic Bacillus amyloliquefaciens SAHA 12.07 and Serratia marcescens KAHN 15.12 as biocontrol agents of Ganoderma boninense. Research Journal of Microbiology. 10: 452-465.

Bivi, M. R., Farhana, M. S. N., Khairulmazmi, A. and Idris, A. 2010. Control of Ganoderma boninense: a causal agent of basal stem rot disease in oil palm with endophytebacteria in vitro. International Journal of Agriculture and Biology. 12: 833-839.

กรมวิชาการเกษตร

Chaiwat Sowcharoensuk. 2021. Industry Outlook 2020-2022: Palm oil industry. Retrieved May 14 2021 from https://www.krungsri.com/en/research/industry/industry outlook/Agriculture/Sugar-(1)/IO/io-oil-palm-20-th.

Chapman K., R. Escobar and G. Perter. 2003. Cold tolerant or altitude adapted oil palm hybrid development Initiatives in the Asia/Pacific Region. AU J.T. 6(3) :134-138 p.

Chong KP. 2010. The role of phenolics in the interaction between oil palm and Ganoderma boninense the casual agent of basal stem rot (Thesis). Semenyih (ML)/Nottingham (UK): Univ Nottingham.

Chookaew, T., O-Thong, S. and Prasertsan, P. 2012. Fermentative production of hydrogen andsoluble metabolites from crude glycerol of biodiesel plant by the newly isolated thermotolerant Klebsiella pneumoniae TR17. International Journal of Hydrogen Energy.

Chung G. 2011. Management of Ganoderma diseases in oil palm plantations. Planter. 87(1022):325-339.

Cordovez, V., Carrion, V. J., Etalo, D. W., Mumm, R., Zhu, H., van Wezel, G. P. and Raaijmakers, J.M. 2015. Diversity and functions of volatile organic compounds produced by Streptomyces from a disease-suppressive soil. Frontiers in Microbiology. 1081: 1-13.

Corley, R. H. V. and P. B. Tinker. 2003. The Oil Palm. Blackwell Science Ltd, Oxford. 627p.

Corley, R.H.V. and C.J. Breure. 1988. Measurements In Oil Palm Experiments paper of Unipamol Malaysia Sdn.

Corley, R.H.V. and P.B. Tinker. 2003. The Oil Palm. 4th Edition, Wiley, Hoboken, 562 p.

Detraksa, J. and Surawattanakij, S. 2018. Isolation of actinomycetes with inhibitory activity against Curvularia lunata causing dirty panicle disease in rice. The Journal of Agricultural Science. 49: 201-204.

Dos Reis, G. V., Abraham, W. R., Grigoletto, D. F., De Campos, J. B., Marcon, J., Da Silva, J. A.Quecine,

Doyle, J.J. and Doyle, J.L. 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. Focus 12: 13-15.

Fairhurst, T., W. Griffiths.,C. Donough., C. Witt., D. McLaughlin and K. Griier. 2010. Proceedings of Agro 2010 the XIth ESA Congress, Montpellier, France, September 29 to September 03, 2010. - Montpellier, France : ESA, 2010 - ISBN 9782909613017 - p. 343 - 344.

Feng, N., Ye, W., Wu, P., Huang, Y., Xie, H. and Wei, X. 2007. Two new antifungal alkaloids produced by Streptoverticillium morookaense. The Journal of Antibiotics. 60:179-183.

Gebily, D. A. S., Ghanem, G. A. M., Ragab, M. M., Ali, A. M., Soliman, N. E. K., Abd El-Moity, T. H. 2021. Characterization and potential antifungal activities of three Streptomyces spp. as biocontrol agents against Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary infecting green bean. Egyptian Journal of Biological Pest Control. 31: 1-15.

Hamid, M. E., Mahgoub, A., Babiker, A. J. O., Babiker, H. A. E., Holie, M. A. I., Elhassan, M. M. and Joseph, M. R. P. 2020. Isolation and identification of Streptomyces spp. from desert and savanna soils in Sudan. International Journal of Environmental Research and PublicHealth. 17: 1-10.

Hartley, C.W.S. 1988. The Oil Palm. Third Edition. Blackwell Publishing Company, Oxford, 761 pp.

Hushiarian, R., Yusof, N. and Dutse, S. 2013. Detection and control of Ganoderma boninense: strategies and perspectives. SpringerPlus. 2: 1-12.

Idris A, Kushairi A, Ismail S, Ariffin D. 2004. Selection for partial resistance in oil palm progenies to Ganoderma basal stem rot. J Oil Palm Res. 16(2):12-18.

Irma, A., Meryandini, A. and Rupaedah, B. 2018. Biofungicide producing bacteria: an in vitro inhibitor compounds from Bacillus subtilis C9 inhibiting the growth of plant pathogenic fungi.Mycobiology. 40: 59-65.

Islam, M. R., Jeong, Y. T., Lee, Y. S. and Song, C. H. 2012. Isolation and identification of antifungal of Ganoderma boninense. HAYATI Journal of Biosciences. 25: 151-159.

Jacq. seedlings was antagonistic to Ganoderma boninense in in vitro studies. Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology. 43: 485-493.

Jung, S. J., Kim, N. K., Lee, D. H., Hong, S. I. and Lee, J. K. 2018. Screening and evaluation of Streptomyces species as a potential biocontrol agent against a wood decay fungus Gloeophyllum trabeum. Mycobiology. 46: 138-146.

Kanagaratnam, P. and Pinto, J.L.J.G. 1985. Effect of monocrotophos on the leaf eating caterpillar Opisina arenosella Walker, when injected into the Trunk of the coconut palm. [Online]. Available: http://www.sljol.info/sljol/index.php/ COCOS/article/viewFile/816/784 (May 16, 2010)

Kong, W. L., Rui, L., Ni, H. and Wu, X. Q. 2020. Antifungal effects of volatile organic compounds produced by Rahnella aquatilis JZ-GX1 against Colletotrichum gloeosporioides in Liriodendron chinense × tulipifera. Frontiers in Microbiology. 1114: 1-10.

Kushiri, A. and N. Rajanaidu. 2000. Breeding Populations, Seed Production and Nursery Management. In (eds. Yusof Barison Jalani, B.S. Chan, K.W.) Advances in Oil Palm Research. Vol.1 Malaysian Palm oil Board. Ministry of Primary Industries, Malaysia.

Law, J. W. F., Ser, H. L., Khan, T. M., Chuah, L. H., Pusparajah, P., Chan, K. G., Goh, B. H. and Lee, L. H. 2017. The potential of Streptomyces as biocontrol agents against the rice blast fungus, Magnaporthe oryzae (Pyricularia oryzae). Frontiers in Microbiology. 8:1-10.

Li, Q., Ning, P., Zheng, L., Huang, J., Li, G. and Hsiang, T. 2010. Fumigant activity of volatiles of Streptomyces globisporus JK-1 against Penicillium italicum on Citrus microcarpa. Postharvest Biology and Technology. 58: 157-165.

Lim, P. H., Gansau, J. A. and Chong, K. P. 2018. Streptomyces spp. a potential biocontrol agent against Ganoderma boninense of basal stem rot. Journal of Oil Palm Research. 30: 265- 275.

Limpanavech, P., S. Chaiyasuta, R. Vongpromek, R. Pichyangkura, C. Khunwasi, S. Chadchawan, P. Lutrakul, R. Bunjongrat, A. Chaidee and T. Bangyeekhun. 2006. Chitosan effects on floral production, gene expression and anatomical changes in the Dendrobium orchid. J. Scientia Horticulture. 116: 65-72.

Limpanavech, P., S. Chaiyasuta, R. Vongpromek, R. Pichyangkura, C. Khunwasi, S. Chadchawan, P. Lutrakul, R. Bunjongrat, A. Chaidee and T. Bangyeekhun. 2006. Chitosan effects on floral production, gene expression and anatomical changes in the Dendrobium orchid. J. Scientia Horticulture. 116: 65-72.

M. C., De Azevedo, J. L., Ferreira, A. G. and De Lira, S. P. 2019. Gloeosporiocide, a new antifungal cyclic peptide from Streptomyces morookaense AM25 isolated from the

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

Mardiah, I. 2018. Identification of endophytic bacterial isolated from oil palm plants with antifungal activity against Ganoderma boninense. Pharmacology and Clinical Pharmacy Research. 3: 41-49.

Maria Viva Rini. 2001. Effect of Arbuscularmycorrhizal on oil palm seedling growh and development of basal stem rot disease caused by ganoderma boninennse.Malaysia.188 p

Mariau D., Biggins P. 2001. The fauna of oil palm and coconut : insect and mite pests and their natural enemies. CIRAD, Montpellier 264 p.

McGonigle, T.P., M.H. Miller, D.G. Evans, G.L.Fairchild, and J.A.Swan. 1990. A new method which gives an objective of colonization of root by vesicular arbuscular mycorrhizal fungi. New Phytologist. 115: 495- 501.

Mohamad, H., Z.Z. Zin and A.H. Halim. 1985. Potentials of oil palm by-products as raw materials for agro-based industries. Pages 7-15. In: Proceedings of the National Symposium on Oil Palm By-Products for Agro-Based Industries. Palm Oil Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur.

Mohamad, H., Z.Z. Zin and A.H. Halim. 1985. Potentials of oil palm by-products as raw materials for agro-based industries. Pages 7-15. In: Proceedings of the National Symposium on Oil Palm By-Products for Agro-Based Industries. Palm Oil Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur.

Mohd, Z.A., L.C. GUAN, A.M.D. Mohamed and A.M.N. Mohd. 2002. Color Vision System for Ripeness Inspection of Oil Palm Elaeis guineesis. Journal of Food Processing and Preservation. 26(3) : 213–235.

Muniroh, M. S., Nusaibah, S. A., Vadamalai, G. and Siddique, Y. 2019. Proficiency of biocontrol agents as plant growth promoters and hydrolytic enzyme producers in Ganoderma boninense infected oil palm seedlings. Current Plant Biology. 20: 1-9.

Nur Ain Izzati M.Z. and F. Abdullah. 2008. Disease suppression in Ganoderma-infected oil palm seeding treated with Trichoderma harzinum. Plant Protec. Sci. 44:101-107.

Nur Ain Izzati M.Z. and F. Abdullah. 2008. Disease suppression in Ganoderma-infected oil palm seeding treated with Trichoderma harzinum. Plant Protec. Sci. 44:101-107.

Nur Azura, A. B., Yusoff, M., Tan, G. Y. A., Jegadeesh, R., Appleton, D. R. and Vikineswary, S. 2016. Streptomyces sanglieri which colonised and enhanced the growth of Elaeis guineensis

Office of Agricultural Economics. 2021. Oil palm production. Retrieved May 14 2021 from http://mis-app.oae.go.th/product/

Okoye, M.N., C.O. Okwuagwu and M.I. Uguru. 2009. Population improvement for fresh fruit bunch yield and yield components in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) American-Eurasian Journal of Scientific Research. 4: 59-63.

Olaniyi, O. N. and Szulczyk, K. R. 2020. Estimating the economic damage and treatment cost of basal stem rot striking the Malaysian oil palms. Forest Policy and Economics. 116:1-11.

Ooi, L. H., C. C. Tan, H. H. Gan and Y. C. Heng. 2004. Growth and yield variation and seasonality in oil palm. In Chew P. S. and Tan Y. P. Proceedings of MOSTA Best 45 Practices Workshops 2004: Agronomy and Crop Management Workshop 5 on Oil Palm Environment and yield variation at Lower Perak Club, Telok Intan on 10th July 2004: 301-315.

Ooi, S.C. 1978. The Breeding of Oil Palm in Malaysia. Trop. Agric. Series No.11. Trop. Agric. Res. Center, Malaysia. p 169-185.

Paramananthan, S. 2003. Land Selection for Oil Palm. In; Fairhurst, T. H. and Hardter, R.(eds). Oil Palm : Management for Large and Sustainable Yields. Oxford Graphic Printers Pte Ltd. Singapore ; 382 p.

Paterson, R. R. M., Sariah, M. and Lima, N. 2013. How will climate change affect oil palm fungal diseases Crop Protection. 46: 113-120.

Phitakkit, S., Petcharat, V. and Chunchit, S. 2014. Screening of Streptomyces spp. from soilrhizosphere of oil palm in southern Thailand for biological control of oil palm fungal pathogens. Songklanakarin Journal of Plant Science. 1: 77-81.

R.H.V. Corley and P.B.Tinker World Agriculture series The Oil Palm Fifth Edition p.442

Rival, A., Beule, T., Barre, P., Hamon, S., Duval, Y., and Noirot, M. (1997). Comparative flow cytometric estimation of nuclear DNA content in oil palm (Elaeis guineensis Jacq) tissue cultures and seed-derived plants. Plant Cell Rep. 16, 884–887.

Samarak, N. and Tedsree, N. 2016. Antifungal activity of local medicinal plant extracts in Chanthaburi province against phytopathogenic fungi Fusarium sp. Songklanakarin Journal of Plant Science. 3: 112-117.

Shariffah-Muzaimah, S. A., Idris, A. S., Madihah, A. Z., Dzolkhifli, O., Kamaruzzaman, S. and Cheong, P. C. H. 2015. Isolation of actinomycetes from rhizosphere of oil palm (Elaeis guineensis Jacq.) for antagonism against Ganoderma boninense. Journal of Oil Palm Research. 27: 19-29.

Shigetomi, Y., Ishimura, Y. and Yamamoto, Y. 2020. Trends in global dependency on the Indonesian palm oil and resultant environmental impacts. Scientific reports. 10: 1-11. Shui,

Shivashankar T., R. S. Annadurai, M. Srinivas, G. Preethi, T. B. Sharada, R. Paramashivappa, A. Srinivasa Rao,K.S.Prabhu, C.S. Ramadoss,G.K.Veeresh and P.V. Subba Rao. 2000. Control of coconut black-headed caterpillar (Opisina arenosella Walker) by systemic application of 'Soluneem'- A new water-soluble neem insecticide formulation. Vittal Mallya Scientific Foundation,P.O. Box 406, K.R. Road, Bangalore 560 004, India

Siddiquee, S., Yusuf, U. K., Hossain, K. and Jahan, S. 2009. In vitro studies on the potential Trichoderma harzianum for antagonistic properties against Ganoderma boninense. International journal of food, agriculture and environment. 7: 970-976.

Siddiqui, Y., Surendran, A., Paterson, R. R. M., Ali, A. and Ahmad, K. 2021. Current strategiesand perspectives in detection and control of basal stem rot of oil palm. Saudi Journal of Biological Sciences. 28: 2840-2849.

Sim, C. S. F., Yue, C. S., Cheow, Y. L. and Ting, A. S. Y. 2019. Influence of metal stress on production of volatile inhibitory compounds by endophytes against Ganoderma boninense. Biocontrol Science and Technology. 29: 860-876.

Srihom, C., Piasai, O., Khewkhom, N. and Buaruang, J. 2019. Efficacy of Zingiberaceae crude extracts against Fusarium sp. causing wilt of cantaloupe in laboratory. Proceedings of 57th Kasetsart University Annual Conference: 1-8.

Sujarit, K., Pathom-aree, W., Mori, M., Dobashi, K., Shiomi, K. and Lumyong, S. 2020. Streptomyces palmae CMU-AB204T, an antifungal producing-actinomycete, as a potential biocontrol agent to protect palm oil producing trees from basal stem rot disease fungus, Ganoderma boninense. Biological Control. 148: 1-12.

Suppression ability of a Streptomyces sp. CB-75 from banana rhizosphere soil. Frontiers in Microbiology. 8: 1-18.

Susanto, A., P.S. Sudharto and R.Y. Purba. 2005. Enhancing biological control of basal stem rot disease (Ganoderma boninense) in oil palm plantation. Mycopathologia 159(1) :153-157.

Tamura K., Dudley J., Nei M., and Kumar S. 2007. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) Software Version 4.0. Advance Access publication. Mol. Biol. Evol. 24(8):1596–1599

Te-chato, S. 1998. Callus induction from cultured zygotic embryo of oil palm subsequent to plantlet regeneration. Songklanakarin J. Sci. Tech. 20:1-6.

Teixeira, J. B., Sondahi, M. R., Nakamura, T. and Kirby, E. G. 1994. Establishment of oil palm cell suspension culture and plant regeneration. Plant cell Tissue and Organ Culture. 45:159-164.

Thompson D. Julie, Toby J. Gibson1, Frederic Plewniak, Francois Jeanmougin and Desmond

G.Higgins. 1997. The CLUSTAL_X windows interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools. Nucleic Acids Research, 1997, Vol. 25, No. 24

Turner, P.D. 1981. Oil Palm Diseases and Disorders.Oxford University Press. 280 pp.

W. S., Musa, I. B., Yong, K., Sin, K. L. W. and Nissom, P. M. 2021. Evaluation of mycolytic enzymes producing bacteria and their potentials as biocontrol agents against Ganoderma boninense. Borneo Journal of Resource Science and Technology. 3: 51 60.

Wan, M., Li, G., Zhang, J., Jiang, D. and Huang, H. C. 2008. Effect of volatile substances of Streptomyces platensis F-1 on control of plant fungal diseases. Biological Control: 46:552-559.

Woittiez, L. S., M. T. van Wijk, M. Slingerland, M. van Noordwijk and K. E. Giller. 2017. Yield gaps in oil palm: a quantitative review of contributing factors. Europ. J. Agronomy. 83: 57-77.

Woods B.J. 1968. Pests of oil palm in Malaysia and their control. The incorporated society of planters, Kuala 2004. AMERICAN PALM OIL COUNCIL. Sustainable practices. Bagworms and Nettle Caterpillars. Weising K. Hilde N. Kirsten W. and Wieland M. 1995. DNA Fingerprinting in plant and fungi. Boca Raton, Florida

Wu, Y., Yuan, J., E, Y., Raza, W., Shen, Q. and Huang, Q. 2015. Effects of volatile organic compounds from Streptomyces albulus NJZJSA2 on growth of two fungal pathogens. Journal of Basic Microbiology. 55: 1104-1117.

Yang, L., Li, X., Wu, P., Xue, J., Xu, L., Li, H. and Wei, X. 2020. Streptovertimycins A-H, new

fasamycin-type antibiotics produced by a soil-derived Streptomyces morookaense strain. The Journal of Antibiotics. 73: 283-289.

Yurnaliza, Y., Rambe, D. I., Sarimunggu, L., Purba, M., Nurwahyuni, I., Lenny, S., Lutfia, A. andHartanto, A. 2020. Screening of Burkholderia spp. from oil palm plantation with antagonistic properties against Ganoderma boninense. Biodiversitas. 21: 3431-3437.

Zambolium, L. and N.C. Schenck. 1983. Reduction of the effects of pathogenic, rootinfecting fungi on soybesn by mycoorhizsl fungus: Glomus mosseae. Phytopathol. 73: 1402-1405 Ganoderma spp.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Zhu, Z., Tian, Z. and Li, J. 2021. A Streptomyces morookaensis strain promotes plant growth and suppresses Fusarium wilt of banana. Tropical Plant Pathology. 46: 175-185.

Zimand G. Valinsky L. and Elad Y. (1994) Use of the RAPD procedure for the identification of Trichoderma strains. Mycology Research 98: 531-534 Minimization of Rice Blast Severity by Means of Multilines in the Lower North.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

แผนงานย่อยที่ 1 วิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันผลผลิตน้ำมันสูงเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปเพิ่มมูลค่า

1) โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมัน

ตารางภาคผนวกที่ 1 มาตรฐานการคัดเลือกพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมของกรมวิชาการเกษตร

ลักษณะ	*ค่ามาตรฐานการคัดเลือก*
1. ผลผลิตทะลายสด (ปลูกในพื้นที่เหมาะสม)	>150 กก./ต้น/ปี (3,420 กก./ไร่/ปี)
2. ผลผลิตทะลายสด (ปลูกในพื้นที่เหมาะสมปานกลาง)	>110 กก./ต้น/ปี (2,508 กก./ไร่/ปี)
3. น้ำมัน/ทะลาย	> 22%
4. เปลือกนอก/ผล	> 80%
5. น้ำมัน/เปลือกนอกสด	> 45%
6. น้ำมัน/เปลือกนอกแห้ง	> 65 %
7. กะลา/ผล	< 10%
8. น้ำหนักผล/ทะลาย	> 70%
9. จำนวนทะลาย/ต้น/ปี	> 6 ทะลาย

หมายเหตุ: หลักเกณฑ์การคัดเลือกลักษณะต่างๆของพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราของกรมวิชาการเกษตร ใช้มาตรฐานเดียวกับของ Ooi (1986) ยกเว้นผลผลิตทะลายสดและเปอร์เซ็นต์น้ำมัน ได้ใช้หลักเกณฑ์การคัดเลือกตามมาตรฐานของ SIRIM (Kushairi and Rajanaidu, 2000) โดยปรับปรุงค่าให้เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทย

: SIRIM หมายถึง มาตรฐานของสถาบันวิจัยอุตสาหกรรม ประเทศมาเลเซีย (Standard Industrial Research Institute of Malaysia)

ที่มา ดัดแปลงมาจาก: อรรัตน์และคณะ, 2558

ตารางภาคผนวกที่ 2 มาตรฐานการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์พิสิเฟอรา (P) และต้นพันธุ์แม่ดูรา (D) เพื่อใช้ผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา

มาตรฐานการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์พิสิเฟอรา (P)	**มาตรฐานการคัดเลือกต้นพันธุ์แม่ดูรา (D)**
1. ไม่เป็นต้นพิสิเฟอราที่มีลักษณะผิดปกติเนื่องจากอาการผสมเลือดชิด (inbreeding depression)	**องค์ประกอบผลผลิต**
2. ไม่เป็นต้นพิสิเฟอราที่มีอาการของโรคทางใบบิด	1. ผลผลิตทะลายสด (ปลูกในพื้นที่เหมาะสม) >170 กก./ต้น/ปี
3. ในการตรวจต้นพิสิเฟอราที่ผิดปกติ จะต้องทำการตรวจสอบต้นติดต่อกันอย่างน้อย 3 ปี	2. ผลผลิตทะลายสด (ปลูกในพื้นที่เหมาะสมปานกลาง) >130 กก./ต้น/ปี
4. มีอัตราส่วนของช่อดอกตัวเมียสูง	**องค์ประกอบทะลาย**
5. ช่อดอกไม่มีลักษณะของดอกกะเทย	1. เปลือกนอกสด/ผล >55%
6. มีลักษณะตรงตามพันธุ์	2. กะลา/ผล <35%
7. ไม่มีลักษณะขาดธาตุโบรอนหรือแมกนีเซียมอย่างรุนแรง	3. น้ำมัน/ทะลาย >16%
8. เป็นต้นพันธุ์พิสิเฟอราที่สมบูรณ์ ไม่มีโรคและแมลงรบกวน	

หมายเหตุ: กรมวิชาการเกษตรได้ใช้หลักเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์แม่ดูราเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเทเนอรา (DxP) เช่นเดียวกับมาตรฐานของ SIRIM: มาตรฐานของสถาบันวิจัยอุตสาหกรรม ประเทศมาเลเซีย โดยมีข้อมูลเฉลี่ยอย่างน้อย 4 ปีติดต่อกัน

: องค์ประกอบทะลาย คิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (%W/W)

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก: อรรัตน์ และคณะ, 2558

กรมวิชาการเกษตร

2) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพปาล์มน้ำมัน

ตารางผนวกที่ 1 ตำแหน่งสนิปส์ (SNPs) ที่ใช้ตรวจชนิดของพันธุ์ของปาล์มน้ำมัน 5 ตำแหน่ง โดยสรุป จากข้อมูลการอ่านลำดับพันธุกรรมของยีน MADS-box ของปาล์มน้ำมัน 10 กลุ่มพันธุ์ จำนวน 129 ตัว อย่างพันธุ์

Type	Fruit Type	No. of samples	SNP_{Tan}	SNP_{DA}	SNP_{ENGC}	SNP_{TaYa}	SNP_{LaAV}	reference
Deli Dura	Dura	6	C	C	T	A	C	
Dami	Dura	3	G	C	T	A	C	This study
	Pisifera	3	G	G	T	A	C	
	Tenera	3	G	**C/G**	T	A	C	
Ekona	Dura	3	G	C	T	A	C	This study
	Pisifera	3	G	C	C	A	C	
	Tenera	4	G	C	**T/C**	A	C	
Ghana	Dura	4	G	C	T	A	C	This study
	Pisifera	4	G	C	C	A	C	
	Tenera	3	G	C	**T/C**	A	C	
La Me	Dura	13	G	C	T	A	C	This study
	Pisifera	13	G	C	T	A	A	
	Tenera	11	G	C	T	A	**C/A**	
Nigeria	Dura	3	G	C	T	A	C	Singh *et al.* 2013
	Pisifera	3	G	C	C	A	C	
	Tenera	3	G	C	**T/C**	A	C	
Tansania	Dura	4	G	C	T	A	C	1.Singh *et al.* 2013 2. This
	Pisifera	4	G	C	T	T	C	
	Tenera	4	**C/G**[2]	C	T	**A/T**[1]	C	
Yangambi	Dura	3	G	C	T	A	C	This study
	Pisifera	3	G	C	T	T	C	
	Tenera	2	G	C	T	**A/T**	C	
AVROS	Dura	4	G	C	T	A	C	This study
	Pisifera	4	G	C	T	A	A	
	Tenera	4	G	C	T	A	**C/A**	
Calabar	Dura	5	G	C	T	A	C	This study
	Pisifera	5	G	C	C	A	C	
	Tenera	5	G	C	**T/C**	A	C	

หมายเหตุ : ที่มา หทัยรัตน์ และคณะ (2557)

กรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวกที่ 1.3-1 แปลงงานวิจัยปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี (a) และ แปลงงานวิจัยปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี ซึ่งขาดไนโตรเจน (b)

ภาพผนวกที่ 1.3-2 แปลงงานวิจัยปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี (a) และผลผลิตปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี (b)

ภาพผนวกที่ 1.3-3 ผลผลิตปาล์มน้ำมันอายุ 7 ปี

กรมวิชาการเกษตร

Figure 3.1-1 Injury symptoms on young oil palms induced by atrazine+glufosinate at 15 days after application

Figure 3.1-2 Injury symptoms on young oil palms induced by idaziflam+glufosinate at 15 days after application

Figure 3.1-3 Injury symptoms on young oil palms induced by carfentrazon+glufosinate at 15 days after application

Figure 3.1-4 Injury symptoms on young oil palms induced by ethoxysulfuron+glufosinate at 15 days after application

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.1-1 Relative density (RD), Relative frequency (RF) and Sum Dominance Ratio (SDR) of weed species in oil palm

Order	Species of weed	Percent		
		RD	RF	SDR
1	*Biden pilosa*	35.2	34.1	34.7
2	*Ageratum conyzoides*	34.1	30.2	32.2
3	*Mimosa invisa*	12.8	22.3	17.6
4	*Paspalum conjugatum*	8.2	14.5	11.4
5	*Praxelis clematides*	7.8	10.8	9.3
6	*Synedrella nodiflora*	3.5	8.7	6.1
7	*Axonopus compressus*	2.9	5.2	4.1
8	*Commelina benghalensis*	2.3	4.8	3.6
9	*Pteridium aquilinum*	1.3	2.1	1.7

Table 3.1-2 Effect of herbicides on phytotoxictity of oil palm at 15, 30, 45, 60 and 90 days after application

Treatment	Rate (g ai/rai)	Phytotoxicity Rating [1/]				
		15 DAA	30 DAA	45 DAA	60 DAA	90 DAA
atrazine + fluazifop-P-butyl	320+24	0 [1/]	0	0	0	0
atrazine + ametryn	320+360	0	0	0	0	0
atrazine + glufosinate	320+105	4	3	2	1	0
idaziflam + fluazifop-P-butyl	12+24	0	0	0	0	0
idaziflam + ametryn	12+360	0	0	0	0	0
idaziflam+ glufosinate	12+105	4	3	2	1	0
carfentrazone-ethyl + fluazifop-P-butyl	8+24	0	0	0	0	0
carfentrazone-ethyl + ametryn	8+360	0	0	0	0	0
carfentrazone-ethyl + glufosinate	8+105	5	5	3	2	0
ethoxysulfuron+ fluazifop-P-butyl	8+24	0	0	0	0	0
ethoxysulfuron + ametryn	8+360	0	0	0	0	0
ethoxysulfuron + glufosinate	8+105	5	4	2	1	0
control	-	0	0	0	0	0

[1/] Phytotoxicity was assessed by visual rate from 0-10, 0=normal 1-3=slightly toxic 4-6 = moderately 7-9 = severely toxic 10= completely killed

[2/] DAA = Days After Application

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.1-3 Effect of herbicides on growth of oil palm in greenhouse

Treatment	Rate (g ai/rai)	Leaf number of oil palm				
		0 DAA	30 DAA	60 DAA	90 DAA	120 DAA
atrazine + fluazifop-P-butyl	320 + 24	9.7 a	9.7 a	10.7 a	11.7 a	11.7 a
atrazine + ametryn	320 + 360	9.3 a	9.3 a	10.3 a	11.0 a	11.0 a
atrazine + glufosinate	320 + 105	10.7 a	10.7 a	11.7 a	12.7 a	12.7 a
idaziflam + fluazifop-P-butyl	12 + 24	10.3 a	10.3 a	11.3 a	12.3 a	12.3 a
idaziflam + ametryn	12 + 360	11.7 a	11.7 a	12.3 a	13.3 a	13.3 a
idaziflam+ glufosinate	12 + 105	10.3 a	10.3 a	11.3 a	12.3 a	12.3 a
carfentrazone-ethyl + fluazifop-P-butyl	8 + 24	10.7 a	10.7 a	11.7 a	12.7 a	12.7 a
carfentrazone-ethyl + ametryn	8 + 360	11.3 a	11.3 a	12.3 a	13.7 a	13.7 a
carfentrazone-ethyl + glufosinate	8 + 105	10.0 a	10.0 a	11.0 a	12.0 a	12.0 a
ethoxysulfuron+ fluazifop-P-butyl	8 + 24	10.7 a	10.7 a	12.0 a	13.3 a	13.3 a
ethoxysulfuron + ametryn	8 + 360	11.7 a	11.7 a	12.7 a	13.7 a	13.7 a
ethoxysulfuron + glufosinate	8 + 105	11.3 a	11.3 a	12.3 a	13.3 a	13.3 a
control	-	11.0 a	11.0 a	12.0 a	13.0 a	13.0 a
CV(%)		10.7	10.7	15.1	13.96	13.96

[1/] Means in the same columns followed by the same letter are not signicantly different at the 5% level by DMRT

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.1-4 Efficacy of herbicides at 15, 30, 45 and 60 days after application in greenhouse

Treatment	Rate (g ai/rai)	Weed control [1/]			
		15 DAA	30 DAA	45 DAA	60 DAA
atrazine + fluazifop-P-butyl	320 + 24	10	10	10	10
atrazine + ametryn	320 + 360	10	10	10	10
atrazine + glufosinate	320 + 105	10	10	10	10
indaziflam + fluazifop-P-butyl	12 + 24	10	10	10	10
indaziflam + ametryn	12 + 360	10	10	10	10
indaziflam+ glufosinate	12 + 105	10	10	10	10
carfentrazone-ethyl + fluazifop-P-butyl	8 + 24	7	7	7	7
carfentrazone-ethyl + ametryn	8 + 360	10	10	10	10
carfentrazone-ethyl + glufosinate	8 + 105	10	10	10	10
ethoxysulfuron+ fluazifop-P-butyl	8 + 24	7	7	7	7
ethoxysulfuron + ametryn	8 + 360	10	10	10	10
ethoxysulfuron + glufosinate	8 + 105	10	10	10	10
glyphosate	240	10	10	10	10
paraquat	110.4	10	10	10	10
control	-	0	0	0	0

[1/] Weed control was assessed by visual rate from 0-10 0 = no control 1-3 = slightly control, 4-6 = moderately control, 7-9 = good control, 10= completely control

[2/] DAA = Days After Application

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.1-5 Efficacy of herbicides on species of weed at 60 days after application in greenhouse

Treatment	Rate (g ai/rai)	Weed control[1/]			
		BIPI[2/]	MINI	AGCO	PLCO
atrazine + fluazifop-P-butyl	320 + 24	10	10	10	10
atrazine + ametryn	320 + 360	10	10	10	10
atrazine + glufosinate	320 + 105	10	10	10	10
indaziflam + fluazifop-P-butyl	12 + 24	10	10	10	10
indaziflam + ametryn	12 + 360	10	10	10	10
indaziflam+ glufosinate	12 + 105	10	10	10	10
carfentrazone-ethyl + fluazifop-P-butyl	8 + 24	5	6	9	9
carfentrazone-ethyl + ametryn	8 + 360	10	10	10	10
carfentrazone-ethyl + glufosinate	8 + 105	10	10	10	10
ethoxysulfuron+ fluazifop-P-butyl	8 + 24	6	6	7	8
ethoxysulfuron + ametryn	8 + 360	10	10	10	10
ethoxysulfuron + glufosinate	8 + 105	10	10	10	10
glyphosate	240	10	10	10	10
paraquat	110.4	10	10	10	10
control	-	0	0	0	0

[1/] Weed control was assessed by visual rate from 0-10 0 = no control 1-3 = slightly control, 4-6 = moderately control, 7-9 = good control, 10= completely control

[2/] BIPI = *Biden pilosa*, MINI = *Mimosa invisa*, AGCO= *Ageratum conyzoides*, PLCO= *Paspalum conjugatum*

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.1-6 Number and dry weight of weed at 60 days after application in greenhouse

Treatment	Rate (g ai/rai)	Weed number (number m^{-2})				Dry weight (g/m^{-2})			
		BIPI	MINI	AGCO	PLCO	BIPI	MINI	AGCO	PLCO
atrazine + fluazifop-P-butyl	320 + 24	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
atrazine + ametryn	320 + 360	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
atrazine + glufosinate	320 + 105	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
indaziflam + fluazifop-P-butyl	12 + 24	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
indaziflam + ametryn	12 + 360	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
indaziflam+ glufosinate	12 + 105	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
carfentrazone-ethyl + fluazifop-P-butyl	8 + 24	20 b	15 b	10 b	5 b	212.0 b	45.2 b	89.2 b	22.3 b
carfentrazone-ethyl + ametryn	8 + 360	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
carfentrazone-ethyl + glufosinate	8 + 105	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
ethoxysulfuron+ fluazifop-P-butyl	8 + 24	22 b	14 b	7 b	0 a	256.3 b	57.6 b	78.4 b	0 a
ethoxysulfuron + ametryn	8 + 360	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
ethoxysulfuron + glufosinate	8 + 105	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
glyphosate	240	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
paraquat	110.4	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
control	-	50 c	50 c	50 c	50 c	50 c	50 c	50 c	50 c
cv	-	12.1	11.8	9.2	7.5	11.3	12.4	8.2	10.2

[1/] Means in the same columns followed by the same letter are not signicantly different at the 5% level by DMRT

[2/] BIPI = *Biden pilosa*, MINI = *Mimosa invisa*, AGCO= *Ageratum conyzoides*, PLCO= *Paspalum conjugatum*

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.1-7 Effect of herbicides on phytotoxicity of oil palm at 15, 30 and 60 days after application in January-May 2021, Chiangrai

Treatment	Rate (g ai/rai)	Phytotoxicity Rating [1/]					
		Wiang Chiang Rung			Horticulture Reseagch Center Chiangrai		
		15 DAA[2/]	30 DAA	60 DAA	15 DAA	30 DAA	60 DAA
atrazine + fluazifop-P-butyl	320 + 24	0	0	0	0	0	0
atrazine + ametryn	320 + 360	0	0	0	0	0	0
atrazine + glufosinate	320 + 105	0	0	0	0	0	0
indaziflam + fluazifop-P-butyl	12 + 24	0	0	0	0	0	0
indaziflam + ametryn	12 + 360	0	0	0	0	0	0
indaziflam+ glufosinate	12 + 105	0	0	0	0	0	0
carfentrazone-ethyl + ametryn	8 + 360	0	0	0	0	0	0
carfentrazone-ethyl + glufosinate	8 + 105	0	0	0	0	0	0
ethoxysulfuron + ametryn	8 + 360	0	0	0	0	0	0
ethoxysulfuron + glufosinate	8 + 105	0	0	0	0	0	0
glyphosate	240	0	0	0	0	0	0
glufosinate	105	0	0	0	0	0	0
using labor	-	0	0	0	0	0	0
control	-	0	0	0	0	0	0

[1/] Phytotoxicity was assessed by visual rate from 0-10, 0= normal 1-3 = slightly toxic 4-6 = moderately 7-9 = severely toxic 10 = completely killed [2/] DAA =Days After Application

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.1-8 Leaf numbers of oil palm at 0, 30, 60, 90 days after application in January-May 2021, Chiangrai

Treatments	Rates (g ai/rai)	Leaf Number of Plant							
		Wiang Chiang Rung				Horticulture Reseagch Center Chiangrai			
		0	30	60	90	0	30	60	90
atrazine+fluazifop-P-butyl	320 + 24	35^{ns}	38^{ns}	42^{ns}	46^{ns}	40^{ns}	42^{ns}	45^{ns}	48^{ns}
atrazine+ametryn	320 + 360	36	39	43	47	37	40	43	47
atrazine+glufosinate	320 + 105	35	37	41	46	36	39	44	48
indaziflam+fluazifop-P-butyl	12 + 24	37	39	40	45	36	39	42	46
indaziflam+ametryn	12 + 360	36	39	41	45	36	38	42	46
indaziflam+glufosinate	12 + 105	36	39	42	45	39	41	44	47
carfentrazone-ethyl +ametryn	8 + 360	38	40	39	44	39	42	45	48
carfentrazone-ethyl +glufosinate	8 + 105	35	39	40	44	40	43	46	49
ethoxysulfuron+ametryn	8 + 360	37	38	40	44	39	41	45	49
ethoxysulfuron+glufosinate	8 + 105	35	38	41	46	36	39	44	48
glyphosate	240	38	40	42	46	38	40	44	47
glufosinate	105	35	37	41	46	38	39	43	47
using labor	-	36	40	42	46	36	39	44	48
control	-	35	39	43	47	36	39	44	47
CV(%)		4.2	4.6	2.3	3.4	3.5	4.6	2.1	2.8

ns= nonsignificant at P≤ 0.05

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.1-9 Types and number of weed of the non-treated plots in oil palm

Type	Wiang Chiang Rung		Horticulture Reseagch Center Chiangrai	
	Number of plant / m^2	(%)	Number of plant / m^2	(%)
Grasses	-	-	-	-
Paspalum conjugatum	52	16	43	29.5
Axonopus compressus	-	-	37	25.3
Acroceras munroanum	22	6.8	-	-
Broadleaves	-	-	-	-
Biden pilosa	81	25	43	29.5
Ageratum conyzoides	74	22.8	23	15.7
Praxelis clematides	44	13.5	-	-
Mimosa invisa	10	3.1	-	-
Commelina benghalensis	22	6.8	-	-
Pteridium aquilinum	20	6.2	-	-
Total	325	100	146	100

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.1-10 Effect of herbicides on weed control at 15, 30 and 60 days after application and weed dry weight of weed at 60 days after application in January-May 2021, Chiangrai

Treatments	Rates (g ai/rai)	Wiang Chiang Rung				Horticulture Reseagch Center Chiangrai			
		weed control			weed dry weight (g)/m^2	weed control			weed dry weight (g)/m^2
		15 DAA[2/]	30 DAA	60 DAA		15 DAA	30 DAA	60 DAA	
atrazine+fluazifop-P-butyl	320 + 24	6	6	4	222.8 cd[1/]	4	2	0	233.6 d
atrazine + ametryn	320 + 360	6	5	1	165.3 c	2	0	0	198.0 cd
atrazine+glufosinate	320 + 105	8	8	7	36.0 ab	9	9	7	43.0 ab
indaziflam+fluazifop-P-butyl	12 + 24	4	6	3	180.8 c	5	2	0	243.2 d
indaziflam+ametryn	12 + 360	3	6	3	208.4 cd	4	1	0	241.2 d
indaziflam+glufosinate	12 + 105	8	8	7	29.6 ab	10	9	7	15.2 ab
carfentrazone-ethyl+ametryn	8 + 360	6	2	0	198.8 cd	6	4	0	122.3 bc
carfentrazon- ethyl+glufosinate	8 + 105	8	8	7	14.4 ab	10	9	7	57.2 ab
ethoxysulfuron+ametryn	8 + 360	4	6	4	195.6 c	2	0	0	164.5 cd
ethoxysulfuron+glufosinate	8 + 105	8	8	7	44.3 ab	10	9	7	38.7 ab
glyphosate	240	7	8	6	89.2 b	8	7	4	77.6 b
glufosinate	105	8	7	5	155.6 c	9	9	5	118.5 bc
using labor	-	10	10	10	0.0 a	10	10	10	0.0 a
control	-	0	0	0	376.0 e	0	0	0	272.8 d
CV%					88.4				77.2

[1/] Means in the same column followed by a common letter are not significantly different by DMRT at P≤ 0.05

[2/] DAA=Days After Application

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.2-1 Survey location of weed species in oil palm grown in acid soil area.

Field no.	location		Province	Weed Species
	Lat.	**Long.**		
1	14.257203	100.852816	Tambon nopparat Nong Suea District, Pathum Thani	หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.) สะอึก(*Ipomoea gracilis* R.Br.) ไมยราบหนาม (*Mimosa pudica* L.) ขี้กา(*Trichosanthes cordata* Roxb)
2	14.256845	100.851251	Tambon Nong Rong, Nong Khae District, Saraburi	หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) จ้อล่อ (*Conyza sumatrensis* (Retz.) E Walker) หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.) สะอึก(*Ipomoea gracilis* R.Br.) ไมยราบหนาม (*Mimosa pudica* L.) ขี้กา(*Trichosanthes cordata* Roxb)
3	14.289800	100.850061	Tambon Kum Hak, Nong Khae District, Saraburi	หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) จ้อล่อ (*Conyza sumatrensis* (Retz.) E Walker) ผักเป็ด (*Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC.) หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.)
4	14.297815	100.859774	Tambon Kum Hak, Nong Khae District, Saraburi	หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) จ้อล่อ (*Conyza sumatrensis* (Retz.) E Walker) ผักเป็ด (*Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC.) หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.)
5	14.295195	100.861559	Tambon Kum Hak, Nong Khae District, Saraburi	หญ้าสะกาดน้ำเค็ม (*Panicum distichum* L.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.) ผักเป็ด (*Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC.) หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.) ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* Kunth
6	14.289806	100.850056	Tambon Kum Hak, Nong Khae District, Saraburi	หญ้าสะกาดน้ำเค็ม (*Panicum distichum* L.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.) บาหยา (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson) หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.) จ้อล่อ (*Conyza sumatrensis* (Retz.) E Walker)
7	14.133019	100.800473	Tambon Bueng Cham O, Nong Khae District, Saraburi	หญ้าสะกาดน้ำเค็ม (*Panicum distichum* L.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.) บาหยา (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson) หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.)
8	14.124775	100.800385	Tambon Bueng Bon, Nong Khae District, Saraburi	หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) จ้อล่อ (*Conyza sumatrensis* (Retz.) E Walker) บาหยา (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson) ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* Kunth กระดุมใบใหญ่(*Spermacoce latifolia* Aubl.) บานไม่รู้โรยป่า(*Gomphrena celosioides* Mart.) หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.)
9	14.120619	100.800261	Tambon Bueng Bon, Nong Khae District, Saraburi	หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) กระดุมใบใหญ่ (*Spermacoce latifolia* Aubl.) ต้อยติ่ง (*Ruellia tuberosa* L.) จ้อล่อ (*Conyza sumatrensis* (Retz.) E Walker)

กรมวิชาการเกษตร

Field no.	location		Province	Weed Species
	Lat.	**Long.**		
10	14.072654	100.794372	Tambon Bueng Bon, Nong Khae District, Saraburi	หญ้าสะกาดน้ำเค็ม (*Panicum distichum* L.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* Kunth) หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.) บาหยา (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson
11	14.275293	100.892057	Tambon Nong Mu, Wihan Daeng District, Saraburi	หญ้าสะกาดน้ำเค็ม (*Panicum distichum* L.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.) หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.) บาหยา (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson) ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* Kunth)
12	14.2752930	100.8920572	Tambon Nong Mu, Wihan Daeng District, Saraburi	หญ้าสะกาดน้ำเค็ม (*Panicum distichum* L.)หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.) หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.) บาหยา (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson) ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* Kunth)
13	14.275293	100.892057	Tambon Nong Mu, Wihan Daeng District, Saraburi	หญ้าสะกาดน้ำเค็ม (*Panicum distichum* L.)หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.) หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.) บาหยา (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson) ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* Kunth)
14	14.3190579	100.8836917	Tambon Nong Khae District, Saraburi	หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.) หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.) จ้อล่อ (*Conyza sumatrensis* (Retz.) E Walker) ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* Kunth)
15	14.2131340	100.8858026	Tambon nopparat Nong Suea District, *Pathum* Thani	หญ้าสะกาดน้ำเค็ม (*Panicum distichum* L.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.) สะอึก(*Ipomoea gracilis* R.Br.) ไมยราบหนาม (*Mimosa pudica* L.) ขี้กา(*Trichosanthes cordata* Roxb) หญ้ารังนก (*Chloris barbata* Sw.) ผักเป็ด (*Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC.)
16	14.2139274	100.8880698	Tambon nopparat Nong Suea District, *Pathum* Thani	หญ้าสะกาดน้ำเค็ม (*Panicum distichum* L.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.) สะอึก(*Ipomoea gracilis* R.Br.) ไมยราบหนาม (*Mimosa pudica* L.) ขี้กา(*Trichosanthes cordata* Roxb) หญ้ารังนก (*Chloris barbata* Sw.) ผักเป็ด(*Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC.)

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.2-2 Dominant and co-dominant weed species on oil palm grown in acid soil area.

Weed species	Weed type	SDR (%)
หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.)	grass	28.5
หญ้าชันกาด (*Panicum repens* L.)	grass	14.2
หญ้าสะกาดน้ำเค็ม (*Panicum distichum* L.)	grass	13.4
หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf)	grass	10.1
หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.)	broadleaf	8.9
บานไม่รู้โรยป่า(*Gomphrena celosioides* Mart.)	broadleaf	7.0
บาหยา (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson)	broadleaf	6.2
ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* Kunth)	broadleaf	5.1
ผักเป็ด(*Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC.)	broadleaf	3.5
ผักเสี้ยนดอกม่วง(*Cleome rutidosperma* DC.)	broadleaf	3.1

Sum dominance ratio (SDR) based on different weed species in oil palm

Table 3.2-3 Phytotoxicity of herbicides at 7, 15,30 and 60 days after application on oil palm grown in acid soil area. (green house)

Treatment	Rate (g ai/rai)	phytotoxicity of oil palm [1]			
		7 DAA	15 DAA	30 DAA	60 DAA
1. topramezone + atrazine	8.4+400	0	0	5	3
2. topramezone + diuron	8.4+400	0	0	6	3
3. topramezone + indaziflam	8.4+14	0	0	6	3
4. glyphosate + diuron	288+400	2	3	5	4
5. glyphosate + indaziflam	288+14	2	4	4	3
6. glyphosate + flumioxazin	288+20	3	5	6	3
7. glufosinate+ diuron	105+400	6	7	6	6
8. glufosinate+ indaziflam	105 +14	6	7	7	7
9. glufosinate+ flumioxazin	105+20	8	8	7	5
10. topramezone	8.4	0	0	6	3
11. glufosinate	105	6	7	7	6
12. glyphosate	288	1	4	6	4
13. weedy check	-	0	0	0	0

Remark

DAA = Day After Application

Phytotoxic 0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic, 10 = completely kill

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.2-4 Effect of herbicides on number of oil palm frond on oil palm grown in acid soil area. (greenhouse)

Treatment	Rate (g ai/rai)	Number of oil palm frond (frond per plant)				
		0 DAA	30 DAA	60 DAA	90 DAA	120 DAA
1. topramezone + atrazine	8.4+400	9.7 a	9.7 a	10.0 a	10.7 a	11.0 a
2. topramezone + diuron	8.4+400	10.0 a	10.0 a	10.3 a	10.7 a	10.7 a
3. topramezone + indaziflam	8.4+14	10.3 a	10.3 a	10.7 a	11.0 a	11.3 a
4. glyphosate + diuron	288+400	11.0 a	11.0 a	11.3 a	11.7 a	11.7 a
5. glyphosate + indaziflam	288+14	10.7 a	10.7 a	10.7 a	11.0 a	11.7 a
6. glyphosate + flumioxazin	288+20	11.3 a	11.3 a	11.7 a	12.0 a	12.0 a
7. glufosinate+ diuron	105+400	10.3 a	10.3 a	10.7 a	11.0 a	11.7 a
8. glufosinate+ indaziflam	105 +14	11.3 a	11.3 a	11.3 a	11.7 a	11.7 a
9. glufosinate+ flumioxazin	105+20	11.0 a	11.0 a	11.0 a	11.3 a	11.7 a
10. topramezone	8.4	10.7 a	10.7 a	11.0 a	11.3 a	11.3 a
11. glufosinate	105	10.7 a	10.7 a	10.7 a	11.0 a	11.7 a
12. glyphosate	288	11.0 a	11.0 a	11.3 a	11.7 a	11.7 a
13. weedy check	-	10.7 a	10.7 a	11.0 a	11.3 a	12.0 a
C.V. (%)		7.95	7.95	7.67	7.41	7.31

[1/]Means followed by the same letter in column are not significantly different at 5% level by DMRT

Table 3.2-5 Species and number of weed in untreated treatment at 30 days after application

Dominant weed species	number of weeds/1 m^2	%
<u>Grass weeds</u>		
- *Imperata cylindrica* (L.) Beauv.	89.5	22.3
- *Panicum distichum* L.	67.6	16.9
- *Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf.	55.5	13.8
<u>Broadleaved weeds</u>		
- *Cleome rutidosperma* DC.	78.0	19.4
- *Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC.	41.5	10.3
- *Gomphrena celosioides* Mart.	69.0	17.2
total	401.1	100.0

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.2-6 Phytotoxicity of herbicides at 7, 15,30 and 60 days after application on oil palm grown in acid soil area.

Treatment	Rate (g ai/rai)	phytotoxicity of oil palm [1]			
		7 DAA	15 DAA	30 DAA	60 DAA
1. topramezone + atrazine	8.4+400	0	0	0	0
2. topramezone + diuron	8.4+400	0	0	0	0
3. topramezone + indaziflam	8.4+14	0	0	0	1
4. glyphosate + diuron	288+400	2	3	1	1
5. glyphosate + indaziflam	288+14	2	4	1	1
6. glyphosate + flumioxazin	288+20	3	5	1	1
7. glufosinate+ diuron	105+400	2	3	1	1
8. glufosinate+ indaziflam	105 +14	2	3	1	1
9. glufosinate+ flumioxazin	105+20	2	3	1	1
10. glyphosate	336	2	3	1	1
11. hand weeding	288	0	0	0	0
12. weedy check	-	0	0	0	0

Remark DAA = Day After Application

Phytotoxic 0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic, 10 = completely kill

Table 3.2-7 Efficacy of herbicides at 15, 30, 60 and 90 days after application on oil palm grown in acid soil area.

Treatment	Rate g ai/rai	Visual weed control [1]			
		15 DAA	30 DAA	60 DAA	90 DAA
1. topramezone + atrazine	8.4+400	10	9	7	5
2. topramezone + diuron	8.4+400	10	10	8	6
3. topramezone+indaziflam	8.4+14	10	9	8	6
4. glyphosate + diuron	288+400	9	10	10	10
5. glyphosate + indaziflam	288+14	9	10	10	10
6. glyphosate+flumioxazin	288+20	9	10	8	7
7. glufosinate+ diuron	105+400	10	10	10	8
8. glufosinate+ indaziflam	105 +14	10	10	9	10
9. glufosinate+ flumioxazin	105+20	10	10	10	8
10. glyphosate	336	9	10	8	6
11. hand weeding	288	10	10	10	10
12. weedy check	-	0	0	0	0

Efficacy 0 = no control, 1-3 = slightly control, 4-6 =moderately control, 7-9 = good control

10 = completely control

ศูนย์วิทยทรัพยากร

Table 3.2-8 Number of weed at 60 days after application herbicide tank-mix on oil palm grown in acid soil area.

Treatment	Rate (g ai/rai)	Number of weed/ m^2					
		IMPCY	PRADI	BRAMU	CLERU	ALTSE	GOMCE
1. topramezone + atrazine	8.4+400	57.3 b	34.0 b	34.0 b	81.0 c	13.0 b	23.7 b
2. topramezone + diuron	8.4+400	21.0 b	20.0 ab	25.0 b	30.0 b	5.0 ab	11.3 ab
3. topramezone + indaziflam	8.4+14	34.2 b	41.5 b	19.6 b	15.5 ab	9.0 b	18.7 ab
4. glyphosate + diuron	288+400	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
5. glyphosate + indaziflam	288+14	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
6. glyphosate + flumioxazin	288+20	1.0 a	9.5 a	5.3 a	9.0 ab	12.0 b	45.0 c
7. glufosinate+ diuron	105+400	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
8. glufosinate+ indaziflam	105 +14	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
9. glufosinate+ flumioxazin	105+20	0.0 a	0.0 a	1.0 a	0.0 a	3.3 a	0.0 a
10. glyphosate	336	66.5 b	52.1 bc	16.6 ab	66.5 bc	34.3 bc	67.6 d
11. hand weeding	-	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
12. weedy check	-	89.5 c	67.6 c	55.5 c	78.0 c	41.5 c	69.0 d
C.V.(%)		49.5	51.5	45.5	35.1	27.8	35.6

[1/ /]Means followed by the same letter in column are not significantly different at 5% level by DMRT

- *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. (IMPCY)
- *Panicum distichum* L. (PRADI)
- *Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf. (BRAMU)
- *Cleome rutidosperma* DC. (CLERU)
- *Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC. (ALTSE)
- *Gomphrena celosioides* Mart. (GOMCE)

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.2-9 Dry weight of weed at 60 days after application herbicide tank-mix on oil palm grown in acid soil area.

Treatment	Rate (g ai/rai)	Dry weight (g/m^2)					
		IMPCY	PRADI	BRAMU	CLERU	ALTSE	GOMCE
1. topramezone + atrazine	8.4+400	102.3 bc	78.8 c	69.0 b	97.6 cd	56.5 c	85.5 c
2. topramezone + diuron	8.4+400	76.6 b	66.5 b	55.7 b	44.3 b	23.3 b	42.9 b
3. topramezone + indaziflam	8.4+14	98.8 b	90.5 cd	45.0 b	60.5 c	39.5 bc	61.8 bc
4. glyphosate + diuron	288+400	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
5. glyphosate + indaziflam	288+14	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
6. glyphosate + flumioxazin	288+20	2.7 a	23.4 a	14.8 a	21.8 ab	29.5 b	65.5 bc
7. glufosinate+ diuron	105+400	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
8. glufosinate+ indaziflam	105 +14	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
9. glufosinate+ flumioxazin	105+20	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
10. glyphosate	336	68.8 b	52.1 b	26.6 ab	70.5 c	60.5 c	109.6 cd
11. hand weeding	-	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
12. weedy check	-	167.5 c	103.5 d	132.1 c	132.2 d	101.5 d	143.3 d
C.V.(%)		30.5	44.4	53.2	29.5	37.1	33.3

[1/]Means followed by the same letter in column are not significantly different at 5% level by DMRT

- *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. (IMPCY)
- *Panicum distichum* L. (PRADI)
- *Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf. (BRAMU)
- *Cleome rutidosperma* DC. (CLERU)
- *Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. ex DC. (ALTSE)
- *Gomphrena celosioides* Mart. (GOMCE)

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.2-10 Number of oil palm frond at 0 and 30 days after application and cost of weed control on oil palm grown in acid soil area.

Treatment	Rate (g ai/rai)	Number of oil palm frond (frond per plant)				Cost of weed control (baht/rai)
		0 DAA	30 DAA	60 DAA	90 DAA	
1. topramezone + atrazine	8.4+400	20.4 ^{ns}	21.3^{ns}	22.0^{ns}	23.9^{ns}	401
2. topramezone + diuron	8.4+400	21.4	22.2	23.0	24.1	435
3. topramezone + indaziflam	8.4+14	19.8	20.6	21.4	23.0	573
4. glyphosate + diuron	288+400	21.1	22.0	22.8	23.9	212
5. glyphosate + indaziflam	288+14	22.3	22.4	23.2	24.3	510
6. glyphosate + flumioxazin	288+20	20.8	22.3	23.1	24.2	378
7. glufosinate+ diuron	105+400	20.5	21.1	22.1	23.2	393
8. glufosinate+ indaziflam	105 +14	22.1	23.5	24.3	25.4	531
9. glufosinate+ flumioxazin	105+20	22.2	22.4	23.2	24.3	489
10. glyphosate	336	21.1	21.4	23.5	24.0	154
11. hand weeding	-	22.4	23.4	24.2	25.5	1,500
12. weedy check	-	21.0	22.0	22.8	23.5	-
C.V. (%)		2.3	3.2	3.2	3.4	

[1/]Means followed by the same letter in column are not significantly different at 5% level by DMRT

*DAA = Day After Application

ns= non-significant

กรมวิชาการเกษตร

หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.)

หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf)

ขี้กา (*Trichosanthes cordata* Roxb

ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* Kunth) Beauv.)

หญ้าละออง (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob.) Beauv.)

บานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides* Mart.) H. Rob.) Beauv.)

Figure 3.2-1 weed species on oil palm grown in acid soil area.

topramezone + atrazine

glufosinate+ indaziflam

glyphosate + indaziflam

paraquat+ flumioxazin

weedy check

Figure 3.2-2 Phytotoxicity of herbicides to oil palm 30 days after application

กรมวิชาการเกษตร

Figure 3.2-3 Aerial photography on oil palm grown in acid soil area at Tambon Bueng Bon, Nong Khae District, Saraburi Province

Figure 3.2-4 Phytotoxicity of herbicides on oil palm grown in acid soil area 60 days after application

topramezone + atrazine

topramezone + diuron

topramezone + indaziflam

glyphosate + diuron

glyphosate + indaziflam

glyphosate + flumioxazin

Figure 3.2-5 Effect of herbicides Tank-mix on oil palm grown in acid soil area 90 days after application

glufosinate+ diuron

glufosinate+ indaziflam

glufosinate+ flumioxazin

glyphosate

weedy check

Table 3.3-1 Dominant and co-dominant weed species in oil palm at Pak Phanang River basin

Weed species	Weed type	SDR (%)
สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R. M. King & H. Rob.)	broadleaf	29.7
หญ้าขน (*Brachiaria mutica*)	grass	14.0
หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler)	grass	13.5
หญ้าเกล็ดปลา (*Phyla nodiflora* (L.) Greene)	broadleaf	12.1
หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (l.) link)	grass	9.1
หญ้าชันกาด (*Panicum repen* L.)	grass	6.2
หญ้าเห็บ (*Paspalum conjugatum* Berg.)	grass	5.3
กกตุ้มหู (*Cyperus kyllingia* Endl.)	sedge	4.2
ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* (L.) L.)	broadleaf	3.3
หนวดปลาดุก (*Fimbristylis quinquangularis* (Vahl) Kunth)	sedge	2.6

Sum dominance ratio (SDR) based on different weed species in oil palm

Table 3.2-2 Weed management practice of farmer in oil palm at Pak Phanang River basin

Weed management	Number of farmers	%
Apply herbicide	0	0
Apply Herbicide and machine	3	30
Non- apply herbicide	7	70
Total	**10**	**100**

Table 3.3-3 Phytotoxicity of herbicides at 7 21 and 30 days after application in oil palm (green house)

Treatment	Herbicide	Rate (ai/rai)	Phytotoxicity (Days after application)		
			7 DAA	21 DAA	30 DAA
1	flumioxazin + paraquat	20+110.4	7	6	2
2	flumioxazin + glufosinate	20+105	4	5	2
3	diuron + paraquat	120+110.4	6	6	6
4	diuron + glufosinate	120+105	3	4	2
5	indaziflam+ paraquat	12+110.4	3	3	3
6	indaziflam+ glufosinate	12+105	4	3	2
7	carfentrazone+ paraquat	8+110.4	8	7	5
8	carfentrazone+ glufosinate	8+105	5	4	2
9	oxyfluorfen+ paraquat	36+110.4	7	4	3
10	oxyfluorfen+ glufosinate	36+105	3	6	7
11	ethoxysulfuron+atrazine	8+360	1	1	1
12	ethoxysulfuron+ glufosinate	8+105	6	5	2
13	Untreated control	-	0	0	0

Remark DAA = Day After Application

Phytotoxic

0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic, 10 = completely kill

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.3-4 Number of oil palm frond at 0 30 60 and 90 days after application in green house condition.

Treatment	Herbicide	Rate (ai/rai)	Number of oil palm frond (frond per plant)			
			0 DAA*	30 DAA	60 DAA	90 DAA
1	flumioxazin + paraquat	20+110.4	8.7 a[1/]	9.0 a	10.7 a	11.3 a
2	flumioxazin + glufosinate	20+105	8.7 a	10.3 a	11.3 a	11.7 a
3	diuron + paraquat	120+110.4	8.7 a	9.0 a	9.7 a	10.7 a
4	diuron + glufosinate	120+105	9.3 a	9.7 a	10.7 a	11.3 a
5	indaziflam+ paraquat	12+110.4	9.3 a	9.3 a	10.7 a	11.7 a
6	indaziflam+ glufosinate	12+105	9.3 a	10.0 a	11.3 a	11.3 a
7	carfentrazone+ paraquat	8+110.4	8.7 a	10.0 a	10.7 a	11.3 a
8	carfentrazone+ glufosinate	8+105	9.3 a	10.0 a	11.3 a	11.7 a
9	oxyfluorfen+ paraquat	36+110.4	9.3 a	10.7 a	11.7 a	12.3 a
10	oxyfluorfen+ glufosinate	36+105	9.0 a	10.7 a	11.3 a	11.7 a
11	ethoxysulfuron+atrazine	8+360	9.0 a	10.7 a	11.3 a	11.3 a
12	ethoxysulfuron+ glufosinate	8+105	8.3 a	9.7 a	11.0 a	11.3 a
13	Untreated control	-	8.7 a	10.3 a	11.3 a	12.0 a
	C.V. (%)		11.8	11.2	7.3	6.6

[1/] Number followed by the same letter or no letter in a column are not significantly different at the 0.05 according to Duncan's test.

*DAA = Day After Application

Table 3.3-5 Efficacy of herbicide tank-mix for control over all weed in oil palm at 30 and 60 days after application in green house condition.

Treatment	Herbicide	Rate (ai/rai)	Efficacy at 30 DAA	Efficacy at 60 DAA
1	flumioxazin + glufosinate	20+105	9	8
2	diuron + glufosinate	120+105	10	7
3	indaziflam+ glufosinate	12+105	10	9
4	ethoxysulfuron+atrazine	8+360	5	4
5	ethoxysulfuron+ glufosinate	8+105	9	7
6	Untreated control	-	0	0

Efficacy

0 = no control, 1-3 = slightly control, 4-6 =moderately control, 7-9 = good control

10 = completely control

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.3-6 Efficacy of herbicide tank-mix for control a weed species in oil palm at 30 and 60 days after application in green house condition.

Treatment	Herbicide	Rate	30 DAA			60 DAA		
		(ai/rai)	*prax*	*Digi*	*Echi*	*prax*	*Digi*	*Echi*
1	flumioxazin + glufosinate	20+105	10	9	9	9	8	7
2	diuron + glufosinate	120+105	10	10	10	9	9	8
3	indaziflam+ glufosinate	12+105	10	9	10	10	8	9
4	ethoxysulfuron+atrazine	8+360	6	5	5	5	4	4
5	ethoxysulfuron+ glufosinate	8+105	10	9	10	9	7	9
6	Untreated control	-	0	0	0	0	0	0

Efficacy

0 = no control, 1-3 = slightly control, 4-6 =moderately control, 7-9 = good control

10 = completely control

Prax= Praxelis clematidea (Griseb.) R. M. King & H. Rob., *Digi =Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echi=Echinochloa colona* (l.) link

Table 3.3-7 Species and number of weed in untreated treatment at 30 days after application

Weed species	Number (plant/m2)	%
Grass weeds		
Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler	62.5	30.6
Echinochloa colona (l.) link	41.5	20.3
Brachiaria mutica	8.0	3.9
Broadleaved weeds		
Praxelis clematidea (Griseb.) R. M. King & H. Rob.	57.5	28.1
Sedge		
Fimbristylis quinquangularis (Vahl) Kunth	4.0	2.0
Cyperus kyllingia Endl.	32.0	15.6
Total	**204.5**	**100.0**

Table 3.3-8 Phytotoxicity of herbicides at 15 and 30 days after application in oil palm

Treatment	Herbicide	Rate	Phytotoxicity (Days after application)	
		(ai/rai)	15 DAA*	30 DAA
1	flumioxazin + glufosinate	20+105	0	0
2	diuron + glufosinate	120+105	0	0
3	indaziflam+ glufosinate	12+105	0	0
4	ethoxysulfuron+ glufosinate	8+105	0	0
5	glyphosate	240	0	0
6	Hand weeding	-	0	0
7	Untreated control	-	0	0

Remark *DAA = Day After Application

Phytotoxic 0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic, 10 = completely kill

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.3-9 Efficacy of herbicides at 30 days after application in oil palm

Herbicide	Rate (ai/rai)	Grass weeds			broadleave	sedge	
		Digi	*Echi*	*Brac*	*Prax*	*Fim*	*Cype*
flumioxazin + glufosinate	20+105	9	8	8	10	10	9
diuron + glufosinate	120+105	9	9	8	10	10	9
indaziflam+ glufosinate	12+105	8	9	9	10	10	8
ethoxysulfuron+ glufosinate	8+105	8	9	8	10	10	6
glyphosate	240	9	9	8	10	10	10
Hand weeding	-	10	10	10	10	10	10
Untreated control	-	0	0	0	0	0	0

Efficacy

0 = no control, 1-3 = slightly control, 4-6 =moderately control, 7-9 = good control

10 = completely control

Prax= Praxelis clematidea (Griseb.) R. M. King & H. Rob., *Digi =Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echi=Echinochloa colona* (l.) link, *Bra=Brachiaria mutica, Cype= Cyperus kyllingia Endl, Fim= Fimbristylis quinquangularis* (Vahl)

Table 3.3-10 Efficacy of herbicides at 60 days after application in oil palm

Herbicide	Rate (ai/rai)	Grass weeds			broadleave	sedge	
		Digi	*Echi*	*Brac*	*Prax*	*Fim*	*Cype*
flumioxazin + glufosinate	20+105	7	7	7	9	9	7
diuron + glufosinate	120+105	8	8	7	9	9	8
indaziflam+ glufosinate	12+105	7	9	8	10	9	8
ethoxysulfuron+ glufosinate	8+105	7	8	7	10	9	4
glyphosate	240	8	8	7	9	9	9
Hand weeding	-	10	10	10	10	10	10
Untreated control	-	0	0	0	0	0	0

Efficacy

0 = no control, 1-3 = slightly control, 4-6 =moderately control, 7-9 = good control

10 = completely control

Prax= Praxelis clematidea (Griseb.) R. M. King & H. Rob., *Digi =Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echi=Echinochloa colona* (l.) link, *Bra=Brachiaria mutica, Cype= Cyperus kyllingia Endl, Fim= Fimbristylis quinquangularis* (Vahl)

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.3-11 Number of weed at 30 days after application in oil palm.

Treatment	Rate (ai/rai)	Number of weeds (plant/m^2)					
		Digi	*Echi*	*Brac*	*Prax*	*Fim*	*Cype*
flumioxazin + glufosinate	20+105	0.3 a[1/]	0.0 a	0.5 a	0.0 a	0.0 a	0.5 a
diuron + glufosinate	120+105	0.0 a	0.0 a	0.3 a	0.0 a	0.0 a	0.5 a
indaziflam+ glufosinate	12+105	0.0 a	0.0 a	0.3 a	0.0 a	0.0 a	0.3 a
ethoxysulfuron+ glufosinate	8+105	0.3 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	9.0 b
glyphosate	240	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.5 a
Hand weeding	-	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
Untreated control	-	62.5 b	41.5 b	8.0 b	57.5 b	4.0 b	32.0 c
C.V. (%)		**79.14**	**178.41**	**116.96**	**125.82**	**70.71**	**79.94**

[1/] Number followed by the same letter or no letter in a column are not significantly different at the 0.05 according to Duncan's test.

Prax= Praxelis clematidea (Griseb.) R. M. King & H. Rob., *Digi =Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echi=Echinochloa colona* (l.) link, *Bra=Brachiaria mutica, Cype= Cyperus kyllingia Endl, Fim= Fimbristylis quinquangularis* (Vahl)

Table 3.3-12 Dry weight of weed at 30 days after application in oil palm

Treatment	Rate (ai/rai)	Dry weight (g/m^2)					
		Digi	*Echi*	*Brac*	*Prax*	*Fim*	*Cype*
flumioxazin + glufosinate	20+105	6.0 a[1/]	0.0 a	3.0 a	0.0 a	0.0 a	5.0 a
diuron + glufosinate	120+105	0.0 a	0.0 a	1.5 a	0.0 a	0.0 a	3.0 a
indaziflam+ glufosinate	12+105	0.0 a	0.0 a	1.3 a	0.0 a	0.0 a	5.0 a
ethoxysulfuron+ glufosinate	8+105	3.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	21.5 b
glyphosate	240	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
Hand weeding	-	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
Untreated control	-	256.3 b	135.0 b	39.8 b	37.5 b	27.5 b	52.5 c
C.V. (%)		**88.68**	**144.02**	**119.44**	**111.55**	**85.28**	**86.76**

[1/] Number followed by the same letter or no letter in a column are not significantly different at the 0.05 according to Duncan's test.

Prax= Praxelis clematidea (Griseb.) R. M. King & H. Rob., *Digi =Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echi=Echinochloa colona* (l.) link, *Bra=Brachiaria mutica, Cype= Cyperus kyllingia Endl, Fim= Fimbristylis quinquangularis* (Vahl)

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.3-13 Number of oil palm frond at 0 and 30 days after application

Treatment	Herbicide	Rate (ai/rai)	Number of oil palm frond (frond per plant)		
			0 DAA*	30 DAA	60 DAA
1	flumioxazin + glufosinate	20+105	36.0 a[1/]	37.5 a	38.0 a
2	diuron + glufosinate	120+105	34.5 a	35.5 a	37.0 a
3	indaziflam+ glufosinate	12+105	35.0 a	36.0 a	37.0 a
4	ethoxysulfuron+ glufosinate	8+105	36.5 a	37.5 a	38.5 a
5	glyphosate	240	35.5 a	36.0 a	38.0 a
6	Hand weeding	-	37.3 a	38.0 a	40.0 a
7	Untreated control	-	36.5 a	37.0 a	40.0 a
	C.V. (%)		6.51 a	5.04 a	7.25 a

[1/] Number followed by the same letter or no letter in a column are not significantly different at the 0.05 according to Duncan's test.

*DAA = Day After Application

Table 3.3-14 Summary of weed control cost (bath/rai) in each treatment.

Treatment	Herbicide	Rate (ai/rai)	Cost of weed management (bath/rai)	%
1	flumioxazin + glufosinate	20+105	316	64.8*
2	diuron + glufosinate	120+105	285	68.3
3	indaziflam+ glufosinate	12+105	475	47.2
4	ethoxysulfuron+ glufosinate	8+105	425	52.1
5	glyphosate	240	125	86.1
6	Hand weeding (300bath/person use 3 people/rai)	-	900	100.0

*Percentage of reduction cost when compare with Hand weeding practices after application

Figure 3.3-1 สอบถามเกษตรกรเกี่ยวกับวิธีการกำจัดวัชพืชของเกษตรกรและการลงสำรวจชนิดวัชพืชและเก็บเมล็ดวัชพืชเด่นในแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรลุ่มน้ำปากพนัง

กรมวิชาการเกษตร

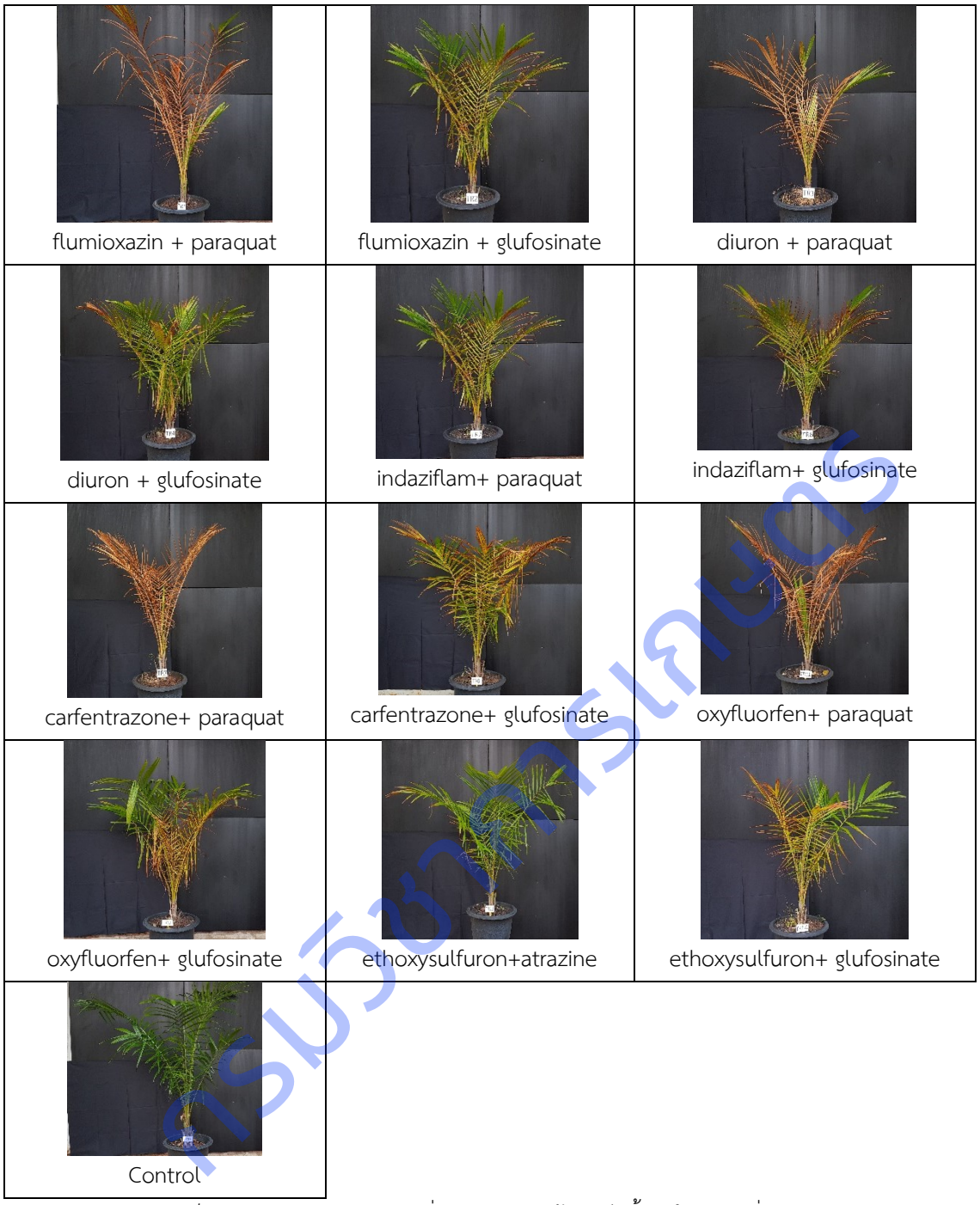


Figure 3.3-2 อาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช เมื่อพ่นสัมผัสกับต้นปาล์มน้ำมันโดยตรง ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร

กรมวิชาการเกษตร

flumioxazin + paraquat

flumioxazin + glufosinate

diuron + paraquat

diuron + glufosinate

indaziflam+ paraquat

indaziflam+ glufosinate

carfentrazone+ paraquat

carfentrazone+ glufosinate

oxyfluorfen+ paraquat

oxyfluorfen+ glufosinate

ethoxysulfuron+atrazine

ethoxysulfuron+ glufosinate

Control

Figure 3.3-3 อาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช เมื่อพ่นสัมผัสกับต้นปาล์มน้ำมันโดยตรง ที่ระยะ 21 วันหลังพ่นสาร

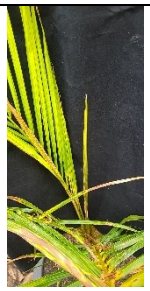
กรมวิชาการเกษตร

diuron + glufosinate

indaziflam+ paraquat

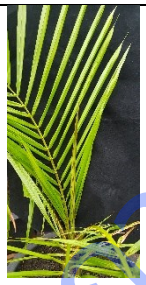
indaziflam+ glufosinate

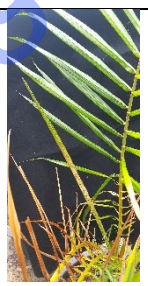
carfentrazone+ paraquat


carfentrazone+ glufosinate

oxyfluorfen+ paraquat

oxyfluorfen+ glufosinate


ethoxysulfuron+atrazine


ethoxysulfuron+ glufosinate

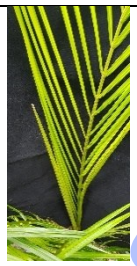

Control

Figure 3.3-4 ลักษณะความเป็นพิษจากสารกำจัดวัชพืชของทางปาล์มที่เกิดใหม่ ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร

กรมวิชาการเกษตร

Figure 3.4-1 การสำรวจปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่พรุบริเวณป่าพรุโต๊ะแดง และพรุบาเจาะ จ.นราธิวาส

(a) โทะ (*Melastoma malabathricum* L.)

(b) ลิเภา (*Lygodium microphyllum* Link)

(c) กระจูด (Lepironia articalata (Retz.) Domin

(d) โคลงเคลงขนต่อม (*Clidemia hirta* (L.) D.Don.)

(E) กก (*Cyperus spp.*)

(F) ลำเทง (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.)

(G) หญ้าเห็บ (*Paspalum conjugatum* Berg.)

Figure 3.4-2 ภาพวัชพืชส่วนใหญ่ที่พบในพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง และพรุบาเจาะ

กรมวิชาการเกษตร

a

b

c

d

e

f

g

h

i

j

k

l

m

n

o

p

q

r

s

Figure 3.4-3 ลักษณะกล้าปาล์มน้ำมันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช 30 วัน

(a) ethoxysulfuron 15% WG 15% WG 2.4 g ai/rai
(b) pyrazosulfuron 10% WP 10% WP 5 g ai/rai
(c) carfentrazone 40% WG 40% WG 8 g ai/rai
(d) pendimethalin 33% W/V EC 264 g ai/rai
(e) fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC 8.28 g ai/rai
(f) ethoxysulfuron 15% WG 15% WG + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC 2.4 + 8.28 g ai/rai
(g) pyrazosulfuron 10% WP 10% WP + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC 5 + 8.28 g ai/rai
(h) carfentrazone 40% WG 40% WG + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC 8 + 8.28 g ai/rai
(i) pendimethalin 33% W/V EC + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC 264 + 8.28 g ai/rai
(j) ethoxysulfuron 15% WG 15% WG + glyphosate 48% W/V SL 2.4 + 240 g ai/rai
(k) pyrazosulfuron 10% WP 10% WP + glyphosate 48% W/V SL 5 + 240 g ai/rai
(l) carfentrazone 40% WG 40% WG + glyphosate 48% W/V SL 8 + 240 g ai/rai
(m) pendimethalin 33% W/V EC + glyphosate 48% W/V SL 264 + 240 g ai/rai
(n) ethoxysulfuron 15% WG 15% WG + glufosinate 15% W/V SL 2.4 + 105 g ai/rai
(o) pyrazosulfuron 10% WP 10% WP + glufosinate 15% W/V SL 5 + 105 g ai/rai
(p) carfentrazone 40% WG 40% WG + glufosinate 15% W/V SL 8 + 105 g ai/rai
(q) pendimethalin 33% W/V EC + glufosinate 15% W/V SL 264 + 105 g ai/rai
(r) paraquat 27.6% SL 110.4 g ai/rai
(s) control

กรมวิชาการเกษตร

Figure 3.4-4 แปลงทดลองของเกษตรกร อ.บาเจาะ จ.นราธิวาส

Figure 3.4-5 แปลงทดลองของเกษตรกร อ.สุไหงปาดี จ.นราธิวาส

Table 3.4-1 พิกัดและวัชพืชที่สำรวจพบในแปลงปาล์มน้ำมันพื้นที่พรุบริเวณป่าพรุโต๊ะแดง และป่าพรุบาเจาะ จ.นราธิวาส

แปลงที่	พิกัด		ที่ตั้ง	วัชพืชที่พบ
	Lat.	Long.		
1	06.0806	101.9584	ต.ปูโยะ อ.สไหงโก-ลก	หญ้าเห็บ, โคลงเคลงขนต่อม, กก
2	06.0554	101.9795	ต.ปาเสมัส อ.สไหงโก-ลก	ลิเภา, หญ้าเห็บ, โคลงเคลงขนต่อม
3	06.0469	101.9717	ต.ปาเสมัส อ.สไหงโก-ลก	ลำเทง, กก
4	06.0585	101.9938	ต.ปาเสมัส อ.สไหงโก-ลก	หญ้าลูกเห็บ, โคลงเคลงขนต่อม, โทะ
5	06.0668	101.9960	ต.ปาเสมัส อ.สไหงโก-ลก	หญ้าเห็บ, โคลงเคลงขนต่อม, โทะ
6	06.2052	101.9027	ต.สุไหงปาดี อ.สไหงโก-ลก	หญ้าเห็บ, กก
7	06.2356	101.9212	ต.สุไหงปาดี อ.สไหงโก-ลก	หญ้าเห็บ, กก
8	06.2479	101.9263	ต.สุไหงปาดี อ.สไหงโก-ลก	หญ้าเห็บ, กก
9	06.5240	101.7236	ต.ตะโคกเคียน อ.เมือง	กระจูด, กก, ลิเภา
10	06.5168	101.7275	ต.ตะโคกเคียน อ.เมือง	โทะ, กระจูด
11	06.4832	101.7307	ต.ตะโคกเคียน อ.เมือง	กระจูด, โทะ
12	06.5103	101.7166	ต.บาเระใต้ อ.บาเจาะ	ลิเภา, หญ้าเห็บ,กระจูด
13	06.5101	101.6996	ต.บาเระใต้ อ.บาเจาะ	ลิเภา, กระจูด
14	06.5034	101.6984	ต.บาเระใต้ อ.บาเจาะ	ลิเภา, หญ้าเห็บ,กระจูด
15	06.5006	101.7004	ต.ลุโปะสางอ อ.บาเจาะ	ลิเภา, กระจูด
16	06.4705	101.7080	ต.ตะปอเยาะ อ.ยี่งอ	ลิเภา, กระจูด

Table 3.4-2 ความเป็นพิษต่อปาล์มน้ำมันที่ระยะ 30, 60, 90 และ 120 วันหลังพ่นสาร Green house

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	ความเป็นพิษ (วันหลังพ่น)			
		30 วัน	60 วัน	90 วัน	120 วัน
1. ethoxysulfuron	2.4	0	0	0	0
2. pyrazosulfuron	5	0	0	0	0
3. carfentrazone	8	3	3	3	0
4. pendimethalin	264	0	0	0	0
5. fenozaprob-p-ethyl	8.28	0	0	0	0
6. ethoxysulfuron + fenozaprob-p-ethyl	2.4 + 8.28	0	0	0	0
7. pyrazosulfuron + fenozaprob-p-ethyl	5 + 8.28	0	0	0	0
8. carfentrazone + fenozaprob-p-ethyl	8 + 8.28	5	5	1	0
9. pendimethalin + fenozaprob-p-ethyl	264 + 8.28	0	0	0	0
10. ethoxysulfuron + glyphosate	2.4 + 240	1	1	0	0
11. pyrazosulfuron + glyphosate	5 + 240	1	1	1	0
12. carfentrazone + glyphosate	8 + 240	5	5	3	0
13. pendimethalin + glyphosate	264 + 240	1	1	0	0
14. ethoxysulfuron + glufosinate	2.4 + 105	2	2	1	0
15. pyrazosulfuron + glufosinate	5 + 105	5	5	1	0
16. carfentrazone + glufosinate	8 + 105	2	2	1	0
17. pendimethalin+glufosinate	264 + 105	3	3	1	0
18. paraquat	110.4	7	5	1	0
19. ไม่กำจัดวัชพืช	-	0	0	0	0

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.4-3 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อจำนวนทางใบของปาล์มน้ำมัน Green house

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม สารออกฤทธิ์/ไร่)	จำนวนทางใบหลังพ่นสาร				
		0 วัน	30 วัน	60 วัน	90 วัน	120 วัน
1. ethoxysulfuron	2.4	11.0 a	11.0 a	11.3 a	12.7 a	14.3 a
2. pyrazosulfuron	5	10.3 a	10.3 a	10.7 a	12.3 a	14.7 a
3. carfentrazone	8	10.3 a	10.3 a	10.7 a	11.7 a	13.3 a
4. pendimethalin	264	10.0 a	10.0 a	10.0 a	10.7 a	13.3 a
5. fenozaprob-p-ethyl	8.28	9.7 a	9.7 a	9.7 a	10.0 a	12.7 a
6. ethoxysulfuron + fenozaprob-p-ethyl	2.4 + 8.28	9.7 a	9.7 a	10.0 a	10.7 a	13.3 a
7. pyrazosulfuron + fenozaprob-p-ethyl	5 + 8.28	10.0 a	10.0 a	10.3 a	11.0 a	12.3 a
8. carfentrazone + fenozaprob-p-ethyl	8 + 8.28	9.3 a	9.3 a	9.7 a	12.0 a	13.7 a
9. pendimethalin + fenozaprob-p-ethyl	264 + 8.28	9.3 a	9.3 a	9.7 a	11.3 a	13.3 a
10. ethoxysulfuron + glyphosate	2.4 + 240	10.0 a	10.0 a	10.3 a	12.3 a	14.3 a
11. pyrazosulfuron + glyphosate	5 + 240	9.3 a	9.3 a	9.7 a	10.0 a	13.3 a
12. carfentrazone + glyphosate	8 + 240	9.3 a	9.3 a	10.0 a	10.3 a	12.3 a
13. pendimethalin + glyphosate	264 + 240	9.7 a	9.7 a	10.0 a	12.0 a	13.7 a
14. ethoxysulfuron + glufosinate	2.4 + 105	10.0 a	10.0 a	10.7 a	11.0 a	12.3 a
15. pyrazosulfuron + glufosinate	5 + 105	10.0 a	10.0 a	10.0 a	11.7 a	12.3 a
16. carfentrazone + glufosinate	8 + 105	9.3 a	9.3 a	9.7 a	12.3 a	11.3 a
17. pendimethalin+glufosinate	264 + 105	10.0 a	10.0 a	10.3 a	11.7 a	13.0 a
18. paraquat	110.4	9.7 a	9.7 a	10.0 a	13.0 a	13.0 a
19. ไม่กำจัดวัชพืช	-	10.0 a	10.0 a	10.3 a	12.0 a	13.0 a
C.V. (%)		6.16	6.16	7.81	11.72	13.35

Table 3.4-4 Weeds and weed number in control. Bacho district, Narathiwat Province

Weed	Weed number (plant/m^2)	Percent
Narrow leaves Weed		
- หญ้าเห็บ (*Paspalum conjugatum* Berg.)	137.3	74.0
Broadleaves Weed		
- โท๊ะ (*Melastoma malabathricum* L.)	48.0	26.0
Total	185.3	100.0

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.4-5 Phytotoxicity at 15 and 30 Days after application. Bacho district, Narathiwat Province

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Phytotoxicity	
		15 DAA	30 DAA
1. ethoxysulfuron 15% WG	2.4	0	0
2. pyrazosulfuron 10% WP	5	0	0
3. pendimethalin 33% W/V EC	264	0	0
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	8.28	0	0
5. ethoxysulfuron 15% WG + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	2.4 + 8.28	0	0
6. pyrazosulfuron 10% WP + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	5 + 8.28	0	0
7. pendimethalin 33% W/V EC + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	264 + 8.28	0	0
8. pyrazosulfuron 10% WP + glyphosate 48% W/V SL	5 + 240	0	0
9. pendimethalin 33% W/V EC + glyphosate 48% W/V SL	264 + 240	0	0
10. Hand weeding	-		
11. Control	-		

Phytotoxicity level: 0 = normal, 1 – 3 = slightly toxic, 4 – 6 = moderately toxic, 7 – 9 = severely toxic, 10 = completely killed DAA = Days after application

Table 3.4-6 Efficacy of total weed control in oil palm. Bacho district, Narathiwat Province

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Efficacy	
		30 DAA	60 DAA
1. ethoxysulfuron 15% WG	2.4	3.0	0.0
2. pyrazosulfuron 10% WP	5	3.0	0.0
3. pendimethalin 33% W/V	264	1.0	1.0
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	8.28	2.0	2.0
5. ethoxysulfuron 15% WG + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	2.4 + 8.28	3.0	2.0
6. pyrazosulfuron 10% WP + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	5 + 8.28	4.0	2.0
7. pendimethalin 33% W/V EC + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	264 + 8.28	5.0	3.0
8. pyrazosulfuron 10% WP + glyphosate 48% W/V SL	5 + 240	9.5	2.0
9. pendimethalin 33% W/V EC + glyphosate 48% W/V SL	264 + 240	9.5	6.0
10. Hand weeding	-	5.0	5.0

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Efficacy	
		30 DAA	60 DAA
11. Control	-	-	-

Efficacy level : 0 = no control, 1 – 3 = slightly control, 4 – 6 = moderately control, 7 – 9 = good control, 10 = completely control DAA = Days after application

Table 3.4-7 Efficacy of weed control in oil palm at 30 Days after application.

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Efficacy	
		Narrow leaves	Broad leave
		PASCO	MELMA
1. ethoxysulfuron 15% WG	2.4	3.0	5.0
2. pyrazosulfuron 10% WP	5	3.0	5.0
3. pendimethalin 33% W/V EC	264	1.0	5.0
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	8.28	2.0	2.0
5. ethoxysulfuron 15% WG + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	2.4 + 8.28	3.0	7.0
6. pyrazosulfuron 10% WP + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	5 + 8.28	3.0	5.0
7. pendimethalin 33% W/V EC + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	264 + 8.28	5.0	6.0
8. pyrazosulfuron 10% WP + glyphosate 48% W/V SL	5 + 240	9.5	9.0
9. pendimethalin 33% W/V EC + glyphosate 48% W/V SL	264 + 240	9.5	9.0
10. Hand weeding	-	5.0	5.0
11. Control	-	-	-

Efficacy level : 0 = no control, 1 – 3 = slightly control, 4 – 6 = moderately control, 7 – 9 = good control, 10 = completely control DAA = Days after application

Table 3.4-8 Effected of herbicide to number of weeds at 35 Days after application. Bacho district, Narathiwat Province

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Weed number (plant/m^2)	
		Narrow leave	Broad leave
		PASCO	MELMA
1. ethoxysulfuron 15% WG	2.4	75.3 b	12.8 ab
2. pyrazosulfuron 10% WP	5	63.3 b	21.3 b
3. pendimethalin 33% W/V EC	264	58.7 b	10.7 ab
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	8.28	54.3 b	22.0 b
5. ethoxysulfuron 15% WG +	2.4 + 8.28	65.3 b	20.0 b

กรมวิชาการเกษตร

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Weed number (plant/m^2)	
		Narrow leave	Broad leave
		PASCO	MELMA
fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC			
6. pyrazosulfuron 10% WP + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	5 + 8.28	73.3 b	22.7 b
7. pendimethalin 33% W/V EC + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	264 + 8.28	37.3 ab	26.7 b
8. pyrazosulfuron 10% WP + glyphosate 48% W/V SL	5 + 240	8.0 a	5.3 a
9. pendimethalin 33% W/V EC + glyphosate 48% W/V SL	264 + 240	7.0 a	4.0 a
10. Hand weeding	-	41.3 ab	17.3 ab
11. Control	-	137.3 c	48.0 c
C.V. (%)		40.11	71.61

[1/] Means in a column followed by the same letter(s) are not significantly different at P=0.05, according to the Duncan's Multiple Range Test.

Table 3.4-9 Effected of herbicide to weeds dry weight at 35 Days after application. Bacho district, Narathiwat Province

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Weed dry weight (g/m^2)	
		Narrow leaves	Broad leave
		PASCO	MELMA
1. ethoxysulfuron 15% WG	2.4	6	3.87 a
2. pyrazosulfuron 10% WP	5	26.20 ab	6.52 a
3. pendimethalin 33% W/V EC	264	31.12 b	4.13 a
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	8.28	21.53 ab	8.73 a
5. ethoxysulfuron 15% WG + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	2.4 + 8.28	26.13 ab	4.24 a
6. pyrazosulfuron 10% WP + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	5 + 8.28	31.99 b	10.04 a
7. pendimethalin 33% W/V EC + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	264 + 8.28	9.33 ab	8.15 a
8. pyrazosulfuron 10% WP + glyphosate 48% W/V SL	5 + 240	2.52 a	5.29 a
9. pendimethalin 33% W/V EC + glyphosate 48% W/V SL	264 + 240	3.15 a	3.13 a
10. Hand weeding	-	11.63 ab	9.37 a

กรมวิชาการเกษตร

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Weed dry weight (g/m^2)	
		Narrow leaves	Broad leave
		PASCO	MELMA
11. Control	-	61.25 c	20.88 b
C.V. (%)		6	53.80

[1/] Means in a column followed by the same letter(s) are not significantly different at P=0.05, according to the Duncan's Multiple Range Test.

Table 3.4-10 Effected of herbicide to number of Leaves production. Bacho district, Narathiwat Province

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Number of Leaves production	
		0 DAA	60 DAA
1. ethoxysulfuron 15% WG	2.4	27 a	29 a
2. pyrazosulfuron 10% WP	5	27 a	29 a
3. pendimethalin 33% W/V EC 33% W/V EC	264	26 a	27 a
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	8.28	28 a	29 a
5. ethoxysulfuron 15% WG + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	2.4 + 8.28	27 a	28 a
6. pyrazosulfuron 10% WP + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	5 + 8.28	27 a	29 a
7. pendimethalin 33% W/V EC + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	264 + 8.28	29 a	29 a
8. pyrazosulfuron 10% WP + glyphosate 48% W/V SL	5 + 240	29 a	29 a
9. pendimethalin 33% W/V EC + glyphosate 48% W/V SL	264 + 240	27 a	29 a
10. Hand weeding	-	28 a	30 a
11. Control	-	27 a	27 a
C.V. (%)		13.14	9.03

[1/] Means in a column followed by the same letter(s) are not significantly different at P=0.05, according to the Duncan's Multiple Range Test.

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.4-11 Weeds and weed number in control. Su-ngi-padi district, Narathiwat Province

Weed	Weed number (plant/m^2)	Percent
Narrow leaves weed		
- *Paspalum conjugatum* Berg.	77.3	65.0
Broad leaves weed		
- *Melastoma malabathricum* L.	42.7	35.0
Total	120.0	100.0

Table 3.4-12 Phytotoxicity at 15 and 30 Days after application. Su-ngi-padi district, Narathiwat Province

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Phytotoxicity	
		15 DAA	30 DAA
1. ethoxysulfuron 15% WG	2.4	0	0
2. pyrazosulfuron 10% WP	5	0	0
3. pendimethalin 33% W/V EC	264	0	0
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	8.28	0	0
5. ethoxysulfuron 15% WG + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	2.4 + 8.28	0	0
6. pyrazosulfuron 10% WP + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	5 + 8.28	0	0
7. pendimethalin 33% W/V EC + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	264 + 8.28	0	0
8. pyrazosulfuron 10% WP + glyphosate 48% W/V SL	5 + 240	0	0
9. pendimethalin 33% W/V EC + glyphosate 48% W/V SL	264 + 240	0	0
10. Hand weeding	-		
11. Control	-		

Phytotoxicity level: 0 = normal, 1 – 3 = slightly toxic, 4 – 6 = moderately toxic, 7 – 9 = severely toxic, 10 = completely killed DAA = Days after application

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

Table 3.4-13 Efficacy of total weed control in oil palm. Su-ngi-padi district, Narathiwat Province

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Efficacy	
		30 DAA	60 DAA
1. ethoxysulfuron 15% WG	2.4	4.0	1.0
2. pyrazosulfuron 10% WP	5	5.0	2.0
3. pendimethalin 33% W/V	264	5.0	3.0
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	8.28	5.0	4.0
5. ethoxysulfuron 15% WG + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	2.4 + 8.28	6.0	3.0
6. pyrazosulfuron 10% WP + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	5 + 8.28	3.0	2.0
7. pendimethalin 33% W/V EC + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	264 + 8.28	4.0	4.0
8. pyrazosulfuron 10% WP + glyphosate 48% W/V SL	5 + 240	8.0	8.0
9. pendimethalin 33% W/V EC + glyphosate 48% W/V SL	264 + 240	9.0	9.0
10. Hand weeding	-	-	-
11. Control	-	-	-

Efficacy level : 0 = no control, 1 – 3 = slightly control, 4 – 6 = moderately control, 7 – 9 = good control, 10 = completely control DAA = Days after application

Table 3.4-14 Efficacy of weed control in oil palm at 30 Days after application. Su-ngi-padi district, Narathiwat Province

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Efficacy	
		Narrow leaves	Broad leave
		PASCO	MELMA
1. ethoxysulfuron 15% WG	2.4	7.3	4.0
2. pyrazosulfuron 10% WP	5	8.0	5.0
3. pendimethalin 33% W/V EC	264	7.3	5.0
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	8.28	6.0	6.0
5. ethoxysulfuron 15% WG + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	2.4 + 8.28	6.3	6.0
6. pyrazosulfuron 10% WP + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	5 + 8.28	7.3	5.0
7. pendimethalin 33% W/V EC +	264 + 8.28	8.0	5.0

กรมวิชาการเกษตร

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Efficacy	
		Narrow leaves	Broad leave
		PASCO	MELMA
fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC			
8. pyrazosulfuron 10% WP + glyphosate 48% W/V SL	5 + 240	8.0	9.0
9. pendimethalin 33% W/V EC + glyphosate 48% W/V SL	264 + 240	9.0	9.8
10. Hand weeding	-	-	-
11. Control	-	-	-

Efficacy level : 0 = no control, 1 – 3 = slightly control, 4 – 6 = moderately control, 7 – 9 = good control, 10 = completely control DAA = Days after application

Table 3.4-15 Effected of herbicide to number of weeds at 35 Days after application. Su-ngi-padi district, Narathiwat Province

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Weed number (plant/m^2)	
		Narrow leave	Broad leave
		PASCO	MELMA
1. ethoxysulfuron 15% WG	2.4	33.3 b	16.0 ab
2. pyrazosulfuron 10% WP	5	48.0 b	12.0 ab
3. pendimethalin 33% W/V EC	264	40.0 b	12.0 ab
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	8.28	36.0 b	20.0 b
5. ethoxysulfuron 15% WG + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	2.4 + 8.28	46.7 b	9.3 ab
6. pyrazosulfuron 10% WP + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	5 + 8.28	41.3 b	13.3 ab
7. pendimethalin 33% W/V EC + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	264 + 8.28	42.7 b	16.0 ab
8. pyrazosulfuron 10% WP + glyphosate 48% W/V SL	5 + 240	6.7 a	5.3 a
9. pendimethalin 33% W/V EC + glyphosate 48% W/V SL	264 + 240	1.3 a	12.0 ab
10. Hand weeding	-	49.3 b	18.7 ab
11. Control	-	77.3 c	42.7 c
C.V. (%)		33.26	51.56

[1/] Means in a column followed by the same letter(s) are not significantly different at P=0.05, according to the Duncan's Multiple Range Test.

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.4-16 Effected of herbicide to weeds dry weight at 35 Days after application. Su-ngi-padi district, Narathiwat Province

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Weed dry weight (g/m^2)	
		Narrow leaves	Broad leave
		PASCO	MELMA
1. ethoxysulfuron 15% WG	2.4	10.99 b	5.51 a
2. pyrazosulfuron 10% WP	5	10.85 b	4.84 a
3. pendimethalin 33% W/V EC	264	10.77 b	4.80 a
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	8.28	9.19 b	7.39 a
5. ethoxysulfuron 15% WG + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	2.4 + 8.28	12.96 b	2.55 a
6. pyrazosulfuron 10% WP + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	5 + 8.28	10.89 b	4.76 a
7. pendimethalin 33% W/V EC + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	264 + 8.28	15.48 b	6.99 a
8. pyrazosulfuron 10% WP + glyphosate 48% W/V SL	5 + 240	2.13 a	1.45 a
9. pendimethalin 33% W/V EC + glyphosate 48% W/V SL	264 + 240	0.28 a	3.36 a
10. Hand weeding	-	14.12 b	5.16 a
11. Control	-	44.55 c	16.28 b
C.V. (%)		28.78	70.09

[1/] Means in a column followed by the same letter(s) are not significantly different at P=0.05, according to the Duncan's Multiple Range Test.

กรมวิชาการเกษตร

Table 3.4-17 Effected of herbicide to number of Leaves production. Su-ngi-padi district, Narathiwat Province

Treatment	Application Rate (g ai. /rai)	Number of Leaves production	
		0 DAA	60 DAA
1. ethoxysulfuron 15% WG	2.4	21 a	22 a
2. pyrazosulfuron 10% WP	5	17 a	15 a
3. pendimethalin 33% W/V EC 33% W/V EC	264	18 a	18 a
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	8.28	19 a	20 a
5. ethoxysulfuron 15% WG + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	2.4 + 8.28	17 a	19 a
6. pyrazosulfuron 10% WP + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	5 + 8.28	19 a	19 a
7. pendimethalin 33% W/V EC + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	264 + 8.28	19 a	21 a
8. pyrazosulfuron 10% WP + glyphosate 48% W/V SL	5 + 240	17 a	19 a
9. pendimethalin 33% W/V EC + glyphosate 48% W/V SL	264 + 240	17 a	19 a
10. Hand weeding	-	17 a	17 a
11. Control	-	19 a	19 a
C.V. (%)		16.31	15.34

[1/] Means in a column followed by the same letter(s) are not significantly different at P=0.05, according to the Duncan's Multiple Range Test.

กรมวิชาการเกษตร

โครงการพัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม

ตารางผนวกที่ 1 ผลค่าวิเคราะห์ดินแปลงทดสอบปาล์มน้ำมัน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร ตำบลบ้านคุ้ม อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร ปี 2559

pH	LR (Kg./rai)	OM (%)	P (Mg./Kg.)	K (Mg./Kg.)
4.6	185	0.56	5.25	16.1

ตารางผนวกที่ 2 จำนวนใบเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันที่อายุ 2 ปี แปลงทดสอบปาล์มน้ำมันศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร ตำบลบ้านคุ้ม อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร ปี 2561

รายการ	**พันธุ์**		
	สุราษฎร์ธานี 2 (ใบ/ทางใบ)	**สุราษฎร์ธานี 7 (ใบ/ทางใบ)**	**สุราษฎร์ธานี 84-8 (ใบ/ทางใบ)**
จำนวนใบเฉลี่ย	20.1±3.3	24.3±3.2	21.8±5.2

ตารางผนวกที่ 3 แสดงปริมาณน้ำฝนเป็นรายเดือน 2557-2559 ของจังหวัดพิษณุโลก

ปี/เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2557	0	1	29	66	184	52	219	283	222	211	60	0
2558	15	22	57	24	26	98	106	220	153	77	92	8
2559	65.8	0	2.1	1.5	275	225	268	145	351	196	10.1	0.2

ตารางผนวกที่ 4 แสดงปริมาณน้ำฝนเป็นรายเดือน 2557-2559 ของจังหวัดสุโขทัย

ปี/เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2557	0	3.3	0	81.1	141	240	191	200	129	96.6	105	0
2558	38.8	9	45.8	19.9	28.5	66.9	131	167	82.1	97.2	5.4	14.4
2559	29	0	2.2	1	99.6	233	407	113	308	152	42.5	0.6

ตารางผนวกที่ 5 แสดงปริมาณน้ำฝนเป็นรายเดือน 2557-2559 ของจังหวัดกำแพงเพชร

ปี/เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2557	140	338	237	243	88.8	46.4	1.9	40.1	2.7	7.6	71.8	50.2
2558	77.7	118	185	255	77	92	8	40.1	2.7	7.6	71.8	50.2
2559	18.7	0	0	0	67.3	206	203	242	298	130	31.0	0

ตารางผนวกที่ 6 เกษตรกร ที่ตั้งแปลง แปลงทดสอบจังหวัดบึงกาฬ เลย นครพนม ปี 2562 – 2564

จังหวัด	**ชื่อสกุล เกษตรกร-**	**ที่ตั้งแปลงทดสอบ**	**พันธุ์**	**อายุ (ปี)**	**พื้นที่ (ไร่)**
บึงกาฬ	นายประกิต เพียงเงิน	ม.10 บ้านโนนสง่า ตซาง อ.เซกา จ.บึงกาฬ.	สุราษฎร์ธานี2	8	15
	นายประมวล ชาจินดา	ม.1 บ้านซาง ตซาง อ.เซกา จ.บึงกาฬ.	สุราษฎร์ธานี1,2	8	12
	นายอุทัย ศรีชื้น	อเซกา. จบึงกาฬ.	สุราษฎร์ธานี2	8	8
	นายสงัด ทองแดง	52 ม.9 บ้านซางใต้ ตซาง อ.เซกา จ.บึงกาฬ.	สฎ.2 อูติ ยูนิฯ	7	15

กรมวิชาการเกษตร

เลย	นายแดนไท นาวาบุญนิยม	53 ม.12 ตเอราวัณ อ.เอราวัณ จ.เลย.	เดลิกาน่า	10	8
	นายทำเนียบ อารยะศิลปะ	ม.3 บ้านโพน ตนาซ่าว อ.เชียงคาน จ.เลย.	สุราษฎร์ธานี2	8	8
	นายกองเกิน ตาต้อง	ม.7 บ้านหัวนา ตหนองคัน. อภูหลวง จ.เลย.	สุราษฎร์ธานี7	7	14
	นางสุจิตรา ตายะโส	ม.8 บ้านนาโพธิ์ ตภูหอ. อภูหลวง จ.เลย.	เทอนาร่า	7	10
นครพนม	นายอดิศร มะอินทร์	บ้านนาใน อ.โพนสวรรค์ จ.นครพนม	สุราษฎร์ธานี7	7	40
	นายอดิเทพ มะอินทร์	บ้านนาใน อ.โพนสวรรค์ จ.นครพนม	สุราษฎร์ธานี7	8	7
	นายสมพงษ์ เส	บ้านนาขมิ้น ต.นาขมิ้น อ.โพนสวรรค์	สุราษฎร์ธานี7	7	8
	นางเอกมณี วิรัตนไพร	บ้านนาหัวบ่อ อ.โพนสวรรค์ จฬนครพนม	สุราษฎร์ธานี7	7	40

ตารางผนวกที่ 7 รายชื่อเกษตรกรและข้อมูลแปลงที่เข้าร่วม ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในจังหวัดกาฬสินธุ์ สกลนคร อุดรธานี ปี พ2564-ศ. 2562.

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	พันธุ์	อายุ (ปี)	พื้นที่ (ไร่)	ลักษณะดิน
1. นายบุญมี จำปาม่วง	อ.สมเด็จ จ.กาฬสินธุ์	ซีพีโกลเด้นเทเนอร่า	4	9	ทรายปนร่วน
2. นายดิเรก จำปาม่วง	อ.สมเด็จ จ.กาฬสินธุ์	สฏ.2	4	12	ทรายปนร่วน
3. นายลำไย ถิตย์ผาด	อ.สมเด็จ จ.กาฬสินธุ์	ซีพีโกลเด้นเทเนอร่า	5	25	ร่วนปนทราย
4. นายสมพร ค้ำชู	อ.สมเด็จ จ.กาฬสินธุ์	ซีพีโกลเด้นเทเนอร่า	4	26	ร่วนปนทราย
5. นายบุญชู นามตาแสง	อ.เต่างอย จ.สกลนคร	สฏ.2	5	15	ร่วนปนทราย
6. นางสุภาพร สุทธิรักษ์	อ.เต่างอย จ.สกลนคร	สฏ.2	5	12	ร่วนปนทราย
7. นางสมศรี ไขประภาย	อ.เมือง จ.สกลนคร	สฏ.2	5	11	ร่วนปนทราย
8. ร.ต.ต.บุญหนา ไขประภาย	อ.เมือง จ.สกลนคร	สฏ.2	5	13	ร่วนปนทราย
9. นายทินรัชน์ นามแสง	อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี	ซีพีโกลเด้นเทเนอร่า	5	10	ร่วนปนทราย
10. นางพิศมัย พันลำภักดิ์	อ.เพ็ญ จ.อุดรธานี	สฏ.2	5	7	ร่วนปนทราย
11. นายณัฐสมพนธ์ ท้าวจำคำ	อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี	ซีพีโกลเด้นเทเนอร่า	5	6	ร่วนปนทราย
12. นางรัชนี แทบศรี	อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี	ซีพีโกลเด้นเทเนอร่า	5	10	ร่วนปนทราย

ตารางผนวกที่ 8 ชื่อและที่อยู่เกษตรกรแปลงศึกษาศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน จ.นครพนม ปี 2562

ที่	ชื่อเกษตรกร	เลขที่	หมู่ที่	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
1	นายพุทธพันธ์ คฤหเดช	389	4	หนองดู่	นาใน	โพนสวรรค์	นครพนม
2	นายทรงเกียรติ์ กวนศักดิ์	172	1	นาใน	นาใน	โพนสวรรค์	นครพนม
3	นายอินทร์ กวนศักดิ์	24/2	1	นาใน	นาใน	โพนสวรรค์	นครพนม
4	นายวันดี วดีศิริศักดิ์	12/2	1	นาใน	นาใน	โพนสวรรค์	นครพนม
5	นายอดิเทพ มะอินทร์	55	1	นาใน	นาใน	โพนสวรรค์	นครพนม
6	นายทองมา บุพศิริ	118	1	นาใน	นาใน	โพนสวรรค์	นครพนม
7	นายอนิรุตติ์ มะอินทร์	226	1	นาใน	นาใน	โพนสวรรค์	นครพนม
8	นายจันลา มะอินทร์	66/1	1	นาใน	นาใน	โพนสวรรค์	นครพนม
9	นายณรงค์ศักดิ์ คีราช	82	5	ขามเตี้ยน้อย	นาขมิ้น	โพนสวรรค์	นครพนม

กรมวิชาการเกษตร

10	นางวาสนา โยลัย	272	3	นาหัวบ่อ	นาหัวบ่อ	โพนสวรรค์	นครพนม
11	นางเอกมณี นิรัตนไพร	-	3	นาหัวบ่อ	นาหัวบ่อ	โพนสวรรค์	นครพนม
12	นายชวน ออทอลาน	21	10	ท่าศาลา	นาขมิ้น	โพนสวรรค์	นครพนม
13	นายสมพงษ์ มะโน	207/2	7	ทุ่งน้อย	นาขมิ้น	โพนสวรรค์	นครพนม
14	น.ส.นารี สร้อยคำ	35/1	3	ปุ่งแก	ท่าจำปา	ท่าอุเทน	นครพนม
15	นางสาคร บุญเทียม	7	13	ปุ่งแก	ท่าจำปา	ท่าอุเทน	นครพนม
16	นายสมใจ โยบุดดา	23	11	คำเตย	ท่าจำปา	ท่าอุเทน	นครพนม
17	นายบุญเทียน แก้วนิล	23	3	นาผักปอด	โนนตาล	ท่าอุเทน	นครพนม
18	นางอำนวย แผ่นพรหม	39/1	3	นาผักปอด	โนนตาล	ท่าอุเทน	นครพนม
19	นายเฉลิม พลขันธ์	44	3	นาผักปอด	โนนตาล	ท่าอุเทน	นครพนม
20	นายสมหมาย สุดหนุน	4/2	3	นาผักปอด	โนนตาล	ท่าอุเทน	นครพนม
11	นายบรรจง ภูกิ่งหิน	49	13	โคกปากดง	นาขมิ้น	ท่าอุเทน	นครพนม
22	นายชาญ อุเทนจันทร์	24/1	10	คำฮาก	โนนตาล	ท่าอุเทน	นครพนม
23	นางราตรี ศริวิลัย	4/3	3	นาผักปอด	โนนตาล	ท่าอุเทน	นครพนม
24	นางบุญนาค ภูกิ่งหิน	156	5	ท่าอุเทน	ท่าอุเทน	ท่าอุเทน	นครพนม
25	นายสมศักดิ์ หาสุระ	2	5	กุดกุมใหญ่	โนนตาล	ท่าอุเทน	นครพนม
26	นายอนุวัฒน์ บุตถะ	85	11	ตาลปากน้ำ	ไชยบุรี	ท่าอุเทน	นครพนม
27	นายสมชาย สุวรรณมาโจ	118	3	นาผักปอด	โนนตาล	ท่าอุเทน	นครพนม
28	นาย ก้อน แก้วนิล	18	3	นาผักปอด	โนนตาล	ท่าอุเทน	นครพนม

ตารางผนวกที่ 9 รายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมดำเนินงาน การศึกษาศักยภาพและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันระดับชุมชนตามภูมินิเวศน์จังหวัดสกลนคร

ชื่อสกุล-	เลขที่	หมู่	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ปลูก	อายุ
นายชัยณรงค์ แสงจันทร์	29	2	หนองแคน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	4	5
นางจารุณี บำรุงตา	29	2	หนองแคน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	3.5	7
นางศรีสุดา แสงจันทร์	28	2	หนองแคน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	3.5	7
นายวีระวงค์ แสงจันทร์	30	2	หนองแคน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	6.5	10
นายบัวคำ แสงจันทร์	31	2	หนองแคน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	6.3	10
นายประชิดชัย สัตถาผล	27	2	หนองแคน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	6	10
นายถนอม ภูจริต	2	8	สูงเนิน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	6	5
นายทวี หนูกลาง	50	2	หนองแคน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	7	7
นายวรเพร็ช โสมชัย	25	8	สูงเนิน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	10	5
นายจรัญ ไตรยขันธ์	27	8	สูงเนิน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	9	7
นายบุญยืน เขียวสังข์	8	8	สูงเนิน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	13	5
นายกฤษฎา อาลทุมมา	12	8	สูงเนิน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	8	4
นางจันทร์ดี ชื่นหนูลา	106	8	สูงเนิน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	6	4
นายจิตตรี คำมุงคุณ	48	4	ชัยมงคล	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	11	4
นายวัด แสงสุรินทร์	5	9	นาคำ	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	30	6

กรมวิชาการเกษตร

นายนา ศิริพิด	4	9	นาคำ	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	5	4
นายณรงค์ บุญสุภาพ	56	2	หนองแคน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	9	10
นายไพวัน กัลใสย	64	2	หนองแคน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	6	7
นายคำปัน สะท้านธรนิล	24	2	หนองแคน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	6	10
นางนงค์นุช สะท้านธรนิล	64	2	หนองแคน	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	4	4
นาย สนั่น กุลกรต	17	1	ห้วยเหล็กไฟ	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	5	7
นาง บังกร มีพรม	23	1	ห้วยเหล็กไฟ	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	3	3
นาย บุญรอน คำมุงคุณ	32	1	ห้วยเหล็กไฟ	นิคมน้ำอูน	นิคมน้ำอูน	สกลนคร	6	5
นาง ถวิล ตุพิลา	20	2	งิ้ว	กุดไห	กุดบาก	สกลนคร	3	6
นาย สินไช ตุพิลา	20	2	งิ้ว	กุดไห	กุดบาก	สกลนคร	4	6
นาย เพียง กุดวงค์แก้ว	146	8	บัว	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร	6	4
นาย ประยงค์ บ่วงทิพย์	109	8	บัว	กุดไห	กุดบาก	สกลนคร	4	4
นาง รัด แสงฉวี่	38/5	8	บัว	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร	5	6
นาง รุ่งนภา กุดวงศ์แก้ว	146	8	บัว	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร	9	3
นาย วิเชียน กุดวงศ์แก้ว	249/2	8	บัว	กุดบาก	กุดบาก	สกลนคร	4	10

ตารางผนวกที่ 10 ค่าเฉลี่ยข้อมูล จำนวนวันฝนตก ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จังหวัดสกลนคร ระหว่างปี 2559256-3

ปี	2559		2560		2561		2562		2563	
เดือน	จน. ฝนตก	ปริมาณ น้ำฝน	จน.ฝน ตก	ปริมาณ น้ำฝน	จน.ฝน ตก	ปริมาณ น้ำฝน	จน.ฝน ตก	ปริมาณ น้ำฝน	จน.ฝน ตก	ปริมาณ น้ำฝน
มกราคม	7	11.7	1	4.2	1	0.2	0	0	1	27.6
กุมภาพันธ์	0	0	1	14.5	3	47.3	3	19.1	0	0
มีนาคม	2	3.6	10	243.3	6	15.8	6	14.5	10	113.1
เมษายน	5	97.6	5	72.3	9	104.2	8	51.1	8	49.9
พฤษภาคม	13	175.2	17	374.4	21	182.6	19	265.5	14	374.3
มิถุนายน	21	265.3	21	266.5	21	232.4	13	66.8	14	213.5
กรกฎาคม	23	252.4	28	799.1	25	445.1	16	192.2	12	269.6
สิงหาคม	25	286.1	20	258.4	22	319.6	27	457	24	248.3
กันยายน	21	229.9	19	189.7	13	271.5	10	220.2	14	104
ตุลาคม	7	51.4	8	69.1	3	7.7	5	27.5	13	131.8
พฤศจิกายน	5	18.5	2	18.6	1	2.7	1	1.9	1	0.6
ธันวาคม	1	1.7	1	7.1	1	0.8	0	0	0	0
	130	**1,393**	**133**	**2,317**	**126**	**1,630**	**108**	**1,316**	**111**	**1,533**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 11 รายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ จังหวัดอุดรธานี ประจำปี 2564-2562

ลำดับที่	ชื่อ- สกุล	ที่อยู่เกษตรกร						
		เลขที่	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พันธุ์	อายุ(ปี)
1	นายปราโมทย์ บุดดา	110	2	บ้านชัย	บ้านดุง	อุดรธานี	เอกชน ซีพี.	8
2	นางบุญมา ซุยกระเดื่อง	152	3	บ้านชัย	บ้านดุง	อุดรธานี	เอกชน ซีพี.	10
3	นางลออ กำเนิดมะไฟ	183	3	บ้านชัย	บ้านดุง	อุดรธานี	ไม่ระบุ	7
4	นายประเกณฑ์ ใจต่าง	413	5	บ้านชัย	บ้านดุง	อุดรธานี	สฏ.2	10
5	นายสกล พิมพ์วงศ์	53	8	บ้านตาด	บ้านดุง	อุดรธานี	ไม่ระบุ	8
6	นายสมศักดิ์ กำนาดี	20	8	นาคำ	บ้านดุง	อุดรธานี	สฏ.2, ยังกัมปิ	7
7	นายสุพัฒน์ มาระการ	88	2	บ้านชัย	บ้านดุง	อุดรธานี	ไม่ระบุ	7
8	นางนงค์ลักษณ์ ป้องคำมี	26	8	นาคำ	บ้านดุง	อุดรธานี	ไม่ระบุ	10
9	นายทวีป เหลือจันทร์	187	3	บ้านตาด	บ้านดุง	อุดรธานี	อุติ	9
10	นายจำรัส พะโค	257	16	บ้านจันทน์	บ้านดุง	อุดรธานี	ไม่ระบุ	10
11	นางอุดม ผาผ่อง	145	4	บ้านจันทน์	บ้านดุง	อุดรธานี	เอกชน ซีพี.	7
12	นายอุทิศ ผาผ่อง	145	4	บ้านจันทน์	บ้านดุง	อุดรธานี	เอกชน ซีพี.	10
13	นางสมถวิล วิเศษดี	131	4	บ้านตาด	บ้านดุง	อุดรธานี	สฏ.1 สฏ.2	8
14	นายชัยวิชิต เหว้าพรหมมินทร์	42	16	บ้านจันทน์	บ้านดุง	อุดรธานี	ไม่ระบุ	9
15	นางหนูมาย พะโค	257	16	บ้านจันทน์	บ้านดุง	อุดรธานี	ไม่ระบุ	11
16	นางธัญนิชา จารุวิชวิบูญศิริ	257	16	บ้านจันทน์	บ้านดุง	อุดรธานี	สฏ7.	7
17	นายบรรลุ นาถสีทา	44	9	บ้านจันทน์	บ้านดุง	อุดรธานี	สฏ2.	11
18	นายสาคร สัจจมณี	105	16	บ้านจันทน์	บ้านดุง	อุดรธานี	ไม่ระบุ	6
19	นายนิคมศักดิ์ ลงคัง	195	4	บ้านจันทน์	บ้านดุง	อุดรธานี	เอกชน ซีพี.	10
20	นายสำราญ มูลสาร	50	7	บ้านจันทน์	บ้านดุง	อุดรธานี	สฏ2.	15

ตารางผนวกที่ 12 การดูแลรักษาปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมดำเนินงาน การยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดอุดรธานี ประจำปี 2564

เกษตรกร ลำดับที่	การให้น้ำ		การใส่ปุ๋ย	
	ปี 2562	ปี 2564	ปี 2562	ปี 2564
1	ไม่ให้	ไม่ให้	0-0-60	*21-0-0, 0-3-0,0-0-60
2	ไม่ให้	ไม่ให้	21-0-0, 18-46-0, 0-0-60	*21-0-0, 18-46-0, 0-0-60,B
3	ไม่ให้	ไม่ให้	21-0-0, 18-46-0, 0-0-60	*21-0-0, 18-46-0, 0-0-60,B
4	ไม่ให้	ไม่ให้	10-10-30	10-10-30
5	ไม่ให้	ไม่ให้	15-15-15	15-15-15
6	สปริงเกอร์	สปริงเกอร์	21-0-0, 18-46-0, 0-0-60, 27-6-6	*21-0-0, 18-46-0, 0-0-60,B,กลีเซอร์ไรท์
7	ไม่ให้	ไม่ให้	15-15-15, 16-20-0	15-15-15, 16-20-0
8	ไม่ให้	ไม่ให้	16-20-0, 0-0-60	16-20-0, 0-0-60
9	ไม่ให้	ไม่ให้	12-6-30	12-6-30
10	ไม่ให้	ไม่ให้	21-0-0, 18-46-0, 0-0-60	*21-0-0, 0-3-0, 0-0-60,B,กลีเซอร์ไรท์

กรมวิชาการเกษตร

11	ไม่ให้	ไม่ให้	15-15-15, 18-46-0, 0-060, 0-3-0	*21-0-0, 18-46-0, 0-0-60
12	ไม่ให้	ไม่ให้	20-10-12	20-10-12
13	ไม่ให้	ไม่ให้	15-15-15	15-15-15
14	ไม่ให้	ไม่ให้	21-0-0, 0-3-0, 0-0-60	*21-0-0, 0-3-0, 0-0-60, B,กีเซอร์ไรท์
15	ไม่ให้	ไม่ให้	21-0-0,0-3-0, 0-0-60	*21-0-0, 0-3-0, 0-0-60, B,กีเซอร์ไรท์
16	ไม่ให้	ไม่ให้	21-0-0,0-3-0, 0-0-60	*21-0-0, 0-3-0, 0-0-60, B,กีเซอร์ไรท์
17	น้ำหยด	มินิสปริงเกลอร์	15-15-15	*21-0-0, 0-3-0, 0-0-60, B,กีเซอร์ไรท์
18	ไม่ให้	ไม่ให้	ไม่ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย
19	ไม่ให้	ไม่ให้	21-0-0, 18-46-0, 0-0-60	*21-0-0, 0-3-0, 0-0-60, B,กีเซอร์ไรท์
20	ไม่ให้	ไม่ให้	15-15-15	*21-0-0, 0-3-0, 0-0-60, B,กีเซอร์ไรท์

หมายเหตุ มีการปรับเปลี่ยนการใส่ปุ๋ย *

ตารางผนวกที่ 13 รายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมทดสอบการยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์

ลำดับที่	เกษตรกร	ที่อยู่			ที่ตั้งแปลง		
		ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Zone	UTM Easting	UTM Northing
1	นางสร้อยเพชร สามารถ	นาบอน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	360962	1865532
2	นางฉวี จันทะขีน	นาบอน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	351774	1864595
3	นายสมจิตร แสงสาร	คำบง	ห้วยผึ้ง	กาฬสินธุ์	48Q	376833	1844349
4	นางวาสนา แสบงบาล	คำบง	ห้วยผึ้ง	กาฬสินธุ์	48Q	377088	1844875
5	นางอรุณรัตน์ อิ่มเสถียร	คำบง	ห้วยผึ้ง	กาฬสินธุ์	48Q	378798	1844090
6	นางรัชนี บรรลือเสียง	คำบง	ห้วยผึ้ง	กาฬสินธุ์	48Q	378829	1845247
7	นายสมหวัง เสนาวัง	คำบง	ห้วยผึ้ง	กาฬสินธุ์	48Q	378858	1845345
8	นางกุสุมา ภิญโญ	คำบง	ห้วยผึ้ง	กาฬสินธุ์	48Q	376588	1843607
9	นายสุรเดช พาพาน	นิคมห้วยผึ้ง	ห้วยผึ้ง	กาฬสินธุ์	48Q	381826	1838900
10	นายลำไย ถิตย์ผาด	ผาเสวย	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	48Q	372284	1853985
11	นายสมพร ค้ำชู	สมเด็จ	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	48Q	368707	1859781
12	นายบุญมี จำปาม่วง	ลำห้วยหลัว	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	48Q	373566	1850308
13	นายดิเรก จำปาม่วง	ลำห้วยหลัว	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	48Q	373574	1850446
14	นางฐชนม์อัปสร เงินทองอนันต์	นาบอน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	360365	1867659
15	นายแสง คำออน	นาบอน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	360057	1866363
16	นายไตรภพ ภูหงส์เพ็ชร	นาบอน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	360900	1868203
17	นายสมพร เทศารินทร์	นาบอน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	357634	1870130
18	นายบุตดา อิงเอนุ	นาบอน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	359905	1866818
19	นายนิยม นังตะลา	นาบอน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	360011	1866047
20	นายเรืองยศ ถิ่นแสนดี	นาบอน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	361624	1865461

กรมวิชาการเกษตร

21	นายพอ ภูจันหา	โพน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	351941	1867957
22	นางพิกุลทอง ไตรแก้วเจริญ	โพน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	355067	1862127
23	นายพรชัย จันทไทย	คำม่วง	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	352378	1871888
24	นางสมพร มังครัตน์	เนินยาง	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	356862	1862025
25	นายไพบูลย์ โพนเฉลียว	นาทัน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	48Q	355621	1875788
26	นายอุดม ลิวงค์ษา	คำบง	ห้วยผึ้ง	กาฬสินธุ์	48Q	378911	1844144
27	นางทองใบ ภูธรเลิศ	คำบง	ห้วยผึ้ง	กาฬสินธุ์	48Q	377505	1846046
28	นางแสงจันทร์ สมหวัง	นิคมห้วยผึ้ง	ห้วยผึ้ง	กาฬสินธุ์	48Q	383178	1836775
29	นายวัลลภ ทิพโชติ	นิคมห้วยผึ้ง	ห้วยผึ้ง	กาฬสินธุ์	48Q	380073	1839420
30	นางดวงจันทร์ สุระวิทย์	นิคมห้วยผึ้ง	ห้วยผึ้ง	กาฬสินธุ์	48Q	382417	1838499

หมายเหตุ แปลงที 1-13 ให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง 14-30 ได้รับน้ำตามธรรมชาติ

ตารางผนวกที่ 14 ข้อมูลแปลงปาล์มน้ำมันที่ร่วมทำการทดสอบ

ที่	ชื่อ-สกุล	พิกัดแปลง zone	UTM Easting	UTM Northing	การให้น้ำเสริม	กรรมวิธีเกษตรกร (กิโลกรัมต่อต้นต่อปี)
1	นายเสวย มูลประสาน	48Q	413917	1849825	-	0-0-60 1 กก., มูลหมู 10 กก.
2	นายสมเพชร แรกชื่น	48Q	412764	1850113	-	15-15-15 1 กก. 0-0-60 1 กก.
3	นางปาลีรัตน์ นิลหลา	48Q	419335	1848204	-	15-15-15 1.5 กก.0-0-60 1.5 กก.,หมูไก่ 5 กก.
4	นายเรียน ผ่องแผ้ว	48Q	419578	1848050	-	15-15-15 1 กก.
5	นายวิเชียร ศรีบัวเทพ	48Q	417899	1847147	-	46-0-0 0.5 กก., หมูไก่ 10 กก.
6	นายเตียว ข่าสะโปน	48Q	417995	1846578	-	15-15-15 2.5 กก.
7	นายเคียน ศรีเสน	48Q	417211	1845844	-	0-0-60 1 กก., มูลหมู 5 กก.
8	นางสมัย มณีรัตน์	48Q	417490	1846008	-	0-0-60 2 กก.
9	นายสำลี สิมสินธุ์	48Q	416802	1845553	-	15-15-15 2 กก.
10	นายสงวน ดลรัศมี	48Q	415400	1844941	-	0-0-60 2.5 กก., หมูไก่ 10 กก.
11	คุณสนม ชาวเขา	48Q	422255	1848184	-	15-15-15 0.5 กก. 0-0-60 0.5 กก., หมูไก่ 5 กก.
12	คุณวิญญู สินพ่อค้า	48Q	416565	1848937	-	15-15-15 1 กก., หมูไก่ 1 กก.
13	นายสมยศ ป้องศรี	48Q	417207	1845209	ให้	46-0-0 1.5 กก., 0-0-60 1.5 กก.
14	นายสมศรี ธิบาลวงศ์	48Q	417047	1845209	ให้	15-15-15 3 กก.
15	นายทำนอง ชาวเขา	48Q	416936	1845106	ให้	13-13-21 2 กก., 15-15-15 2 กก.,

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 15 ปริมาณน้ำฝนระหว่างเดือนมกราคม 2560 ถึงเดือนธันวาคม 2563 ณ อำเภอดงหลวง จังหวัดมุกดาหาร

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม.)			
	2560	2561	2562	2563
มกราคม	0.3	0	0	0.1
กุมภาพันธ์	0.6	51.9	28.4	0
มีนาคม	84.4	32.9	6.6	132.3
เมษายน	46.3	88.2	126.7	32.6
พฤษภาคม	292.2	142.6	325.4	219.9
มิถุนายน	375.3	220.9	76.6	89.8
กรกฎาคม	630.7	718.5	264.1	100.5
สิงหาคม	281.2	182.4	550.5	270.9
กันยายน	304.9	217.7	219.8	19.2
ตุลาคม	344.9	0	80.3	0
พฤศจิกายน	1.7	0.5	0	0
ธันวาคม	4.3	0	0	0
รวม	2,056.8	1,655.6	1,678.4	865.3

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยา (2564)

ตารางผนวกที่ 16 เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของสมบัติทางเคมีของดินในการปลูกปาล์มน้ำมัน

รายการ	เกณฑ์การประเมินความเหมาะสม				
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
กรด – ด่าง (pH)	< 3.5	4.0	4.2	5.5	> 5.5
อินทรียวัตถุ (%)	< 0.8	1.2	1.5	2.5	> 2.5
ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N ; %)	< 0.08	0.12	0.15	0.25	> 0.25
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)	< 8.0	15.0	20.0	25.0	> 25
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (ppm)	< 120	200	250	400	> 400
โปแตสเซียม (ppm)	< 32.0	80.0	100.0	120	> 20
โปแตสเซียม (cmol/kg)	< 0.08	0.20	0.25	0.30	> 0.30
แมกนีเซียม (ppm)	< 20	50	75	100	> 100
แมกนีเซียม (cmol/kg)	< 0.08	0.20	0.25	0.30	> 0.30
ทองแดงที่เป็นประโยชน์ (ppm)	< 4.0	< 5.0	5.0	> 6.0	> 6.0
C.E.C (meq/100กรัม)	< 6.0	12.0	15.0	18.0	> 18.0

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน

ภาพผนวกที่ 1 การตรวจเยี่ยม ติดตาม และเก็บข้อมูลแปลงเพาะกล้าของหน่วยงานภาครัฐ

ภาพผนวกที่ 2 การจัดประชุมให้ความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องและการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันให้ได้มาตรฐาน

ภาพผนวกที่ 3 ประเมินและเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตแปลงปลูกของเกษตรกรที่รับต้นกล้าจากแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันภาครัฐ

กรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวกที่ 4 สภาพพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้า

ภาพผนวกที่ 5 การปลูกพืชร่วมในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้า

ตารางผนวกที่ 1 แสดงรายการจดทะเบียนต้นพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน ตาม พ.ร.บ. พันธุ์ พ.ศ.2518

ลำดับ	ชื่อบริษัท	ทะเบียน	จำนวนต้นพ่อพันธุ์	จำนวนต้นแม่พันธุ์
1	บริษัท โกลด์เด้นเทเนอร่า กำจัด	1	1	3
		2	4	1
		3	1	2
		4	57	232
2	บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)	1	4	172
		2	0	415
		3	3	157
		4	0	188
3	บริษัท เปา-รังค์ ออยล์ปาล์ม จำกัด	1	11	428
4	บริษัท ซีพีไอ อะโกรเทค จำกัด	1	61	141
		2	45	109
5	บริษัท สยามเอลิทปาล์ม จำกัด	1	58	142
		2	54	906
6	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มอ.	1	6	71
7	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี	-	200	1,738
	รวม	28	505	4,705

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 2 ผลการสำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันเอกชน ปี 2563

ลำดับที่	ผู้ตรวจ (สวพ.)	จังหวัด	จำนวนแปลงเพาะ	จำนวนเมล็ด	ใบอนุญาตรวบรวม		ผลการตรวจสอบมาตรฐาน		
					มี	ไม่มี	ได้มาตรฐาน	ต่ำกว่ามาตรฐานสามารถปรับปรุงได้	ไม่ได้มาตรฐาน
1	3	ชัยภูมิ	2	1,000	2	0	2	0	0
2	3	หนองคาย	4	4,400	2	2	2	0	2
3	3	สกลนคร	3	225,500	2	1	2	0	1
4	7	กระบี่	47	1,521,733	38	9	38	0	9
5	8	สตูล	1	10,160	1	0	1	0	0
6	8	สงขลา	6	18,500	6	0	6	0	0
	รวม		63	1,781,293	51	12	51	0	12

ตารางผนวกที่ 3 ผลการสำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันเอกชน ปี 2564

ลำดับที่	ผู้ตรวจ (สวพ.)	จังหวัด	จำนวนแปลงเพาะ	จำนวนเมล็ด	ใบอนุญาต		ผลการตรวจสอบมาตรฐาน		
					มี	ไม่มี	ได้มาตรฐาน	ต่ำกว่ามาตรฐานสามารถปรับปรุงได้	ไม่ได้มาตรฐาน
1	4	อุบลราชธานี	2	0	2	0	2	0	0
2	4	สกลนคร	1	73,500	1	0	1	0	0
3	6	สระแก้ว	1	10,500	1	0	1	0	0
4	6	ตราด	1	50,000	1	0	1	0	0
5	6	ปราจีนบุรี	3	3,000	3	0	3	0	0
6	6	ชลบุรี	3	100,000	3	0	3	0	0
7	6	ระยอง	1	30,000	1	0	1	0	0
8	6	ฉะเชิงเทรา	1	0	1	0	1	0	0
9	7	สุราษฎร์ธานี	80	927,717	79	1	79	0	1
10	7	กระบี่	30	315,727	30	0	30	0	0
11	7	พังงา	7	132,106	7	0	7	0	0
12	8	พัทลุง	1	1,862,7	1	0	1	0	0
13	8	ตรัง	13	3,505,3	13	0	13	0	0
14	8	สงขลา	6	14,750	6	0	6	0	0
	รวม		150	3,747,8	149	1	149	0	1

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 4 ผลการสำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของหน่วยงานราชการ (กรมวิชาการเกษตร) ปี 2563-2564

ลำดับที่	สถานที่แปลงเพาะ	ผลการตรวจสอบมาตรฐาน ปี 2563			ผลการตรวจสอบมาตรฐาน ปี64		
		ได้มาตรฐาน	ต่ำกว่ามาตรฐานสามารถปรับปรุงได้	ไม่ได้มาตรฐาน	ได้มาตรฐาน	ต่ำกว่ามาตรฐานสามารถปรับปรุงได้	ไม่ได้มาตรฐาน
1	ศวพ.กระบี่	-	√	-	√	-	-
2	ศวพ.พัทลุง	-	√	-	√	-	-
3	ศวพ.สงขลา	√		-	√	-	-
4	ศวพ.สตูล	-	√	-	-	√	-
5	ศวพ.ตรัง	√	-	-	√	-	-
6	ศวพ.สุราษฎร์ธานี	√	-	-	√	-	-
7	ศวพ.ชุมพร	√	-	-	√	-	-
8	ศวพ.ระนอง	√	-	-	√	-	-
9	ศวพ.พังงา	-	√	-	√	-	-
10	ศขม.สุราษฎร์ธานี	-	√	-	√	-	-
11	ศวป.กระบี่	√	-	-	√	-	-
12	ศวพ.นครศรีธรรมราช	√	-	-	√	-	-
13	ศวพ.ยะลา	-	√	-	-	-	-
14	ศวพ.ปัตตานี	-	√	-	-	-	-
15	ศวพ.รือเสาะ	-	√	-	-	-	-
16	ศวพ.ปราจีนบุรี	-	-	-	√	-	-
17	ศวป.สุราษฎร์ธานี	√	-	-	√	-	-

ตารางผนวกที่ 5 จำนวนเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในระดับแปลงปลูก

ลำดับที่	จังหวัด	จำนวนแปลง	พันธุ์	จำนวนทางใบ	อายุปาล์มน้ำมันเฉลี่ย
1	กระบี่	77	สฎ.1 สฎ.2 สฎ.5 สฎ.6 สฎ.7 สฎ.8 สฎ.9	20.3	0.11
2	ตรัง	39	สฎ.1 สฎ.2 สฎ.6 สฎ.7 สฎ.9	24.8	1.2
3	ชุมพร	18	สฎ.1 สฎ.2 สฎ.7	26.8	2.4
4	นครศรีธรรมราช	12	สฎ.1 สฎ.2 สฎ.6 สฎ.7 สฎ.9	20.3	0.9
5	พังงา	7	สฎ.1 สฎ.2 สฎ.8	27.4	1.9
6	ระนอง	5	สฎ.2 สฎ.5	17.6	1.3
7	สุราษฎร์ธานี	2	สฎ.1 สฎ.2 สฎ.7	25.0	2.1
	รวม	**164**			

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 6 สภาพพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในระดับแปลงปลูก

พื้นที่ปลูก		ร้อยละ
สภาพพื้นที่		
	ราบ	59.76
	ลาดเอียงเล็กน้อย	28.66
	ลาดชัน/ภูเขา	9.15
	อื่นๆ	1.83
พื้นที่เดิมก่อนปลูกปาล์มน้ำมัน		
	ยางพารา	70.12
	ปาล์มน้ำมัน	7.93
	นา	5.49
	อื่นๆ	7.93

ตารางผนวกที่ 7 การเตรียมพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในระดับแปลงปลูก

การเตรียมพื้นที่ปลูก		ร้อยละ
การไถเตรียมดิน		
	ไม่ไถ	24.39
	ไถปรับ	75.61
การรองก้นหลุมก่อนปลูก		
	ไม่ได้รองก้นหลุม	34.15
	รองก้นหลุมก่อนปลูก	65.85
ระยะปลูก		
	9x9x9	67.68
	10x10x10	17.07
	12x12x12	2.44
	อื่นๆ	12.80

ตารางผนวกที่ 8 การใส่ปุ๋ยสำหรับปาล์มน้ำมันอายุต่างๆตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร (2547)

ชนิดปุ๋ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2
แอมโมเนียซัลเฟต (N) (21-0-0) กก./ต้น/ปี	1.2	3.5
หินฟอสเฟส (P) (0-3-0) กก./ต้น/ปี	1.3	3.0
โพแทสเซียมคลอไรด์ (K) (0-0-60) กก./ต้น/ปี	0.5	2.5
กีเซอร์ไรท์ (26%Mg) กก./ต้น/ปี	0.1	0.5
โบเรท (B) กรัม/ต้น/ปี	30	60

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 9 การจัดการธาตุอาหารปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในระดับแปลงปลูก

การใส่ปุ๋ยเคมี		**ร้อยละ**
	ปุ๋ยผสม	82.32
	ปุ๋ยเดี่ยว	29.27
ปริมาณปุ๋ยที่ใส่/ครั้ง		
	100-250 กรัม/ต้น	31.71
	300-350 กรัม/ต้น	23.78
	400-500 กรัม/ต้น	29.27
	อื่นๆ	14.63
จำนวนครั้งที่ใส่ปุ๋ย	2-6 ครั้ง	

ตารางผนวกที่ 10 การจัดการวัชพืชสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในระดับแปลงปลูก

การกำจัดวัชพืช	**ร้อยละ**
ไม่ได้กำจัดวัชพืช	6.10
ถากโคน	10.37
ตัดหญ้า	71.34
รถไถตัดหญ้า	17.07
สารกำจัดวัชพืช	25.61
อื่นๆ	2.44

ตารางผนวกที่ 11 โรค แมลง และศัตรูพืชในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในระดับแปลงปลูก

ปัญหาโรค แมลง และศัตรูพืช	**ร้อยละ**
ไม่มีปัญหาศัตรูพืช	32.93
ด้วงกุหลาบ	18.90
ด้วงแรด	9.15
หนอนปลอก	1.22
หนู	41.46
น้ำท่วมขัง	9.76
อื่นๆ	17.68

ตารางผนวกที่ 12 การปลูกพืชร่วมในสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการประเมินคุณภาพต้นกล้าในระดับแปลงปลูก

การปลูกพืชร่วมในแปลงปาล์มน้ำมัน		**ร้อยละ**
ไม่ปลูก		50.61
ปลูก		48.78
ชนิดของพืชที่ปลูกร่วม	ไม้ยืนต้น ไม้ผล พืชผัก/พืชสมุนไพร ข้าวไร่ และอื่นๆ	

กรมวิชาการเกษตร