รายงานแผนงานวิจัยย่อย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน

Research and Development Technology and Extension Oil Palm Innovation for Enhancing Sustainable Production

หัวหน้าแผนงานวิจัยย่อย

วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน

Vichanee Ormzubsin

ปี พ.ศ. 2564

กรมวิชาการเกษตร

รายงานแผนงานวิจัยย่อย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน

Research and Development Technology and Extension Oil Palm Innovation for Enhancing Sustainable Production

หัวหน้าแผนงานวิจัยย่อย

วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน

Vichanee Ormzubsin

ปี พ.ศ. 2564

กรมวิชาการเกษตร

คำปรารภ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นทั้งพืชอาหารและพืชพลังงานทดแทน และเป็นพืช Zero waste ด้วยศักยภาพของปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตทะลายและน้ำมันปาล์มสูงมาก และมีการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกันในการผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายประเภท ส่งผลให้พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอินโดนีเซียและ มาเลเซีย รวมถึงไทยซึ่งปลูกมากเป็นลำดับ 3 ของโลก

พื้นที่ที่เหมาะสมต่อความต้องการของปาล์มน้ำมันในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นเขตภาคใต้ อย่างไรก็ตามด้วยความเป็นพืชเศรษฐกิจและมีศักยภาพตามที่กล่าวข้างต้น ส่งผลให้พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในไทยมีการกระจายตัวทั่วประเทศทุกจังหวัด และพื้นที่ปลูกดังกล่าวมีความแตกต่างกัน ส่งผลให้ผลผลิตเฉลี่ยที่เกษตรกรได้รับมีค่าแตกต่างกัน ตามความเหมาะสมของพื้นที่และปัจจัยการผลิต รวมถึงความรู้ของเกษตรกรในการผลิตปาล์มน้ำมัน ดังนั้น เพื่อให้เกษตรกรที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ที่มีความเฉพาะของพื้นที่ต่างกัน สามารถผลิตปาล์มน้ำมันได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมตามความแตกต่างของพื้นที่ กรมวิชาการเกษตรจึงดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันครอบคลุมในด้านการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร การ การใช้ข้อมูลสรีรวิทยาเพื่อปรับปัจจัยการผลิตให้ตรงความต้องการ การจัดการการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันให้เหมาะสมกับลักษณะพันธุ์ใหม่ การอารักขาปาล์มน้ำมันด้วยการป้องกันและกำจัดโรค แมลง สัตว์ศัตรูและวัชพืช การขยายผลนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันแบบองค์รวม ในทุกภาคใต้ ภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งประกอบด้วยการทดสอบขยายผลด้านพันธุ์ปาล์มน้ำมัน การจัดการน้ำและธาตุอาหาร และการเก็บเกี่ยวปาล์มคุณภาพ รวมถึงการวิจัยเพื่อควบคุมคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะของภาครัฐและเอกชน ให้เป็นไปตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งเป็นผลดีต่อเกษตรกรที่ซื้อปาล์มน้ำมันไปปลูก ซึ่งผลงานที่ได้สามารถเผยแพร่และส่งเสริมให้แก่เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่สนใจ หรือมีปัญหาข้อจำกัดในการผลิตนำไปใช้ และเกิดประโยชน์มีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ลดต้นทุนการผลิตได้จากการจัดการที่เหมาะสม คุณภาพชีวิตมีความปลอดภัยจากการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ..... 5

ผู้วิจัย 6

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ 9

บทนำ..... 10

บทคัดย่อ..... 19

1. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน 39

2. โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน 72

3. โครงการพัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม 100

4. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน 133

บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... 141

บรรณานุกรม..... 146

ภาคผนวก 160

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน สำเร็จและบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ด้วยดี ทั้งนี้ด้วยความร่วมมือจากหลายภาคส่วน ตั้งแต่ คณะผู้วิจัยทุกท่านภายใต้โครงการวิจัยย่อย ความร่วมมือจากเกษตรกรทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการวิจัยและพัฒนา คณะกรรมการบริหารงานวิจัยสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน คณะกรรมการที่ปรึกษาวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ที่ปรึกษาโครงการวิจัยทั้ง 4 โครงการภายใต้แผนงานวิจัยย่อย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและขยายผลนวัตกรรมปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างยั่งยืน คณะกรรมการวิจัย ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 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

ผู้วิจัย

วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน

Vichanee Ormzubsin

จิราพรรณ สุขชิต

Jirapan Sukchit

ชญาดา ดวงวิเชียร

Chayada Douangwichien

สุปรานี มั่นหมาย

Supranee Manmai

สุจิตรา พรหมเชื้อ

Sujittra Promcheau

กาญจนา ทองนะ

Kanjana Thongna

เพ็ญศิริ จำรัสฉาย

Pensiri Jumradshine

รุจิรา สุขโหตุ

Rujira Sukhotu

จรัญญา ปิ่นสุภา

Jaranya Pinsupa

ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย

Patpitcha Rujirapongchai

กรมวิชาการเกษตร

ยุรวรรณ อนันตนมณี

Yurawan Anantamanee

เทอดพงษ์ มหาวงศ์

Therdpong Mahawong

ยิ่งนิยม ริยาพันธ์

Yingniyom Riyaphan

วรกร สิทธิพงษ์

Vorrakorn Sitthipong

ธีระ ชูแก้ว

Theera Chukaew

เทิดศักดิ์ สวัสดิ์สุข

Therdsak Sawddisuk

นิยม ไข่มุกข์

Niyom Khaimuk

สุรกิตติ ศรีกุล

Surakitti Srikul

นฤทัย วรสถิตย์

Naruathai Worasathit

พสุ สกุลอารีวัฒนา

Pasu Sakulareewatana

สุทธินันท์ ประสาธน์สุวรรณ์

Sutthinan Prasartsuwan

กรมวิชาการเกษตร

อภิชาต เมืองซอง

Apichart Maungsong

รตินุช อุตพงศ์

Ratinuch Autapong

ธนวัฒน์ รักษาโป๊ะ

Tanawat Raksapoa

สิทธานต์ ชมพูแก้ว

Sidthan Chompookaew

วีระวัฒน์ ดู่ป้อง

Weerawat Dooporng

นิมิตร วงศ์สุวรรณ

Nimit Wongsuwan

วุฒิชัย กากแก้ว

Wuthichai Kakkaew

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

1. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมัน (*Elais guineensis* Jacq.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในภาคใต้และมีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง พื้นที่ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตทั่วประเทศ 4.40 ล้านไร่ โดยภาคใต้มีพื้นที่ให้ผลผลิต 3.81 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 86.5 ของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทั้งประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) ประกอบกับยุคปัจจุบันมีการแข่งขันกันของสินค้าเกษตรค่อนข้างสูงโดยเฉพาะปาล์มน้ำมัน การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการลดต้นทุนการผลิตจึงเป็นหัวใจสำคัญที่เกษตรกรต้องปรับตัวและปฏิบัติให้ได้เพื่อให้สามารถอยู่รอดได้ในปัจจุบัน และด้วยลักษณะของปาล์มน้ำมันที่สามารถให้ผลผลิตได้ตลอดปี หากมีปัจจัยการผลิตเหมาะสม แต่หากมีผลกระทบจากสภาพแวดล้อมและปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตเป็นอย่างมาก และ Fairhurst,T.H. (1997) ได้อธิบายว่า ในปัจจุบันการวิเคราะห์พืช หรือการแปรผลจากการวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมัน เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการปรับปรุงคำแนะนำการใช้ปุ๋ยในสวนปาล์มอย่างมีประสิทธิภาพถูกต้อง แม่นยำ และตลอดอายุการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันจำเป็นต้องใช้ธาตุอาหารในปริมาณมาก การใส่ปุ๋ยเคมีให้ถูกต้องและเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมันสามารถทำให้ได้ผลผลิตที่ดีและต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามปุ๋ยเคมีแต่ละชนิดที่ใส่ให้กับปาล์มน้ำมันมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป เช่น หินฟอสเฟตเมื่อใส่ลงดิน อนุภาคของดินจะตรึงปุ๋ยฟอสฟอรัสไว้จึงทำให้เกิดประโยชน์กับปาล์มน้ำมันน้อยลง (0.1–2 %) และนอกจากนี้โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์กับปาล์มน้ำมันโดยทันทีในดินก็มีน้อยเช่นกัน ส่วนใหญ่จะเป็นโพแทสเซียมที่ไม่ค่อยเป็นประโยชน์หรือเป็นประโยชน์อย่างช้าๆ อาจมีถึง 90–98 % (วิจิตร, 2552) เชื้อราในกลุ่มไมคอร์ไรซาซึ่งอาศัยอยู่บริเวณรากพืช สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพดูดซับฟอสฟอรัสให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ และช่วยป้องกันฟอสเฟตที่ละลายออกมาไม่ให้ถูกดินตรึงไว้สามารถละลายออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น เพื่อช่วยลดการใช่ปุ๋ยเคมี และลดต้นทุนในการผลิตปาล์มน้ำมัน (กรมวิชาการเกษตร, 2551) อีกทั้ง Sands and Mulligan (1990) พบว่า การใช้ปุ๋ยของพืชจะมีศักยภาพสูงสุดเมื่อพืชไม่อยู่ในสภาวะขาดน้ำ และประสิทธิภาพการใช้น้ำจะสูงสุดเมื่อไม่ขาดแคลนธาตุอาหาร ซึ่งหากมีการใช้น้ำและปุ๋ยในปริมาณที่ไม่เหมาะสม จะส่งผลต่อต้นทุนการผลิตและผลผลิตที่เกษตรกรจะได้รับ ดังนั้นการจัดการที่มีประสิทธิภาพจึงมีความจำเป็นอย่างมาก และน้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน โดยปาล์มน้ำมันต้องการน้ำฝนเฉลี่ย 1,800-2,200 มิลลิเมตรต่อปี หรือ 5-6 มิลลิเมตรต่อวัน และมีการกระจายตัวของฝนสม่ำเสมอตลอดปี หรือมีการขาดน้ำน้อยกว่า 200 มิลลิเมตรต่อปี ปาล์มน้ำมันที่ได้รับฝนที่พอเพียงจะช่วยให้กระบวนการสังเคราะห์แสงสามารถทำงานได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพสูง และส่งผลให้การพัฒนาของทะลายเป็นไปได้อย่างดี สามารถสังเคราะห์น้ำมันได้อย่างเต็มที่และมีสัดส่วนของน้ำมันต่อทะลายสูง แต่เนื่องจากแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันมีความแตกต่างกันทั้งคุณสมบัติของดิน ปริมาณน้ำฝนและภาวะฝนทิ้งช่วง จึงต้องศึกษาเกี่ยวกับการจัดการน้ำและธาตุอาหารปาล์มน้ำมันในช่วงแล้งในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อให้ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้อย่างยั่งยืนและเต็มที่ตามศักยภาพของพันธุ์ โดยคำนึงถึงศักยภาพการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่เกษตรกรจะได้รับจากการจัดการที่เหมาะสม

กรมวิชาการเกษตร

พื้นที่ทุ่งรังสิตถือว่าเป็นพื้นที่ที่เป็นดินเปรี้ยวจัด ถึง 266,231 ไร่ และเปรี้ยวจัดปานกลาง 415,259 ไร่ มักส่งผลต่อการจำกัดการเจริญเติบโตของพืช จำเป็นต้องมีการจัดการปรับปรุงดินให้เหมาะสม และปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีความต้องการธาตุอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตในปริมาณสูง ทั้งธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง แมกนีเซียมเป็นธาตุอาหารรองที่พืชนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงและการดูดใช้ธาตุอาหาร (Goh and Hardter, 2014) ถ้าดินขาดแมกนีเซียมจะทำให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์น้ำมันลดลง ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในดินกรดหรือดินกรดที่หน้าดินถูกชะล้าง หรือเกิดจากปาล์มน้ำมันได้รับโพแทสเซียมมากเกินไป มักพบว่าปาล์มน้ำมันแสดงอาการขาดธาตุแมกนีเซียม เช่น ดินในเขตทุ่งรังสิต ซึ่งดินเป็นกรดจัด (นารี และคณะ, 2556) นอกจากนี้ กรมพัฒนาที่ดิน (2558) ได้แนะนำให้ใส่โดโลไมต์ ($CaCO_3.MgCO_3$) อัตรา 3-5 กิโลกรัมต่อต้น ในการปรับความเป็นกรดจัดของดินในสวนปาล์มน้ำมันเขตพื้นที่ดินเปรี้ยวภาคกลาง เพราะนอกจากโดโลไมต์จะช่วยในการปรับความเป็นกรดของดินแล้วยังให้ธาตุแมกนีเซียมแก่ต้นปาล์มน้ำมันอีกด้วย แต่โดโลไมต์มีข้อเสียคือปลดปล่อยธาตุอาหารให้เป็นประโยชน์แก่พืชได้ช้า ในขณะที่แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgS0_4.H_2O$; กีเซอไรท์) จะปลดปล่อยได้เร็วกว่า สำหรับการใส่แมกนีเซียมซัลเฟต ดังนั้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการธาตุอาหารแมกนีเซียมให้กับปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต จึงได้ศึกษาการใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมต์ และการที่ดินเป็นกรดทำให้เกิดการขาดแคลนธาตุอาหารที่สำคัญ และยังทำให้ธาตุอาหารเหล็กและอะลูมินั่มละลายออกมาอยู่ในดินมากจนถึงระดับที่เป็นพิษต่อพืชปริมาณของปุ๋ยที่ใส่และลักษณะสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตลงดินจะมีฟอสเฟตในรูปที่เป็นประโยชน์เพียง10-20% เนื่องจากฟอสเฟตที่ปลดปล่อยออกมาไปจับกับไอออนอะลูมินัมและเหล็กในสภาพดินกรด ทำให้ฟอสฟอรัสอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช (อรวรรณ, 2551; Obersonet *al.*,2001; Gyaneshwaeet *al.*,2002) จึงหาแนวทางการจัดการฟอสฟอรัสในรูปที่ละลายน้ำยากออกมาให้เป็นประโยชน์ โดยวิธีทางชีวภาพ คือการใช้จุลินทรีย์เพื่อเพิ่มการละลายและเพิ่มศักยภาพในการดูดซึมธาตุฟอสฟอรัสในดิน โดยการใส่ปุ๋ยชีวภาพจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา อีกทั้งมีข้อมูลการงดใส่ปุ๋ยเคมีให้กับต้นปาล์มน้ำมันเดิมก่อนที่จะทำการโค่นล้ม เปรียบเทียบกับการให้ปุ๋ยเคมีตามปกติในมาเลเซีย พบว่า ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันจะไม่ลดลงในทันที แต่จะค่อยๆลดลงในปีที่ 2 หรือ 3 ขึ้นกับชนิดของดิน โดยต้นปาล์มน้ำมันจะใช้ปุ๋ย หรือธาตุอาหารที่ต้นปาล์มน้ำมันที่ได้เก็บสำรองไว้ออกมาใช้ก่อน ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง หลังงดปุ๋ยโพแทสเซียมนานถึง 6 ปี ต้นปาล์มน้ำมันก็ยังคงให้ผลผลิตอย่างสม่ำเสมอ แต่ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ต้นปาล์มน้ำมันอาจให้ผลผลิตที่สม่ำเสมอ เพียง 2 ปี หลังงดโพแทสเซียม จึงมีการศึกษาการงด หรือลดการใส่ปุ๋ยเคมีก่อนการโค่นล้มปาล์มน้ำมันเดิม ที่ไม่กระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันก่อนการโค่นล้มเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันในทางหนึ่ง และทั้งเป็นการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพด้วย อีกทั้งปัจจัยทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลร่วมกันต่อการกำหนดเพศดอก การเปลี่ยนเพศ และอัตราส่วนเพศของปาล์มน้ำมัน (Adam *et al.,* 2011) Durand-Gasselin *et al.* (1999) พบว่า ตาดอกปาล์มเกิดขึ้น 33 เดือนก่อนดอกบาน การกำหนดเพศดอกใช้เวลา 22 เดือนก่อนดอกบาน ระยะเกิดตาดอกและพัฒนาของดอกปาล์มน้ำมัน ระยะกำหนดเพศเริ่มจาก 25 เดือนก่อนทะลายสุกแก่ การยืดตาดอกและการเกิดช่อดอกย่อยเริ่มในช่วง 17 และ18 เดือนก่อนทะลายสุกแก่ การฝ่อของดอกตรวจพบช่วง 11 และ12 เดือนก่อนทะลายสุก และตรวจพบทะลายที่ผสมไม่ติดช่วง 1 ถึง 3 เดือนก่อนทะลายสุก (Hartley, 1977) การศึกษารูปแบบการให้ผลผลิตปาล์ม

กรมวิชาการเกษตร

น้ำมันและการคาดการณ์ผลผลิตที่เหมาะสม โดยใช้ความสัมพันธ์ของภูมิอากาศกับผลผลิตปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานีในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งความสัมพันธ์เหล่านี้อาจเป็นประโยชน์อย่างมากในการจัดการสวนปาล์มน้ำมันในประเทศไทย อีกทั้งการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มเป็นวิธีการประเมินธาตุอาหารเพื่อใช้การจัดการธาตุอาหารปาล์มน้ำมัน แต่ขั้นตอนยุ่งยาก ใช้สารเคมี ราคาสูงและใช้เวลา ในขณะที่เทคนิค Near infrared Spectroscopy เป็นการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ไม่ใช้สารเคมี สะดวกและรวดเร็ว จึงได้ทำการศึกษาเทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหาร (ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ) การจัดการดินเปรี้ยว ที่เหมาะสมกับการผลิตปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ เพิ่มศักยภาพผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพสูงสุดและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด

ขอบเขตการศึกษา โครงการนี้ประกอบด้วยงานวิจัย 4 กิจกรรม 20 การทดลอง และมีขอบเขตการศึกษาดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

เป็นการศึกษาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร (ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ) การจัดการน้ำร่วมกับธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการผลิตปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ที่มีความเหมาะสมแตกต่างกันทั้งสมบัติของดินและสภาพภูมิอากาศ โดยศึกษาในปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 และพันธุ์คอมแพคกานา การวิเคราะห์ดินและใบด้วยเทคนิค NIR เพื่อให้ได้สมการทำนายผลวิเคราะห์ดินและใบอย่างรวดเร็ว เพื่อลดระยะเวลา ลดการใช้สารเคมี และลดค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการแบบที่ปฏิบัติ และศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของอุณหภูมิและปริมาณฝนต่อผลผลิต คาดการณ์ผลผลิตในรอบปี และการปรับตัวต่อภาวะเครียดจากอุณหภูมิและการขาดน้ำของปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 ทั้งนี้เพื่อเป็นการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตทั้งด้านน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน เพื่อเพิ่มศักยภาพผลผลิตเฉลี่ยจาก 3.5 ตันต่อไร่ต่อปีเป็นไม่ต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี และลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพสูงสุด มีความยั่งยืนและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยด้านสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

เป็นการศึกษากระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 และต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ในสภาพสวนปาล์มน้ำมันที่มีความเหมาะสมและการจัดการที่แตกต่างกัน ทั้งการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร และการจัดการปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปัจจัยสภาพแวดล้อมและการจัดการปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบต่ออัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของปาล์มน้ำมัน สำหรับเป็นข้อมูลในการจัดการปัจจัยการผลิตต่างๆ เพื่อลดความเครียดจากปัจจัยของสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบโดยตรงต่ออัตราการสังเคราะห์แสงอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และใช้สำหรับการจัดการดูแลรักษาต้นกล้าปาล์มน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมโดยไม่ส่งผลกระทบต่อต้นปาล์มน้ำมันเมื่อลงปลูกในแปลง

กิจกรรมที่ 3 วิทยาการการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน

เป็นการศึกษาระยะพัฒนาการของทะลายปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิด *E. guineensis* x *E. oleifera* เพื่อให้ทราบระยะการพัฒนาของทะลายปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว เนื่องจากลักษณะสีผลมีความแตกต่างจากทะลายปาล์มน้ำมันทางการค้าทั่วไป และเพื่อให้การวิเคราะห์องค์ประกอบทะลายดำเนินการได้เร็วขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

ประหยัดเวลาและแรงงานในการวิเคราะห์องค์ประกอบทะลายตามวิธีการมาตรฐานที่ดัดแปลงมาจากมาเลเซีย จึงได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความแน่นเนื้อของเปลือกนอกต่อองค์ประกอบทะลายปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ได้สมการที่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทะลายและเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลาย สำหรับการประเมินคุณภาพทะลาย โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย รวดเร็วและเชื่อถือได้

กิจกรรมที่ 4 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ปลูกใหม่

เป็นการศึกษาชนิดและปริมาณสารหรืออัตราสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชต่างๆ ในสวนปาล์มน้ำมันซึ่งมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วไปยังพื้นที่ปลูกใหม่ในเขตภาคเหนือ ภาคกลาง พื้นที่ดินเปรี้ยว และภาคใต้ในสภาพป่าพรุและลุ่มน้ำปากพนัง โดยสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวต้องไม่ส่งกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

2. โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญมีศักยภาพสูง เนื่องจากมีปริมาณน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่สูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่น ๆ และสามารถใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอย่างหลากหลาย โดยปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 6.1 ล้านไร่ พื้นที่ให้ผลผลิต 5.6 ล้านไร่ ปัจจุบันปาล์มน้ำมันได้ขยายพื้นที่ปลูกออกไปทุกภาคของประเทศไทย ซึ่งแตกต่างกันทั้งในด้านภูมิศาสตร์และนิเวศวิทยา ในขณะที่อุณหภูมิโลกสูงขึ้นคาดว่าสิ่งมีชีวิตที่มีผลกระทบต่อปาล์มน้ำมันน่าจะเปลี่ยนแปลงไปด้วย จึงต้องมีการสำรวจ จำแนกชนิด และประเมินประชากรเพื่อเป็นพื้นฐานข้อมูลในการจัดการด้านอารักขาปาล์มน้ำมันต่อไป ปาล์มน้ำมันรุ่นแรกได้เริ่มทยอยทำลายและปลูกแทนไปบ้างแล้ว ปัญหาที่ตามมาคือต้นปาล์มเก่าที่ทำลายทิ้งไว้ในสวนกลายเป็นแหล่งขยายพันธุ์ด้วงแรด *Oryctes rhinoceros* ซึ่งตัวเต็มวัยเข้าทำลายยอดอ่อน ทำให้ปาล์มน้ำมันชะงักการเจริญเติบโตหรือเจริญเติบโตผิดปกติ ต้องใช้เวลาระยะหนึ่งในการฟื้นคืนดังเดิม จำเป็นต้องหาวิธีกำจัดด้วงแรดโดยเน้นการลดใช้สารเคมี การควบคุมโดยชีววิธีจึงเป็นอีกทางเลือก เช่น กับดักฟีโรโมน ถ้าติดตั้งให้มีจำนวนมากในพื้นที่จะเป็นการเก็บตัวเต็มวัยออกจากพื้นที่ ป้องกันการวางไข่ในรุ่นต่อไปและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดด้วงแรดร่วมกับวิธีอื่น

จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นทั้งในแปลงเกษตรกรและแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี พบอาการของโรคบางลักษณะที่ไม่พบในพื้นที่ภาคใต้ เนื่องจากสภาพภูมิอากาศ สภาพพื้นที่ การกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนและความอุดมสมบูรณ์ของดินมีความแตกต่างจากแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ค่อนข้างมาก ทั้งนี้เพื่อให้มีข้อมูลของโรคปาล์มน้ำมันที่พบในเขตพื้นที่ปลูกใหม่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาสถานการณ์การเกิดโรคในพื้นที่ เพื่อหาแนวทางในการป้องกันกำจัดต่อไป ซึ่งโรคของปาล์มน้ำมันที่พบได้ในทุกระยะ ได้แก่ โรคเมล็ดเน่า มักพบเชื้อราเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตเมล็ดงอก ส่งผลให้อัตราการงอกลดลง จึงจำเป็นต้องศึกษาเชื้อราและวิธีป้องกันกำจัด โรคใบจุดพบในระยะกล้า เกิดจากเชื้อราหลายชนิด ปัจจุบันการจัดการโรคใบจุดทำได้โดยการตัดแต่งใบ หรือการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรา เป็นต้น และโรคลำต้นเน่า เกิดจากเชื้อรา *G. boninense* มีรายงานการสำรวจพบโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันอายุ 21-22 ปี ที่ อ.ปลายพระยา จ.กระบี่ (ศรีสุรางค์ และคณะ, 2536) ปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคให้ผลผลิตลดลง 30-70% จากการ

กรมวิชาการเกษตร

สำรวจยังพบโรคลำต้นเน่าในพืชตระกูลปาล์มอื่น ๆ เช่น โรครากเน่าของมะพร้าวและหมาก และยังพบว่า ปาล์มน้ำมันที่ปลูกตามหลังมะพร้าวและปาล์มน้ำมันด้วยกันเอง มีโอกาสเป็นโรคลำต้นเน่าได้สูง (พรพิมล และคณะ, 2556) ในปัจจุบันการจัดการโรคลำต้นเน่าโดยวิธีการเขตกรรมและการใช้สารเคมี ให้ผลในการยับยั้งการเกิดโรคไม่คงที่ (ชนินทร และคณะ, 2555) เมื่อพิจารณาในพื้นที่ที่แสดงอาการโรคลำต้นเน่าน้อย ขึ้นอยู่กับระบบทางชีววิทยาในบริเวณนั้น ๆ ดังนั้น การใช้ชีววิธีจึงมีแนวโน้มในการควบคุมโรคได้ดี เช่น การใช้แอคติโนมัยสีทสามารถสร้างสารเมตาบอไลท์ทุติยภูมิ (secondary metabolites) มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (bioactive compound) เชื้อแอคติโนมัยสีท พบทั่วไปในธรรมชาติส่วนใหญ่เป็นเชื้อ *Streptomyces* spp. มีมากถึง 70–90% (Law *et al*., 2017) จึงมีการศึกษาโดยการใช้เชื้อ *Streptomyces* spp. ควบคุมโรคพืชต่าง ๆ (Phitakkit *et al*., 2014) ปจจุบันยังไมมีรายงานการใชชีววิธีในการควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการคัดเลือกเชื้อ *Streptomyces* spp. เพื่อควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันจึงนาจะเปนแนวทางที่นำไปสูการพัฒนาการใชชีววิธีได้ในอนาคต

ขอบเขตการศึกษา โครงการนี้ประกอบด้วยงานวิจัย 2 กิจกรรม 10 การทดลอง และมีขอบเขตการศึกษาดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดแมลง ไร ศัตรูปาล์มน้ำมัน

แบ่งเป็น 4 การทดลอง 1) ศึกษาแมลง ไร ศัตรูพืชปาล์มน้ำมันในประเทศไทย 2) ศึกษาผลกระทบจากวิธีการจัดการทำลายต้นปาล์มน้ำมันในพื้นเดิมเพื่อปลูกปาล์มรอบใหม่ 3) ทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีด้วยการฉีดเข้าลำต้นเพื่อป้องกันกำจัดหนอนหัวดำ และ 4) ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว ; *Darna furva Wileman* ในปาล์มน้ำมัน

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคปาล์มน้ำมัน

แบ่งเป็น 6 การทดลอง 1) ศึกษาปฏิกิริยาของพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อเชื้อกาโนเดอมาสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน 2) ศึกษาชนิดเชื้อราบนเมล็ดปาล์มน้ำมันและการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดเน่าในขบวนการผลิตเมล็ดงอกของปาล์มน้ำมัน 3) ศึกษาปริมาณของเชื้อรา อาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโต และการป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน 4) ศึกษาสถานการณ์การเกิดโรคของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 5) ผลของสารสกัดหยาบจาก Streptomyces spp. ที่คัดเลือกได้ต่อการควบคุมเชื้อรา *Ganoderma* sp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน 6) การศึกษาโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะกล้าและการป้องกันกำจัด โดยระยะเวลาที่ดำเนินการของโครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน เริ่มต้นตั้งแต่ปี 2560 สิ้นสุด 2564 ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ดำเนินการในห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และดำเนินการในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

3. โครงการพัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีบทบาทสำคัญเพิ่มขึ้นมาก สำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องเพื่อการบริโภคและผลิตไบโอดีเซล ปัจจุบันการปลูกปาล์มน้ำมันได้ขยายตัวไปในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ทั้งในเขตที่มีความเหมาะสมในระดับต่ำจนถึงระดับสูง จากเดิมที่ปลูกมากในเขตภาคใต้ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมสูง โดยเฉพาะการปลูกในเขตที่มีการกระจายตัวของฝนในรอบปีน้อยกว่า 8 เดือน และการปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรยังมีพันธุ์ดีเพียงไม่กี่สายพันธุ์ จากปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในภาพรวมทั้งประเทศอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ คือ ผลผลิตเฉลี่ย 2.92 ตันต่อไร่ จากพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ 4.87 ล้านไร่ ซึ่งปาล์น้ำมันที่ปลูกในเขตฝนน้อยในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีผลผลิตเฉลี่ยเพียง 1.20 และ 1.43 ตันต่อไร่ ภาครัฐจึงได้จัดทำยุทธศาสตรปาลมน้ำมันและน้ำมันปาลมขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2569 โดยกำหนดเป้าหมายให้มีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน 250,000 ไร่ต่อปี และปลูกทดแทนสวนเก่า 30,000 ไร่ต่อปี และเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยเป็น 3.50 ตันต่อไร่ต่อปี รวมทั้งเพิ่มอัตราการสกัดน้ำมันจากร้อยละ 18.0 เป็นร้อยละ 20.0 ภายในปี 2569 ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาการปลูกปาล์มน้ำมันให้ครอบคลุมในทุกด้านทั้งพันธุ์และเทคโนโลยีด้านอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้ได้ผลผลิตที่สูงทั้งปริมาณและคุณภาพ ทั้งนี้ต้องมีการจัดการสวนที่ดีให้ธาตุอาหารอย่างเพียงพอ ในแหล่งปลูกที่มีสภาพพื้นที่และอากาศแตกต่างจากภาคใต้ซึ่งถือเป็นเขตเหมาะสมต้องมีการจัดการที่แตกต่างเพราะปริมาณน้ำที่ปาล์มน้ำมันได้รับแตกต่างกัน ซึ่งการได้รับน้ำอย่างเพียงพอส่งผลต่อการดูดใช้ธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันที่จะนำไปพัฒนาใบดอกและผลผลิต ดังนั้นการพัฒนาวิธีการผลิตให้มีประสิทธิภาพในทุกแหล่งปลูกทั้งในภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งแต่การคัดเลือกพันธุ์จนถึงการดูแลรักษา จึงต้องทดสอบพันธุ์ใหม่ในแต่ละพื้นที่ และทดสอบเทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันในระยะที่ให้ผลผลิตแล้วในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตให้สูงขึ้น

ขอบเขตการศึกษา โครงการนี้ประกอบด้วยงานวิจัย 4 กิจกรรม 10 การทดลอง และมีขอบเขตการศึกษาดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและประเมินศักยภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่าง ๆ

กิจกรรมที่ 1 ประกอบด้วยงานวิจัย 4 การทดลอง ดังนี้ 1) การทดสอบพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี1 สุราษฎร์ธานี2 สุราษฎร์ธานี7 และ สุราษฎร์ธานี8 ดำเนินการ 9 พื้นที่ในเขตภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 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

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในระยะให้ผลผลิต ดำเนินการใน 6 พื้นที่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 3 การยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เป็นการถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรผ่านกระบวนการวิเคราะห์พื้นที่วิเคราะห์วิเคราะห์การผลิต และทดสอบเทคโนโลยีตามศักยภาพของพื้นที่ในระดับชุมชน ดำเนินการในชุมชนหรือกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุดใน 5 จังหวัดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ใน 5 ชุมชน เพื่อให้เกษตรกรและชุมชนได้เรียนรู้ร่วมกับนักวิจัยและนำไปปฏิบัติในการพัฒนาการผลิตเพื่อให้สามารถยกระดับผลผลิตปาล์มน้ำมันของตนเองและชุมชนได้
กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพเรียนรู้แบบชุมชนมีส่วนร่วม เน้นการอบรมภาคทฤษฎีร่วมกับการฝึกปฏิบัติ ดำเนินการในปีสุดท้ายของโครงการ

4. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยปัจจุบันมีเนื้อที่เพาะปลูกทั้งประเทศประมาณ 4.92 ล้านไร่ ขณะเดียวกันแผนยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้กำหนดเป้าหมาย ให้มีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันอย่างต่อเนื่อง และเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ปลูกในอนาคตอันใกล้เพื่อหลีกเลี่ยงการนำเข้าน้ำมันปาล์มจากต่างประเทศ ซึ่งมีแผนการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ใหม่ปีละ 200,000 ไร่ รวม 1.60 ล้านไร่ และปลูกทดแทนสวนปาล์มน้ำมันเก่าปีละ 50,000 ไร่ รวม 0.40 ล้านไร่ รวมทั้งฟื้นฟูสวนปาล์มน้ำมันเดิมในพื้นที่เหมาะสมน้อย เพื่อเป็นทางเลือกของพลังงานทดแทนในรูปของไบโอดีเซล นอกเหนือจากการผลิตน้ำมันเพื่อการบริโภค จึงทำให้เกษตรกรมีความสนใจทำสวนปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมทั้งในพื้นที่ใหม่นอกเหนือจากเขตภาคใต้ จึงทำให้ความต้องการใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นและในปัจจุบันมีหน่วยงานหรือองค์กรที่ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นจำนวนมากรวมทั้งการนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากต่างประเทศ และผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันซึ่งแต่ละแปลงหรือแต่ละพื้นที่อาจจะมีระบบการจัดการผลิตที่แตกต่างกัน อีกทั้งปาล์มน้ำมันเป็นเมล็ดพันธุ์ควบคุมตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ. ศ. 2518 ดังนั้นผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันหรือผู้ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันจึงจำเป็นต้องได้รับการจดทะเบียนรับรองแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันและจดทะเบียนแปลงพ่อแม่พันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเสียก่อน จึงจะขอรับใบอนุญาตรวบรวมเมล็ดพันธุ์ ควบคุมเพื่อการค้า อีกทั้งกรมวิชาการเกษตรได้มีโครงการเกี่ยวกับการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่างๆ เพื่อช่วยให้เกษตรกรในเขตพื้นที่สามารถซื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพและราคาไม่แพง โดยมอบหมายให้หน่วยงานภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตรในภูมิภาคต่างๆ รับเมล็ดพันธุ์จากศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีไปผลิตเป็นต้นกล้าจำหน่าย จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการจัดทำฐานข้อมูลระบบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน และการควบคุมคุณภาพการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลผลผลิตการนำเข้าหรือส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมันและควบคุมคุณภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตรให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน อีกทั้งเพื่อให้ทราบถึงศักยภาพการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันของประเทศไทย และข้อมูลที่ได้สามารถนำมาประเมินผลการขยายพื้นที่ปลูกของประเทศต่อไปได้ โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

ขอบเขตการศึกษา โครงการนี้ประกอบด้วยงานวิจัย 2 การทดลอง และมีขอบเขตการศึกษาดังนี้

การทดลองที่ 1 การสำรวจและการประเมินคุณภาพแปลงเพาะกล้าเพื่อพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน การทดลองที่ 2 การประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันเพื่อยกระดับในแปลงปลูก โดยการทดลองดังกล่าวดำเนินงานวิจัยในแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันรายย่อยที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร บันทึกข้อมูลและรวบรวมข้อมูลการผลิตและนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันภายในประเทศไทยและระบบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันของผู้ประกอบการแปลงเพาะชำต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และข้อมูลระบบการจัดการแปลงเพาะชำ คุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่สมบูรณ์และลักษณะที่ผิดปกติของต้นกล้าที่ผลิตจากแปลงเพาะของภาครัฐและเอกชน รวมทั้งการศึกษาวิจัยคุณภาพของต้นกล้าปาล์มน้ำมันจากแปลงเพาะของภาครัฐและเอกชนที่เกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์จากอย่างน้อย 50 แปลง ประเมินผลและถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ปฏิบัติการแปลงเพาะ เพื่อการควบคุมคุณภาพมาตรฐานการผลิตกล้าปาล์มน้ำมันผ่านการทำงานวิจัยร่วมกัน วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลเพื่อนำเสนอเชิงนโยบายในการควบคุมคุณภาพและมาตรฐานปาล์มน้ำมันทั้งระบบการผลิต

วัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัยย่อย แยกรายโครงการดังนี้

1. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

1.1) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร (ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ) วิธีการจัดการดินเปรี้ยว และการจัดการน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการผลิตปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ รวมถึงการวิเคราะห์ดินและใบด้วยเทคนิค NIR เพื่อให้ได้สมการทำนายผลวิเคราะห์ดินและใบแบบรวดเร็ว และเพิ่มศักยภาพผลผลิตเฉลี่ยจาก 3.5 ตันต่อไร่ต่อปีเป็นไม่ต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี และลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพสูงสุด มีความยั่งยืนและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด

1.2) เพื่อศึกษากระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน และปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีต่อสภาพแวดล้อมและการจัดการที่แตกต่างกัน รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการเพื่อลดความเครียดจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการสังเคราะห์แสงอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และใช้ในการจัดการต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมโดยไม่ส่งผลกระทบเมื่อลงปลูกในแปลง

1.3) เพื่อศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิและปริมาณฝนต่อผลผลิต คาดการณ์ผลผลิตในรอบปี และการปรับตัวต่อภาวะเครียดจากอุณหภูมิและการขาดน้ำของปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9

1.4) เพื่อศึกษาพัฒนาการความสุกของลูกผสมกลับข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* กับ *E. oleifera*

1.5) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความแน่นเนื้อต่อองค์ประกอบทะลายของปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีความสุกต่างกัน

1.6) ศึกษาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่พื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลางพื้นที่ดินเปรี้ยวและภาคใต้ในสภาพป่าพรุและลุ่มน้ำปากพนัง และไม่กระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน และใช้เป็นคำแนะนำในการใช้สารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมัน ของกลุ่มวิจัยวัชพืชต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

2. โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน

2.1) เพื่อศึกษาชนิด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และจัดทำข้อมูลพื้นฐานเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันที่ระบาดในภูมิภาคต่างๆ ตลอดจนการป้องกันกำจัด

2.2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวและสภาพแวดล้อมของปาล์มน้ำมัน

2.3) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดเชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดเน่าในกระบวนการผลิตเมล็ดงอกและการป้องกันกำจัด

2.4) เพื่อศึกษาชนิดของเชื้อราสาเหตุ เทคโนโลยีการคัดเลือกพันธุ์ต้านทาน และการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันด้วยเชื้อ *Streptomyces* spp.

2.5) เพื่อศึกษาความหลากหลายของเชื้อราสาเหตุ ปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรค และวิธีการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

3. โครงการพัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม

3.1) เพื่อทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้ ตะวันออกเฉียงเหนือ ละเหนือ

3.2) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร และการจัดการสวน

3.3) เพื่อยกระดับผลผลิตปาล์มน้ำมันระดับชุมชน ด้วยการจัดการสวนที่เหมาะสมตามศักยภาพพื้นที่

3.4) เพื่อถ่ายทอดและขยายผลเทคโนโลยี และสร้างเครือข่ายเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

4. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน

4.1) เพื่อจัดทำฐานข้อมูลการผลิตและการนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันและ ระบบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันภายในประเทศไทย

4.2) เพื่อประเมินคุณภาพและยกระดับคุณภาพการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันของแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ผลิตโดยหน่วยงานในสังกัดกรมวิชาการเกษตร และหน่วยงานของเอกชน

4.3) เพื่อถ่ายทอดความรู้การผลิตกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพสู่ผู้ใช้ประโยชน์

4.4) เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนงานนโยบายด้านการควบคุมมาตรฐานการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันของประเทศไทย

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

1) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี ลดต้นทุนการผลิต การผลิตมีความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสภาพ แวดล้อม จากการเลือกใช้ปัจจัยการผลิต (น้ำ ธาตุอาหารและสารกำจัดวัชพืช) และเทคนิคการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ดังนี้

1. การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน วัตถุประสงค์ ศึกษาวิธีจัดการธาตุอาหารและน้ำที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่มีความเหมาะสมของพื้นที่และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้วิธีการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มศักยภาพผลผลิตเป็น 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี มีความยั่งยืนและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด ดำเนินงานระหว่างตุลาคม 2559 – กันยายน 2564 ประกอบด้วย 9 งานวิจัย *1) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมโดยการจัดการธาตุอาหาร* โดยจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดิน-ใบในปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1-6 ณ แปลงทดลองของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี และสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกร 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 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 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 4-10 สูงสุด 5.19 ตันต่อไร่ต่อปี ผลผลิตและน้ำมันต่อทะลายของ

กรมวิชาการเกษตร

ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 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* โดยใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต 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 ปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบรุนแรงในระยะพัฒนา และประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตและการปรับตัวต่อภาวะเครียดจากอุณหภูมิสูงและภาวะขาดน้ำของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันมันสุราษฎร์ธานีพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 8-10 ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 มีค่าใกล้เคียงกัน 6.07- 6.71 ตันต่อไร่ต่อปี ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูง 2 ช่วง เมษายนและ สิงหาคม-กันยายน ผลผลิตรายปีมีแนวโน้มลดลงเนื่องจาก สภาพภูมิอากาศแล้งเพิ่มขึ้น ปริมาณและการกระจายตัวของฝน และความชื้นสัมพัทธ์รายปีมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2555-2559 และจำนวนเดือนที่ขาดน้ำเพิ่มขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนรายเดือนกับผลผลิตเป็นไปในทางเดียวกันในระยะการพัฒนา 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 2 และ 3 (ระยะ 6 18 และ 30 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว) การวิเคราะห์อิทธิพลภูมิอากาศต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันโดยใช้ Stepwise regression analysis พบว่าค่า r ของสมการต่ำมาก ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับระยะเวลาสุกของทะลายโดยไคสแควร์ มีความสัมพันธ์กัน โดยทะลายที่ผ่านการพัฒนาช่วงฤดูฝนสุกเร็วกว่าฤดูแล้ง *9) ประเมินประสิทธิภาพของเทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มเนียร์อินฟราเรดสเปคโตรโฟโตรมิเตอร์ (FT-NIRs)* เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมัน อินทรียวัตถุและความเป็นกรดด่างของดิน เนื่องจากเป็นเทคนิคที่วิเคราะห์ได้รวดเร็ว ไม่ทำลายตัวอย่าง ไม่ใช้สารเคมี มี

กรมวิชาการเกษตร

ความปลอดภัย ต้นทุนต่ำและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พบว่า สเปกตรัมการดูดกลืนแสงอยู่ในช่วงคลื่น 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 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้งตามลำดับ ความเป็นกรดด่าง 3.34–8.05 การสร้างสมการเบื้องต้นโดยใช้การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-regression) ได้สมการทำนายปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบ อินทรียวัตถุและความเป็นกรดด่าง ที่ค่าสัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2) 0.9538 0.7605 0.8558 และ 0.8618 ค่าความผิดพลาดมาตรฐานของแบบจำลอง (RMSECV) 0.0693 0.391 0.205 และ 0.391 ค่าความผิดพลาดของการทำนาย (Bias) -0.0003 -0.0024 -0.0005 และ 0.0037 ตามลำดับ แสดงว่า สามารถประยุกต์ใช้ FT-NIRs ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบระดับการทำนายเพื่อประกันคุณภาพได้ อินทรียวัตถุและความเป็นกรด-ด่างอยู่ระดับการทำนายเพื่องานวิจัย ปริมาณโพแทสเซียมในใบพบว่า สมการมีความคลาดเคลื่อนสูงแต่ใช้ทำนายเพื่อแบ่งช่วงเบื้องต้นได้ และต้องปรับปรุงสมการให้แม่นยำมากขึ้น

2. การวิจัยสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นกล้าและปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีต่อสภาพแวดล้อมและการจัดการที่ต่างกัน รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบ 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 และปริมาณแสงที่ทำให้ปาล์มน้ำมันมีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดที่มีค่าสูงกว่า ลักษณะกายภาพของใบมีการตอบสนองต่อการจัดการที่ต่างกันเช่นกันโดยพบว่า จำนวนปากใบ 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 แต่มีผลต่อความเข้มสีเขียวของใบ จำนวนปากใบของปาล์มน้ำมันอายุ 2 และ 3 ปีมีค่า 164-186 และ 210-232 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ เป็นผลจาก

กรมวิชาการเกษตร

การปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม ประสิทธิภาพการใช้แสงของปาล์มน้ำมันเดือนมกราคม เมษายน และสิงหาคม 2561 มีค่า 0.047 0.045 และ 0.063 $molCO_2mol^{-1}PPFD$ ตามลำดับ การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามคำแนะนำในช่วงมกราคม และเมษายน 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 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ที่ปริมาณแสง 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 ดำเนินการในแปลงปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี อายุ 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 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ที่ความเข้มแสง 1300-1,400 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ 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: สุราษฎร์ธานี 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 $\mu molCO_2mol^{-1}$ ต้นกล้าปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8 ภายใต้ความเข้มข้น CO_2 800 ppm อัตราการสังเคราะห์

กรมวิชาการเกษตร

แสงสุทธิที่ 1,000 μmolCO_2mol^{-1} สูงสุด 36.6 46.6 และ 48.2 μmolCO_2m^{-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_2m^{-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 μmolCO_2mol^{-1} และ g_m มีค่า 31.1-42.2 mmolCO_2m^{-2}s^{-1} ต้นกล้าปาล์มน้ำมันในสภาพความเข้มข้น CO_2 สูงกว่าปกติ 1.5 และ 2 เท่า ค่า Γ เพิ่มขึ้น 76.8-191.7 μmolCO_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 CO_2 สูง 2.5 เท่าหรือ 1,000 ppm ประสิทธิภาพการตรึง CO_2 ต่ำทำให้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิต่ำ

3. วิทยาการการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพัฒนาการความสุกของลูกผสมกลับข้ามชนิดระหว่าง *E. guineensis* กับ *E. oleifera* และความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความแน่นเนื้อต่อองค์ประกอบทะลายของปาล์มน้ำมันลูกผสมที่มีความสุกต่างกัน ประกอบด้วย 2 งานวิจัย *1) ศึกษาระยะสุกที่เหมาะสมของปาล์มน้ำมันลูกผสมกลับข้ามชนิด (E. guineensis x E. oleifera)* ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี พบว่า ทะลายสุกของลูกผสมข้ามชนิดคู่ผสม 69/912 Dx148/275 P น้ำมันต่อทะลายมีค่าสูงสุดร้อยละ 29.4 คู่ผสมปาล์มน้ำมันข้ามชนิดมีปริมาณน้ำมันต่างกันตามลักษณะองค์ประกอบทะลาย คู่ผสมกลับ 67/521 Dx151/322 P ปริมาณน้ำมันต่อทะลายต่ำสุดร้อยละ 23.8 -26.0 เนื่องจากกะลาต่อผลมีค่าสูงร้อยละ 11.3-15.4 ระยะพัฒนาการของทะลายพบว่า การสะสมน้ำมันของเปลือกผลเพิ่มขึ้นตามอายุทะลาย ทะลายอายุ 20 สัปดาห์ น้ำมันต่อเปลือกแห้งและน้ำมันต่อทะลายมีค่าต่ำสุดทุกคู่ผสมข้ามชนิด ทะลายอายุ 26 สัปดาห์ น้ำมันต่อเปลือกแห้งและน้ำมันต่อทะลายมีค่าสูงสุดทุกคู่ผสมข้ามชนิด ซึ่งต่างจากระยะความสุกของกลุ่มแอฟริกันปาล์มน้ำมัน องค์ประกอบกรดไขมันของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิดปริมาณใกล้เคียงกลุ่ม *E.guineensis* ซึ่งมีกรดโอเลอิค (Oleic acid C18:1) ร้อยละ 40.7-41.9 ดังนั้นระยะสุกที่เหมาะสมของปาล์มน้ำมันลูกผสมกลับระหว่างข้ามชนิด (*E. guineensis* x *E. oleifera*) ควรเก็บเกี่ยวทะลายอายุ 26 สัปดาห์ หรือมีผลร่วงอย่างน้อย 10 ผลซึ่งเป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันเพื่อให้ได้ทะลายปาล์มน้ำมันมีคุณภาพและปริมาณน้ำมันสูงสุด *2) ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความแน่นเนื้อของเปลือกนอกต่อองค์ประกอบทะลายปาล์มน้ำมัน* พบว่า ความแน่นเนื้อเฉลี่ยตำแหน่งโคนทะลายมีค่ามากกว่าส่วนกลางและปลายทะลาย ทะลายที่มีผลร่วง 30-40 ผลต่อทะลาย มีความแน่นเนื้อต่ำสุด 49.4 นิวตัน ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำมันต่อทะลายและความหนาเนื้อของผลส่วนกลางทะลาย (ช่อบน) r = 0.57 น้ำมันต่อผลมีความสัมพันธ์กับความหนาเปลือกนอกของผลในส่วนต่างของทะลาย ซึ่งเนื้อผลหนามีผลต่อปริมาณน้ำมันต่อผลสูง ความสุกของทะลายมีผลต่อน้ำมันต่อทะลาย

4. ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ใหม่ วัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ โดยไม่กระทบต่อผลผลิต และเป็นคำแนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อไป ประกอบด้วย 4 งานวิจัย *1) พื้นที่ภาคเหนือ* จังหวัดเชียงรายและอุตรดิตถ์: พบวัชพืชเด่น 4 ชนิด

กรมวิชาการเกษตร

ได้แก่ ปืนนกไส้ (*Bidens pilosa*) สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides*) ไมยราบ (*Mimosa pudica*) และหญ้าเห็บ (*Paspalum conjugatum*) นำผลทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชของวัชพืชเด่นดังกล่าวในสภาพเรือนทดลองที่ได้ผลดี ไปทดสอบในแปลงศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายและแปลงเกษตรกร พบว่า สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 60 วันหลังพ่นสาร และไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ได้แก่ atrazine+glufosinate, indaziflam+glufosinate, carfentrazone-ethyl+glufosinate และ ethoxysulfuron+glufosinate *2) พื้นที่ดินเปรี้ยว* สระบุรีและปทุมธานี พบวัชพืชเด่น 6 ชนิด ได้แก่ หญ้าคา หญ้าชันกาด ชะกาดน้ำเค็ม บานไม่รู้โรยป่า ผักเสี้ยนดอกม่วง และผักเป็ด นำผลทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชของวัชพืชเด่นดังกล่าวในสภาพเรือนทดลองที่ได้ผลดีไปทดสอบในแปลงเกษตรกรพบว่า สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 90 วันหลังพ่นสาร และไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ได้แก่ glyphosate+indaziflam, glyphosate+diuron, glufosinate+indaziflam, 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 สำหรับ ethoxysulfuron+glufosinate ควบคุมวัชพืชดังกล่าวได้ดีเช่นกันยกเว้น กกตุ้มหู ที่ควบคุมได้ปานกลาง ทั้งนี้ไม่พบอาการเป็นพิษจากสารกำจัดวัชพืช และไม่กระทบต่อการเจริญ เติบโตของปาล์มน้ำมัน ในพื้นที่ส่วนใหญ่เลี้ยงวัวร่วมเกษตรกรจึงนิยมตัดหญ้ามากกว่าใช้สารกำจัดวัชพืช *4) พื้นที่พรุ* บาเจาะและสุไหงปาดี จังหวัดนราธิวาส ในปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี พบว่า pyrazosulfuron+glyphosate และ pendimethalin +glyphosate มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชใบแคบ:หญ้าเห็บ วัชพืชใบกว้าง: โทะ ในระดับดี และสาร pendimethalin +glyphosate มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชดังกล่าวได้ดีและนาน 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ไม่พบอาการเป็นพิษและไม่มีผลกระทบต่อต้นปาล์มน้ำมัน

2. โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน การศึกษาแมลง ไร ศัตรูพืชปาล์มน้ำมันในประเทศไทย ทำการสำรวจเก็บข้อมูลเดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึงกันยายน 2564 ที่สวนปาล์มน้ำมันในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ พบด้วงกุหลาบ rose beetle, *Adoretus compressus* Weber, ด้วงแรดมะพร้าว 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,

กรมวิชาการเกษตร

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 พบรอยทำลายของด้วงแรดมะพร้าวน้อยที่สุดจำนวน 890 แผล/4 แปลง และเกษตรกรยังมีรายได้จากต้นปาล์มน้ำมันเก่าใน 2-3 ปีแรก ก่อนปาล์มที่ปลูกใหม่จะให้ผลผลิต ส่วนวิธีการทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 100% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืช ปล่อยให้ยืนต้นตาย พบรอยทำลายมากที่สุดจำนวน 11,652 แผล/4 แปลง และพบยาวนานตลอดระยะเวลาเก็บข้อมูล

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว Coconut black-headed caterpillar, *Opisina arenosella* Walker ด้วยวิธีเจาะลำต้น (Trunk injection) ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 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 ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีการเจาะฉีดสาร 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 96.6% ตามลำดับ และพบว่ามีประสิทธิภาพหลังเจาะฉีดสารเคมีเข้าลำต้น 3 วัน เป็นต้นไปจนถึง 90 วัน เป็นอย่างน้อย ในปาล์มน้ำมันที่มีความสูง 8.5 เมตรถึงปลายใบ 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%

กรมวิชาการเกษตร

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 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 เดือนพบว่า 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* 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 ก.พ.-พ.ค. ฤดูฝนสำรวจช่วงเดือน มิ.ย.-ก.ย. ฤดูหนาวสำรวจช่วงเดือน ต.ค.-ม.ค. รวมทั้งหมด จำนวน 60 แปลง โดยทำการสำรวจในแปลงปาล์มของเกษตรกร แล้วเก็บตัวอย่างที่เป็นโรค

กรมวิชาการเกษตร

มาทำการแยกเชื้อสาเหตุโรคด้วย 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* พบว่า สารสกัดหยาบความเข้มข้น 10 mg/ml ให้ค่าการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* สูงสุดร้อยละ 100.00

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

3) พัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม ผลผลิตปาล์มน้ำมันในภาพรวมของประเทศอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ พันธุ์ที่ปลูกมีเพียงไม่กี่สายพันธุ์ จึงทำการทดสอบพันธุ์ใหม่และเทคโนโลยีเพื่อหาพันธุ์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับแต่ละสภาพ ดำเนินการระหว่างปี 2562-2564 โดยการปลูกทดสอบพันธุ์ใหม่ในภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น 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 การทดสอบพันธุ์ที่จังหวัดยโสธรซึ่งดินมีความอุดมสมบูรณ์และธาตุอาหารในดินต่ำ ปาล์มน้ำมันพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

สุราษฎร์ธานี 7 มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด ที่จังหวัดอำนาจเจริญพันธุ์สุราษฎร์ธานี2 ให้ผลผลิตมากที่สุด (1.00 ตัน/ไร่) จังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย พันธุ์สุราษฎร์ธานี1 ให้ผลผลิตสูงที่สุด (1.52 ตันต่อไร่) รองลงมาเป็นพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 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 และระดับปานกลาง ผลผลิตเฉลี่ย 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 ตัน/ไร่ ตามลำดับ 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 และระดับต่ำสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 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

4) โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน การขยายพื้นที่การปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งในพื้นที่ปลูกเดิมและในพื้นที่ปลูกใหม่ ทำให้ความต้องการใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันของเกษตรกรเพิ่มขึ้นด้วย และปัจจุบันมีทั้งหน่วยงาน องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนที่เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาและผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันหลายหน่วยงาน ทำให้มีพันธุ์ปาล์มน้ำมันหลากหลาย รวมทั้งอาจจะมีพันธุ์ที่ได้มีการนำเข้ามาจากต่างประเทศด้วย รวมทั้งการเพิ่มจำนวนของแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของเอกชนและหน่วยงานภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตรที่ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ซึ่งมีการกระจายไปทั่วทุกภาคของประเทศ ซึ่งแต่ละแปลงอาจจะมีระบบการจัดการที่แตกต่างกันไปตามพื้นที่ การผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพเพื่อจำหน่ายให้แก่เกษตรจึงเป็นสำคัญที่ควรมีการศึกษาและควบคุมให้ได้มาตราฐานโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ ปี 2562-2564 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินคุณภาพและยกระดับคุณภาพการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันของแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน จนถึงระดับแปลงปลูกของเกษตรกร รวมทั้งจัดทำฐานข้อมูลการผลิตและการนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันและระบบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันภายในประเทศไทย เพื่อการขับเคลื่อนยุทธศาตร์ปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบ และถ่ายทอดความรู้การผลิตกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพสู่ผู้ใช้ประโยชน์ ผลการศึกษา พบว่า ในประเทศไทยมีหน่วยงานองค์กรหรือบริษัทผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ.2518 ขอการจดทะเบียนพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันทั้งหมด 28 ทะเบียน มีต้นพ่อพันธุ์ 505 ต้น และต้นแม่พันธุ์ 4,705 ต้น รวมทั้งมีการนำเข้าและส่งออกพันธุ์ปาล์ม

กรมวิชาการเกษตร

น้ำมันมาอย่างต่อเนื่อง จากข้อมูลปี 2562-2564 มีการส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันโดยผู้ประกอบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จำนวน 1,199,900 เมล็ด และนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จำนวน 4,816,213 เมล็ด คิดเป็นพื้นที่ 211,237 ไร่ สำหรับการสำรวจประเมินแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันเอกชนจำนวน 150 แปลง พบว่า ผ่านมาตรฐานแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน คิดเป็น 99.33 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนต้นกล้า 3,747,800 ต้น คิดเป็นพื้นที่ 164,377 ไร่ ส่วนแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร 13 หน่วยงาน พบว่า ส่วนใหญ่มีการจัดการแปลงเพาะที่ได้มาตรฐาน และเมื่อประเมินคุณภาพต้นกล้าจากแปลงเพาะของรัฐในแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในพื้นที่ภาคใต้ และพื้นที่จังหวัดใกล้เคียง จำนวน 164 ราย ผลการประเมินเบื้องต้น พบว่าต้นกล้าจากแปลงเพาะที่มีคุณภาพ เมื่อลงปลูกในแปลงเกษตรกรร่วมกับการจัดการสวนที่เหมาะสมในระยะเวลา 1-2 ปี ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตได้ดี และเกษตรกรมีความพึงพอใจกับต้นกล้าที่ได้จากแปลงเพาะของกรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

1) Research and Development for Enhancing Efficiency of Oil Palm Production

Increasing oil palm production efficiency by nutrient management was aimed to increase the higher yield of oil palm production simultaneously with cost reduction. The experiment was conducted at the Suratthani Oil Palm Research Center and Suratthani Agricultural Research and Development Center. The results of changing in leaf and soil nutrients of oil palm with the application of nutrient management in the field experiment found that the quantity of nutrient in soil was at the proper level except for the amount of organic matter was lower. In addition, leaf nutrients of all the treatments with nutrient management were in the range of appropriate level, which gave non-significance of oil palm growth. However, the yield of fresh fruit bunch obtained significantly in every year depend on rainfed with the yield of fresh fruit bunch 3.45 tones/rai/year and the cost of chemical fertilizer 1.10 baht/kg. Furthermore, the application of nutrient management in the oil palm plantation of farmer exhibited that the quantity of nutrient in the soil was at the proper level except for the amount of organic matter was lower, which Phosphorus level mostly lower than the suitable level as well as requested to supplement with rock Phosphate. Hence, the Nitrogen and Phosphorus in leaf nutrient concentration were lower than the appropriate level, with the opposite of Potassium and Magnesium gave in the range of appropriate level. However, Magnesium in the soils was in the range of sufficient level for oil palm growing, which was not further requires additional. The yield of fresh fruit bunch was increased by 3.84 tones/rai/year (107.81%) led to a decrease in cost for chemical fertilizer 0.63 baht/kg. (26.90%) compared with no application of nutrient management. The result showed that soil and leaf nutrient analysis technology could allow a balance of nutrients to oil palm growing along with high yield of oil palm production.

Effect of arbuscular mycorrhiza and phosphate solubilizing microorganism on growth and yield of oil palm hybrid Suratthani 7 was conducted at Ranong Agricultural Research and Development Center in Ranong province. The aim of this experiment was to enhance phosphorus fertilizer efficiency. The results showed that 75% of fertilizer application according to recommendation of Department of Agriculture (DOA) with phosphate solubilizing microorganism and 50% of fertilizer application according to recommendation of DOA with arbuscular mycorrhiza exhibited highest in oil palm growth. No fertilizer and no fertilizer with arbuscular mycorrhiza displayed lowest in oil palm growth. Fresh fruit bunch was not different and available phosphorus was lower critical level in every fertilizer and biofertilizer applications. The results suggest that arbuscular mycorrhiza and phosphate solubilizing microorganism increase available phosphorus 25-50%.

This research aimed to study the influence of irrigation and fertilizers on growth and yield of “Surat Thani 7” carried out at Ubon Ratchathani Field Crops Research Center. and the Surat Thani Oil Palm Research Center during October 2016 - September 2021, The results showed that

At Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, 10th year, it was found that the interaction of irrigation and fertilizer factors to the increase in increased frond number of oil palm was found. The irrigation factor affects the increased frond number, frond length, axial cross-sectional area, leaf area, leaf area index, height and trunk volume. Fertilizer factor affecting cross-sectional area, height, trunk diameter and trunk volume and statistically different significantly. The average yield (years 4-10) showed the interaction between water and fertilizer factors at irrigated 1.0 times the evaporation value and the irrigated 1.2 times the water evaporation value together. Fertilizing at 75 100 and 125 percent of the recommended rate. The yield was not statistically different (3.92, 4.24 and 4.41 tons $rai^{-1}year^{-1}$, respectively). The average yield and oil $bunch^{-1}$ yielded 1.2 times the evaporation value, higher than rainfed, 60.5 and 8.16 percent, respectively.

At Surat Thani Oil Palm Research Center, 10th year, it was found that irrigation factor affects leaf length, leaf area and leaf area index. Fertilizer factor affects trunk volume and differs significantly with statistical significance. The average yield of 7 years (4-10 years) was found that irrigated 1.2 times the evaporation rate combined with fertilization 125 percent of the recommended rate. The highest yield is 5.19 tons $rai^{-1}year^{-1}$. Average yield and oil per bunch of oil palm that yielded irrigated 1.2 times the evaporation value, higher than rainfed, 35.2 and 11.6 percent, respectively.

This research aims to study the technology of chemical fertilizer application suitable for the growth of oil palm var. Surat Thani 8 operates at the Yasothon Agricultural Research and Development Center, between October 2016 - September 2021, The results were found. that the treatment 6^{th} process of soil fertilization at the rate recommended by the Department of Agriculture resulting in the length of the foliar, the cross-sectional axis area and the leae area is the highest.

The experiment was to study the use of magnesium sulfate with dolomite to increase oil palm production efficiency in the Thung Rangsit area implemented in oil palm garden of RD Kaset Pattana Company, Pho Tan Subdistrict, Ongkharak District, Nakhon Nayok Province in 2017-2021. The objective was to increased the efficiency of oil palm production in the Thung Rangsit area, Nakhon Nayok Province. The results were found that the treatment with only dolomite at the rate of 3 kilograms per plant yielded the highest average 1.88 tons per rai per year of the oil palm’s age 3-7 years, while other treatments gave average yield 1.27-1.62 tons per rai pet year. The treatment with magnesium sulfate at the rate of 1.95 kilograms per plant and dolomite at the rate of 3 kilograms per plant yielded an average yield of 1.27 tons per rai per year of the oil palm’s age 3-7 years. Only dolomite application at the rate

of 3 kilograms per plant gave the highest average number of frond development per month at 2.5 of oil palm's age 7 years (2011).

The study on the microbial utilization on oil palm production was focused on the phosphate solubilizing microorganisms (phosphate bio-fertilizer and arbuscularmycorrhizal) .This was done with soils of acid sulfate property named Rangsit series. These soils were acid sulfate soil with low fertility ,high iron aluminum content in soil solution and perform the ability on fixing available phosphate. In this study, nutrient management followed soil and leaf analysis phosphatesolubilizing bio-fertilizer, arbuscularmycorrhizal bio-fertilizer and rock phosphate of the oil palm found that average yield of oil palm from 3,437 kilogram per rai per year. The yield different statistically from nutrient management followed soil and leaf analysis 2,615 kilogram per rai per year. And soil analysis available phosphorus and exchangeable potassium in soil higher the nutrient management followed soil and leaf analysis. But, the results showed that the growth did not differ statistically.

Study on effect of fertilizer reduction before replantation on oil palm yield was to determine quantity, kind and period of time of fertilizer application. The experiment was established in oil palm field in Krabi province during 2016-2019 with 4 replications in randomize complete block design. There were five fertilizer applications: fertilizer application according to recommendation of Department of Agriculture, fertilizer application according to recommendation of Department of Agriculture without 21-0-0, fertilizer application according to recommendation of Department of Agriculture without 0-3-0, fertilizer application according to recommendation of Department of Agriculture without 0-0-60, and no fertilizer. The result showed that yield, soil nutrients, and leaf nutrients from every fertilizer applications and no fertilizer were not different. Fertilizer application according to recommendation of Department of Agriculture without 0-0-60 displayed exchangeable potassium below optimum level.

Evaluation of the efficiency of Fourier transformed infrared spectrophotometers (FT-NIRs) to estimate nitrogen and potassium content in palm oil leaves, organic matter and soil pH The absorbance spectra were collected in the 12,000-4,000 cm^{-1} (1,000-2,600 nm) region. The leaf and soil samples used contained nitrogen content of 1.05-2.60%, potassium 0.36-1.62%, organic matter 0.71-3.10% by dry weight and pH 3.34–8.05. Partial Least Squares Regression (PLSR) was used to develop the equation and improvement for prediction. The coefficient of determination (R^2) of 0.9538, 0.7605, 0.8558 and 0.8618, respectively. The root mean square error of cross validation (RMSECV) was 0.0693, 0.391, 0.205 and 0.391, respectively. The bias was -0.0003, -0.0024 -0.0005 and 0.0037 respectively

2) Research and development on disease and pest control in oil palm

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 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.

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* (100.00%)

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*

3) **Development and extension of innovation on oil palm production with appropriate management**

The objective of this study 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 result 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.

4) **Research and development project for oil palm seedling production quality and standard**

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

กรมวิชาการเกษตร

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

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

Research and Development to Increase the Efficiency of Oil Palm Production

วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน จิราพรรณ สุขชิต ชญาดา ดวงวิเชียร สุปรานี มั่นหมาย สุจิตรา พรหมเชื้อ
เพ็ญศิริ จำรัสฉาย เกริกชัย ธนรักษ์ กาญจนา ทองนะ นิศารัตน์ ทวีนุต ภาวินี คามวุฒิ บุญเหลือ ศรีมุงคุณ
อรรัตน์ วงศ์ศรี ประภาส แยบยน อรัญญ์ ขันติยวิชย์ เตือนจิตร เพ็ชรรุณ จิตรลดา ทองสอดแสง
บุญธรรม ศรีหล้า มนตรี ปานตู ธรรมรัตน์ ทองมี สุวิศิษฎ์ สุภนิพัทธ์ จิราภา เมืองคล้าย
อธิปัตย์ คลังบุญครอง สนธยา ขำติ๊บ พีรพงษ์ เชาวนพงษ์ ศิริลักษณ์ แก้วสุรลิขิต
วนิดา โนบรรเทา อุษา ชูรักษ์ สุภาวดี นาคแท้
Vichanee Ormzubsin Jirapan Sukchit Chayada Douangwichien Supranee Manmai Sujittra
Promcheau Pensiri Jumradshine Kriekchai Thanarak Kanjana Thongna Nisarat Thaweenoot
Phawinee Kamwut Boonleau Srimungkun Ornrat Wongsri Praphas Yabyol Aran Khantiyawit
Tuenjit Petchrrun Chitlada Thongsodsang Boontham Srila Montri Pantu Thammarat Thongmee
Suwisit Supaniphat Jirapha Meangklai Athipat Klangboonklong Sonthaya Khumtib Pheeraphong
Chowanaphong Sirilak Kaewsuralikhit Wanida Nobanthow
Usa Churak Supawadee Naktae

คำสำคัญ : ปาล์มน้ำมัน, การจัดการน้ำ, การจัดการธาตุอาหาร, อาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา, จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต, ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7, การให้น้ำ, แมกนีเซียมซัลเฟต, โดโลไมท์, ดินกรดปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต, ฟูเรียร์ทรานสฟอร์มเนียร์อินฟราเรดสเปคโตรสโคปี

Key words : Oil Palm, Water Management, Nutrient Management, Arbuscular Mycorrhizal Fungi, Phosphate-Solubilizing Microorganism, Suratthani 7 Hybrid, Irrigation, Magnesium Sulfate, Dolomite, Phosphate solubilizing biofertilizer, FT-NIRS

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมโดยการจัดการธาตุอาหาร เพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันให้สูงขึ้น และช่วยลดต้นทุนการผลิต โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีเพื่อการจัดการธาตุอาหารตามค่าการวิเคราะห์ ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี และการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรโดยการจัดการธาตุอาหารตามค่าการวิเคราะห์ พบว่า การจัดการธาตุอาหารในแปลงทดลอง ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันมีความแตกต่างกันในแต่ละปี โดยมีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3.45 ตันต่อไร่ต่อปี และมีต้นทุนในการใส่ปุ๋ยเคมี 1.10 บาทต่อกิโลกรัม และการจัดการธาตุอาหารในแปลงเกษตรกร พบว่า ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันของเกษตรกรเฉลี่ย 3.84 ตันต่อไร่ต่อปี เพิ่มขึ้น 107.81 เปอร์เซ็นต์ และใช้ต้นทุนในการใส่ปุ๋ยเคมีเพียง 0.63 บาทต่อกิโลกรัม ลดลง

26.90 เปอร์เซ็นต์ **ผลของอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน** ดำเนินการในแปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 75% ของคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 50% ของคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรร่วมกับไมคอร์ไรซา เป็นวิธีที่ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดี และการใช้เฉพาะไมคอร์ไรซามีการเจริญเติบโตน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ผลผลิตทะลายสดของแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่าต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสมทุกกรรมวิธี แต่ปริมาณฟอสฟอรัสในใบอยู่ในช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุอาหารฟอสฟอรัสทุกกรรมวิธี และพบอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตที่มีชีวิตในดินในทุกกรรมวิธี แสดงว่าการใช้อาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต สามารถละลายหินฟอสเฟตและฟอสเฟตที่อยู่ในดินให้มีความเป็นประโยชน์ได้มากขึ้น และลดต้นทุนการใช้หินฟอสเฟตลงได้ 25-50 เปอร์เซ็นต์ **อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อศักยภาพการผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7** ดำเนินงาน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันมันสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2564 พบว่า **ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี** ปีที่ 10 พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ของปัจจัยน้ำและปุ๋ยต่อจำนวนทางใบเพิ่มของปาล์มน้ำมัน โดยปัจจัยน้ำมีผลต่อจำนวนทางใบเพิ่ม ความยาวทางใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทาง พื้นที่ใบ ดัชนีพื้นที่ใบ ความสูง และปริมาตรลำต้น ปัจจัยปุ๋ยมีผลต่อพื้นที่หน้าตัดแกนทาง ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และปริมาตรลำต้น และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ผลผลิตเฉลี่ย 7 ปี (ปีที่ 4-10) พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ของปัจจัยน้ำและปุ๋ยที่การให้น้ำ 1.0 เท่าของค่าระเหยน้ำ และการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับการให้ปุ๋ย 75 100 และ 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ (3.92 4.24 และ 4.41 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ) ผลผลิตเฉลี่ยและน้ำมันต่อทะลายของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ สูงกว่าอาศัยน้ำฝนร้อยละ 60.5 และ 8.16 **ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี** ปีที่ 10 พบว่า ปัจจัยน้ำมีผลต่อ ความยาวทางใบ พื้นที่ใบ และดัชนีพื้นที่ใบ ปัจจัยปุ๋ยมีผลต่อปริมาตรลำต้นและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ผลผลิตเฉลี่ย 7 ปี (ปีที่ 4-10) พบว่า การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับการให้ปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำตามผลวิเคราะห์ดินใบ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 5.19 ตันต่อไร่ต่อปี ผลผลิตเฉลี่ยและน้ำมันต่อทะลายของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำสูงกว่าอาศัยน้ำฝนร้อยละ 35.2 และ 11.6 **การศึกษาเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดยโสธร** เพื่อศึกษาเทคโนโลยีของการให้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ดำเนินงาน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร ระหว่างตุลาคม 2559 – กันยายน 2564 พบว่า กรรมวิธีที่ 6 การให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีผลทำให้ความยาวทางใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทางและพื้นที่ใบมีค่าสูงสุด **ศึกษาการใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมท์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต** ดำเนินการในแปลงปาล์มน้ำมันของบริษัทอาร์ดีเกษตรพัฒนา ตำบลโพธิ์แทน อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก ในปี 2560-2564 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต จังหวัดนครนายก พบว่า กรรมวิธีที่ใส่เฉพาะโดโลไมท์ในอัตรา 3 กก./ต้น ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1.88 ตันต่อไร่ต่อปี ที่อายุ 3-7 ปี ในขณะที่กรรมวิธีอื่น ๆ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1.27-1.62 ตันต่อไร่ต่อปี กรรมวิธีที่ใส่แมกนีเซียมซัลเฟต อัตรา 1.95 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับโดโลไมท์ อัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้น ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 1.27

กรมวิชาการเกษตร

ต้นต่อไร่ต่อปี ที่อายุปาล์ม 3-7 ปี สอดคล้องกับจำนวนใบเพิ่มซึ่งพบว่ากรรมวิธีที่ใส่เฉพาะ โดโลไมท์ อัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้น มีจำนวนทางใบเพิ่มเฉลี่ยสูงสุด 2.5 ทางใบต่อเดือน ที่อายุปาล์ม 7 ปี (ปี 2564) **ศึกษาประสิทธิภาพปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตในพื้นที่ทุ่งรังสิต** โดยการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เพื่อการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต ซึ่งเป็นดินกรดจัดเกิดปัญหาการตรึงฟอสเฟต พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และหินฟอสเฟต ทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงที่สุดเท่ากับ 3,437 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบเพียงอย่างเดียว ซึ่งให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันเท่ากับ 2,615 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ทำให้ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบเพียงอย่างเดียว ส่วนการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ **ผลกระทบของการลดปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตของปาล์มน้ำมันก่อนการปลูกทดแทน** เพื่อศึกษาหาปริมาณ ชนิด และระยะเวลาการงดการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีผลต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันก่อนปลูกทดแทนและลดต้นทุนการผลิต ดำเนินการทดลองในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรจังหวัดกระบี่ ในช่วงเดือนตุลาคม 2559 -กันยายน 2562 พบว่า ทุกกรรมวิธีมีปริมาณผลผลิตทะลายสด ปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้น สามารถงดปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมันก่อนการปลูกทดแทนระยะเวลา 3 ปี โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต และปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน การลดปุ๋ย 0-0-60 มีผลกระทบต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม **การศึกษาผลของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี** เพื่อศึกษาแนวโน้มการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 ในรอบปี ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยช่วงอายุ 8-10 ปี อยู่ในช่วง 6.07- 6.71 ตันต่อไร่ต่อปี โดยในหนึ่งปีมีช่วงให้ผลผลิตสูงอยู่ 2 ช่วง ช่วงแรกเดือนเมษายน 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 ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันรายปีมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2557-2564 (ปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 10 ปี) ในขณะที่ภูมิอากาศในจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีสภาพแห้งแล้งเพิ่มขึ้น โดยปริมาณฝน การกระจายตัวของฝน และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2555 - 2559 และในรอบปีมีช่วงเดือนที่ขาดน้ำเพิ่มขึ้น (ค่า IWR มีค่าสูงและขาดน้ำต่อเนื่อง 3-6 เดือนตั้งแต่ปี 2555 ถึงปัจจุบัน) แนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนรายเดือนกับปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 ในช่วงปี 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 จากการวิเคราะห์อิทธิพลปัจจัยภูมิอากาศต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตปาล์มน้ำมันโดยใช้วิธีการถดถอยพหุคูณ คัดเลือกตัวแปร และสมการที่ดีที่สุดโดยใช้วิธีการ Stepwise regression analysis จากการใช้

กรมวิชาการเกษตร

ข้อมูลผลผลิตสะสมมากกว่า 10 ปี พบว่า สมการที่ได้ยังขาดความแม่นยำในการอธิบายผลผลิตปาล์มน้ำมัน เนื่องจากค่า r ต่ำมาก การวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลผลผลิตสะสม ปี 2556-2559 ของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 พบว่า ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยรายเดือนของปาล์มน้ำมันลูกผสมลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 ที่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝนไม่ให้น้ำมีตัวแปร จำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 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 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับระยะเวลาในการสุกแก่ของทะลายปาล์มน้ำมันโดยการทดสอบไคสแควร์ (chi–square test) พบว่า ฤดูกาลและระยะเวลาในการสุกแก่ของทะลายปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีความสัมพันธ์กัน โดยทะลายปาล์มน้ำมันที่พัฒนาผ่านฤดูฝน (ค่า IWR=0, ต้นปาล์มน้ำมันได้รับน้ำเพียงพอ) มีการพัฒนาและสุกแก่เร็วกว่าฤดูแล้งที่ต้นปาล์มน้ำมันขาดน้ำ **การประเมินปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมันด้วยเทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟาเรดสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (FT-NIRs)** เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจน โพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมัน อินทรียวัตถุและความเป็นกรดด่างของดิน สเปกตรัมการดูดกลืนแสงอยู่ในช่วงจำนวนคลื่น 12,000–4,000 ต่อเซนติเมตร (1,000-2,600 นาโนเมตร) โดยเปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการทางเคมี จากตัวอย่างใบและดินที่นำมาใช้เปรียบเทียบมีปริมาณไนโตรเจน 1.05-2.60% โพแทสเซียม 0.36-1.58% อินทรียวัตถุ 0.71-3.10% โดยน้ำหนักแห้ง ความเป็นกรดด่าง 3.34–8.05 การสร้างสมการและปรับปรุงเบื้องต้นโดยใช้การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-regression) พบว่า ได้สมการทำนายปริมาณไนโตรเจน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2) เท่ากับ 0.9538 0.7605 0.8558 และ 0.8618 ตามลำดับ ค่าความผิดพลาดมาตรฐานของแบบจำลอง (RMSECV) เท่ากับ 0.0693 0.391 0.205 และ0.391 ตามลำดับ ค่าความผิดพลาดของการทำนาย (Bias) เท่ากับ -0.0003, -0.0024 -0.0005 และ 0.0037 ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Research and development project to increase the efficiency of oil palm production The objective is to increase the production potential of oil palm to increase the yield of not less than 4.5 tons per rai per year. reduce production costs Production is sustainable and environmentally friendly through the selection of inputs (water, nutrients and herbicides) and techniques for using the inputs efficiently and appropriately for different areas, consisting of 3 activities. as follows

Nutrient and water management in oil palm plantations Objectives: To study the proper management of nutrients and water in each area that is suitable for different areas and environments. in order to get the most suitable and efficient way of using the inputs Reduce production costs and increase productivity to 4.5 tons per rai per year. It is sustainable and has minimal impact on the environment. Operated during October 2016 – September 2021 consisted of 5 researches 1) Influence of irrigation and chemical fertilizer on growth and yield of hybrid oil

palm Surat Thani 7 operated at Ubon Ratchathani Field Crops Research Center and Surat Thani Oil Palm Research Center. Experimental plan: Split plot 3 repeats. Primary factor: 3 levels of watering, i.e. control (rainwater), water 0.8 and 1.2 times the evaporative value. Secondary factor: fertilizing 21- 0-0:0-3-0:0-0-60:Geyserite:Borate According to the recommended rate of the Department of Agriculture at 3 levels, which are 75, 100 and 125 percent of the recommended rate, it was found that the 10th year Ubon Ratchathani Field Crops Research Center found the relationship of water and fertilizer factors to the increased number of foliar leaves. The water factor influenced the increase in foliar number, foliar length, axial cross-sectional area, leaf area, leaf area index. height and trunk volume Fertilizer factor influenced the axis cross-sectional area, height, diameter and stem volume. and significantly different statistically The 4th-10th year average yield showed that the fertilizer interactions were at 1.0 times the evaporation rate and 1.2 times the evaporation rate with 75, 100 and 125 percent of the recommended yield rates were not significantly different. Statistics (3.92, 4.24 and 4.41 tons per rai per year, respectively), yield and oil per bunch of oil palm that provide water 1.2 times the water evaporation value. It was found that water factor influenced leaf length. leaf area and leaf area index Fertilizer factor influences stem volume. and statistically significantly different. Irrigation 1.2 times the evaporation rate plus 125 percent of the recommended rate. Average yield 4-10 years up to 5.19 tons per rai per year The yield and oil per bunch of oil palm yielded 1.2 times the evaporation value, 35.2% and 11.6 percent higher than that of rainwater. 2) Technology of watering and fertilizing suitable for oil palm planting at Yasothon Agricultural Research and Development Center, RCBD 3 experimental plan with 6 repetitions, including methods 1-4, fertilizing by water system. Rate based on soil and leaf analysis 1.5 times of soil and leaf analysis According to the recommendations and 1.5 times the recommendations of the Department of Agriculture, Methods 5-6 gave soil fertilization rates according to the soil and leaf analysis and according to the recommendations of the Department of Agriculture, respectively. according to the recommendations of the Department of Agriculture resulting in the length of the foliar The cross-sectional area of the axle and the leaf area was the highest. 3) The use of magnesium sulfate with dolomite to increase the efficiency of oil palm production in the Rangsit field at the oil palm plot. RD Kasetpattana Co., Ltd. Ongkharak District Nakhon Nayok Province The experimental plan was RCBD 4, repeating 5 processes, including methods 1-3, magnesium sulfate (MgSO4) at the rate of 0.65, 1.3 and 1.95 kg per plant. Together with 3 kg of dolomite per plant, treatment 4-5 did not add magnesium sulfate and dolomite. And put 3 kg of dolomite per tree, it was found that the oil palm, 3-7 years, process 5, the highest average yield of 1.88 tons per rai per year, process 3,

the lowest average yield 1.27 tons per rai per year. This was consistent with the 7th annual number of foliar additions of treatment 5 with the highest value of 2.5 foliar leaves per month. 4) Effects of temperature and rainfall on oil palm yields. to study the yield trend Effects of Air Temperature and Precipitation Climate Factors That Have Severe Effects in the Development Period Yield potential and adaptation to stress from high temperature and water deficit of Surat Thani 7, 8 and 9 hybrid oil palms were assessed at the Surat Thani Oil Palm Research Center. The average yield for years 8-10 of the Surat Thani 7, 8 and 9 hybrid oil palm is similar, 6.07- 6.71 tons per rai per year. Oil palm yields high in 2 periods, April and August-September. Annual output tends to decrease due to increased drought climate amount and distribution of rain And annual relative humidity tends to decrease from 2012 to 2016 and the number of months of dehydration increases. The relationship between monthly rainfall and yield was similar in the three development phases: Phases 1, 2 and 3 (6, 18 and 30 months before harvest). Climate influences on oil palm yields were analyzed using Stepwise. The regression analysis revealed that the r-value of the equation was very low. The relationship between climate and chi-square ripening time correlated 5) The efficacy of Fourier transformed infrared spectrophotometers (FT-NIRs) was assessed for the determination of nitrogen and potassium content in oil palm leaves. organic matter and soil pH Because it is a technique that can be analyzed quickly. does not destroy the sample no chemicals be safe Low cost and environmentally friendly, the absorbance spectra was in the range of 12,000–4,000 per centimeter (1,000–2,600 nm). There are nitrogen and potassium content in the leaves. and organic matter 1.05-2.60, 0.36-1.58 and 0.71-3.10 percent by dry weight, respectively, pH 3.34–8.05. Preliminary equation construction using partial least squares regression. (PLS-regression) to predict nitrogen and potassium content in leaves. Organic matter and pH At the consideration coefficients (R2) 0.9538, 0.7605, 0.8558 and 0.8618, the model standard error values (RMSECV) 0.0693, 0.391, 0.205, and 0.391 were shown, respectively. that FT-NIRs can be applied to estimate the nitrogen content in the leaves at the predictive level for quality assurance. Organic matter and pH were at predictive levels for research purposes. The amount of potassium in the leaves was found to be Equations have high inaccuracies but can be used to predict introductory intervals. and need to improve the equation to be more accurate

Physiological research affecting oil palm production potential Objectives: To study the physiological response of seedlings and Surat Thani hybrid oil palm to different environment and management. including the relationship between the net photosynthesis rate and the impacting environmental factors. To provide information on effective and sustainable management of stress reduction from factors affecting photosynthesis, consisting of 3 studies 1) Physiological responses

of 7 Surat Thani hybrid oil palms to different management at the Field Crops Research Center. Ubon Ratchathani and Surat Thani Palm Oil Research Center The physiological responses of oil palms to three different water and fertilizer treatments were studied as follows: Model 1 relies on rainwater (no irrigation) and fertilizer 75% of the Department of Agriculture's recommended rate (I0F0). 2 and 3 provide water 0.8 times the evaporation of water and fertilizer 100% of the recommended rate (I1F1) and water 1.2 times the evaporation of water and fertilizer 125% of the recommended rate (I2F2). The maximum net light and photosynthesis rate are highest. Higher than formats 1 I0F0 and 2 I1F1, as well as a higher performing exposure compensation point. and the amount of light that caused the oil palm to have a higher highest net photosynthesis rate. Leaf physiology also responded differently to manipulation, with the number of stomata, leaf greenness and total chlorophyll content of Form 3 I2F2 higher than in Form 1 I0F0. and 2 I1F1 for the relationship between the net photosynthesis rate and light content of 6-year-old oil palms. y=0.1798x0.6013 , R2=0.4631 The second form has a straight-line relationship. y=0.0103x+1.2489, R2=0.5164 and form 3 has a logarithmic relationship. y=3.9569ln(x)-15.925, R2=0.6774. Different management influences affect growth and yield through physiological response processes. especially the net rate of photosynthesis. 2) Influence of different nutrient management on physiological responses of Surat Thani 8 hybrid oil palm at Yasothon Agricultural Research and Development Center. The study of oil palm with 4 different types of fertilization was as follows: Model 1 soil fertilization at the rate recommended by the Department of Agriculture; Model 2 soil fertilization. The rate according to the soil and leaf analysis, Model 3 fertilizing in the water system at the recommended rate, and Model 4 fertilizing the water system at the rate according to the soil and leaf analysis, found that different fertilization methods had no effect on the potential. of the water in the leaves but on the green intensity of the leaves The number of stomata of 2 and 3 years of oil palm was 164-186 and 210-232 per square millimeter, respectively, as a result of environmental adaptation. The light efficiency of oil palm in January, April and August 2018 were 0.047, 0.045 and 0.063 molCO2mol-1PPFD, respectively. The highest photosynthetic potential was 20.4 and 16.4 µmolCO2m-2s-1, respectively, and the rate of water fertilization according to soil and leaf analysis results during the rainy season. Oil palm has a maximum net photosynthesis rate of 30.1 µmolCO2m-2s-1. Oil palm requirements Winter: January, photosynthesis rate is relatively high, 10-20 µmolCO2m-2s-1 at light content 500-1,500 µmolPPFD, relative humidity 38-58 percent, temperature 27-38 °C, and evaporative traction in air. 1.0-2.0 kPa and dry season: April, photosynthesis rate was high, 10-23 µmolCO2m-2s-1 at light content 200-1,400 µmolPPFD, relative humidity 36-63 percent, temperature 27-37 °C, and

evaporative traction of water in the air 1.0-2.0 kPa. 3) Influence of Carbon Dioxide on Photosynthetic Rate and Carbon Dioxide Fixation of Oil Palm Four 12-month-old oil palm seedlings were studied: Surat Thani 1, 2, 7 and 8 seedlings under 4 levels of CO2 concentration: 400, 600, 800 and 1,000 ppm for 4 months and oil palm trees 1-10 years old. Net light of all oil palm seedlings grown under different CO2 concentrations increased and varied with increased Ca and Ci concentrations. The net photosynthesis rate continued to increase and did not decrease. At Ca 1000 µmolCO2mol-1, oil palm seedlings in Surat Thani 2, 7 and 8 under a CO2 concentration of 800 ppm, net photosynthesis rate at 1000 µmolCO2mol-1, a maximum of 36.6 46.6, and 48.2 µmolCO2m-2s-1 or an increase of 28.4, 149.2 and 80.5 percent, respectively, while the Surat Thani 1 hybrid under 600 and 800 ppm CO2 concentrations increased the net photosynthesis rate by 34.9 and 32.7 mmolCO2m-2s-1. or an increase of 14.8% and 7.6 percent, respectively. As for the influence of carbon dioxide on the changes in the CO offset point ( ) and the mesophyll flow (gm), it was found that four varieties of oil palm seedlings under normal atmospheric conditions The values were 63.1-79.1 µmolCO2mol-1 and gm were 31.1-42.2 mmolCO2m-2s-1. Oil palm seedlings under CO2 concentration 1.5 and 2 times higher than normal, values increased by 76.8-191.7 µmolCO2 mol-1, but gm values increased in the range of 36.6-80.2 mmolCO2 m-2s-1. High CO2 concentration. Leaves are above normal. As a result, the maximum net rate of photosynthesis is higher than normal atmospheric conditions. Except for seedlings under 2.5 times high CO2 concentration or 1000 ppm, low CO2 fixation efficiency resulted in low net photosynthesis rate.

Efficacy of herbicides in new oil palm areas purpose for Study on herbicides that are effective in controlling weeds in newly planted oil palm plantations. without affecting productivity and is a recommendation for further use of herbicides, consisting of 4 researches 1) Northern areas Chiang Rai and Uttaradit Provinces: 4 prominent weeds were found, namely Bidens pilosa, Ageratum conyzoides, Mimosa pudica, and Paspalum conjugatum. good results Tested in the plots of the Chiang Rai Horticultural Research Center and the farmer plots, it was found that the herbicide was effective in controlling weeds up to 60 days after spraying. and does not affect the growth of oil palm, including atrazine+glufosinate, indaziflam+glufosinate, carfentrazone-ethyl+glufosinate and ethoxysulfuron+glufosinate. 2) In the acidic soil area, Saraburi and Pathum Thani, 6 species of weeds were found, namely Kha Khat, Chankad Grass, Saltwater Chagad, Wild Amaranth. Purple flower burrs and duck vegetables were tested for herbicide efficacy of the aforementioned weeds under the well-performing greenhouse conditions in the farmer plots. Effective herbicide for weed control up to 90 days after application. and does not affect the

growth of oil palm, such as glyphosate+indaziflam, glyphosate+diuron, glufosinate+indaziflam, glufosinate+diuron and glufosinate+ flumioxazin 3) Pak Phanang watershed area Nakhon Si Thammarat In the 3-year-old oil palm, the effective control agents for narrow leaf weeds (bird's-foot grass, pink bird's-foot grass, and feather grass), broad-leaf (purple lake grass), and sedge (catfish antennae and eared sedge) were found to be at good to complete levels: flumioxazin+ glufosinate. , diuron+glufosinate, indaziflam+glufosinate and glyphosate ethoxysulfuron+glufosinate Such weeds were also well controlled with the exception of moderately controlled eared reeds. No symptoms of herbicide poisoning were found. and does not affect the growth oil palm growth In most areas, cattle are raised together. Therefore, farmers prefer to mow grass rather than use herbicides. 4) Peat, Bajo and Sungai Padi, Narathiwat, in the 3-year-old oil palm, found that pyrazosulfuron+glyphosate and pendimethalin+glyphosate. Effective control of narrow leaf weeds: tick grass Broadleaf weeds: high levels of to and pendimethalin+glyphosate. It had good control over such weeds and lasted for 60 days after the herbicide was sprayed. The herbicide used showed no toxic symptoms and had no effect on oil palm trees.

บทนำ (Introduction)

ปาล์มน้ำมัน (*Elais guineensis* Jacq.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในภาคใต้และมีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง พื้นที่ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตทั่วประเทศ 4.40 ล้านไร่ โดยภาคใต้มีพื้นที่ให้ผลผลิต 3.81 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 86.5 ของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทั้งประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) ประกอบกับยุคปัจจุบันมีการแข่งขันกันของสินค้าเกษตรค่อนข้างสูงโดยเฉพาะปาล์มน้ำมัน การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการลดต้นทุนการผลิตจึงเป็นหัวใจสำคัญที่เกษตรกรต้องปรับตัวและปฏิบัติให้ได้เพื่อให้สามารถอยู่รอดได้ในปัจจุบัน และด้วยลักษณะของปาล์มน้ำมันที่สามารถให้ผลผลิตได้ตลอดปี หากมีปัจจัยการผลิตเหมาะสม แต่หากมีผลกระทบจากสภาพแวดล้อมและปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตเป็นอย่างมาก และ Fairhurst,T.H. (1997) ได้อธิบายว่า ในปัจจุบันการวิเคราะห์พืช หรือการแปรผลจากการวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมัน เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการปรับปรุงคำแนะนำการใช้ปุ๋ยในสวนปาล์มอย่างมีประสิทธิภาพถูกต้อง แม่นยำ และตลอดอายุการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันจำเป็นต้องใช้ธาตุอาหารในปริมาณมาก การใส่ปุ๋ยเคมีให้ถูกต้องและเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมันสามารถทำให้ได้ผลผลิตที่ดีและต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามปุ๋ยเคมีแต่ละชนิดที่ใส่ให้กับปาล์มน้ำมันมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป เช่น หินฟอสเฟตเมื่อใส่ลงดิน อนุภาคของดินจะตรึงปุ๋ยฟอสฟอรัสไว้จึงทำให้เกิดประโยชน์กับปาล์มน้ำมันน้อยลง (0.1–2 %) และนอกจากนี้โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์กับปาล์มน้ำมันโดยทันทีในดินก็มีน้อยเช่นกัน ส่วนใหญ่จะเป็นโพแทสเซียมที่ไม่ค่อยเป็นประโยชน์หรือเป็นประโยชน์อย่างช้าๆ อาจมีถึง 90–98 % (วิจิตร, 2552) เชื้อราในกลุ่มไมคอร์ไรซาซึ่งอาศัยอยู่บริเวณรากพืช สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพดูดซับฟอสฟอรัสให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ และช่วยป้องกันฟอสเฟตที่ละลาย

กรมวิชาการเกษตร

ออกมาไม่ให้ถูกดินตรึงไว้สามารถละลายออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น เพื่อช่วยลดการใช่ปุ๋ยเคมี และลดต้นทุนในการผลิตปาล์มน้ำมัน (กรมวิชาการเกษตร, 2551) อีกทั้ง Sands and Mulligan (1990) พบว่า การใช้ปุ๋ยของพืชจะมีศักยภาพสูงสุดเมื่อพืชไม่อยู่ในสภาวะขาดน้ำ และประสิทธิภาพการใช้น้ำจะสูงสุดเมื่อไม่ขาดแคลนธาตุอาหาร ซึ่งหากมีการใช้น้ำและปุ๋ยในปริมาณที่ไม่เหมาะสม จะส่งผลต่อต้นทุนการผลิตและผลผลิตที่เกษตรกรจะได้รับ ดังนั้นการจัดการที่มีประสิทธิภาพจึงมีความจำเป็นอย่างมาก และน้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน โดยปาล์มน้ำมันต้องการน้ำฝนเฉลี่ย 1,800-2,200 มิลลิเมตรต่อปี หรือ 5-6 มิลลิเมตรต่อวัน และมีการกระจายตัวของฝนสม่ำเสมอตลอดปี หรือมีการขาดน้ำน้อยกว่า 200 มิลลิเมตรต่อปี ปาล์มน้ำมันที่ได้รับฝนที่พอเพียงจะช่วยให้กระบวนการสังเคราะห์แสงสามารถทำงานได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพสูง และส่งผลให้การพัฒนาของทะลายเป็นไปได้อย่างดี สามารถสังเคราะห์น้ำมันได้อย่างเต็มที่และมีสัดส่วนของน้ำมันต่อทะลายสูง แต่เนื่องจากแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันมีความแตกต่างกันทั้งคุณสมบัติของดิน ปริมาณน้ำฝนและภาวะฝนทิ้งช่วง จึงต้องศึกษาเกี่ยวกับการจัดการน้ำและธาตุอาหารปาล์มน้ำมันในช่วงแล้งในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อให้ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้อย่างยั่งยืนและเต็มที่ตามศักยภาพของพันธุ์ โดยคำนึงถึงศักยภาพการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่เกษตรกรจะได้รับจากการจัดการที่เหมาะสม

พื้นที่ทุ่งรังสิตถือว่าเป็นพื้นที่ที่เป็นดินเปรี้ยวจัด ถึง 266,231 ไร่ และเปรี้ยวจัดปานกลาง 415,259 ไร่ มักส่งผลต่อการจำกัดการเจริญเติบโตของพืช จำเป็นต้องมีการจัดการปรับปรุงดินให้เหมาะสม และปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีความต้องการธาตุอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตในปริมาณสูง ทั้งธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง แมกนีเซียมเป็นธาตุอาหารรองที่พืชนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงและการดูดใช้ธาตุอาหาร (Goh and Hardter, 2014) ถ้าดินขาดแมกนีเซียมจะทำให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์น้ำมันลดลง ปาล์มน้ำมันที่ปลูกในดินกรดหรือดินกรดที่หน้าดินถูกชะล้าง หรือเกิดจากปาล์มน้ำมันได้รับโพแทสเซียมมากเกินไป มักพบว่าปาล์มน้ำมันแสดงอาการขาดธาตุแมกนีเซียม เช่น ดินในเขตทุ่งรังสิต ซึ่งดินเป็นกรดจัด (นารี และคณะ, 2556) นอกจากนี้ กรมพัฒนาที่ดิน (2558) ได้แนะนำให้ใส่โดโลไมต์ ($CaCO_3.MgCO_3$) อัตรา 3-5 กิโลกรัมต่อต้น ในการปรับความเป็นกรดจัดของดินในสวนปาล์มน้ำมันเขตพื้นที่ดินเปรี้ยวภาคกลาง เพราะนอกจากโดโลไมต์จะช่วยในการปรับความเป็นกรดของดินแล้วยังให้ธาตุแมกนีเซียมแก่ต้นปาล์มน้ำมันอีกด้วย แต่โดโลไมต์มีข้อเสียคือปลดปล่อยธาตุอาหารให้เป็นประโยชน์แก่พืชได้ช้า ในขณะที่แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgS0_4.H_2O$; กีเซอไรท์) จะปลดปล่อยได้เร็วกว่า สำหรับการใส่แมกนีเซียมซัลเฟต ดังนั้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการธาตุอาหารแมกนีเซียมให้กับปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต จึงได้ศึกษาการใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมต์ และการที่ดินเป็นกรดทำให้เกิดการขาดแคลนธาตุอาหารที่สำคัญ และยังทำให้ธาตุอาหารเหล็กและอะลูมินั่มละลายออกมาอยู่ในดินมากจนถึงระดับที่เป็นพิษต่อพืชปริมาณของปุ๋ยที่ใส่และลักษณะสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตลงดินจะมีฟอสเฟตในรูปที่เป็นประโยชน์เพียง10-20% เนื่องจากฟอสเฟตที่ปลดปล่อยออกมาไปจับกับไอออนอะลูมินัมและเหล็กในสภาพดินกรด ทำให้ฟอสฟอรัสอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช (อรวรรณ, 2551; Obersonet *al.*,2001; Gyaneshwaeet *al.*,2002) จึงหาแนวทางการจัดการฟอสฟอรัสในรูปที่ละลายน้ำยากออกมาให้เป็นประโยชน์ โดยวิธีทางชีวภาพ คือการใช้จุลินทรีย์เพื่อเพิ่มการละลายและเพิ่มศักยภาพในการดูดซึมธาตุ

กรมวิชาการเกษตร

ฟอสฟอรัสในดิน โดยการใส่ปุ๋ยชีวภาพจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตและปุ๋ยชีวภาพอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา อีกทั้งมีข้อมูลการงดใส่ปุ๋ยเคมีให้กับต้นปาล์มน้ำมันเดิมก่อนที่จะทำการโค่นล้ม เปรียบเทียบกับการให้ปุ๋ยเคมีตามปกติในมาเลเซีย พบว่า ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันจะไม่ลดลงในทันที แต่จะค่อยๆลดลงในปีที่ 2 หรือ 3 ขึ้นกับชนิดของดิน โดยต้นปาล์มน้ำมันจะใช้ปุ๋ย หรือธาตุอาหารที่ต้นปาล์มน้ำมันที่ได้เก็บสำรองไว้ออกมาใช้ก่อน ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง หลังงดปุ๋ยโพแทสเซียมนานถึง 6 ปี ต้นปาล์มน้ำมันก็ยังคงให้ผลผลิตอย่างสม่ำเสมอ แต่ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ต้นปาล์มน้ำมันอาจให้ผลผลิตที่สม่ำเสมอ เพียง 2 ปี หลังงดโพแทสเซียม จึงมีการศึกษาการงด หรือลดการใส่ปุ๋ยเคมีก่อนการโค่นล้มปาล์มน้ำมันเดิม ที่ไม่กระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันก่อนการโค่นล้มเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันในทางหนึ่ง และทั้งเป็นการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพด้วย อีกทั้งปัจจัยทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลร่วมกันต่อการกำหนดเพศดอก การเปลี่ยนเพศ และอัตราส่วนเพศของปาล์มน้ำมัน (Adam *et al.,* 2011) Durand-Gasselin *et al.* (1999) พบว่า ตาดอกปาล์มเกิดขึ้น 33 เดือนก่อนดอกบาน การกำหนดเพศดอกใช้เวลา 22 เดือนก่อนดอกบาน ระยะเกิดตาดอกและพัฒนาของดอกปาล์มน้ำมัน ระยะกำหนดเพศเริ่มจาก 25 เดือนก่อนทะลายสุกแก่ การยืดตาดอกและการเกิดช่อดอกย่อยเริ่มในช่วง 17 และ18 เดือนก่อนทะลายสุกแก่ การฝ่อของดอกตรวจพบช่วง 11 และ12 เดือนก่อนทะลายสุก และตรวจพบทะลายที่ผสมไม่ติดช่วง 1 ถึง 3 เดือนก่อนทะลายสุก (Hartley, 1977) การศึกษารูปแบบการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันและการคาดการณ์ผลผลิตที่เหมาะสม โดยใช้ความสัมพันธ์ของภูมิอากาศกับผลผลิตปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานีในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งความสัมพันธ์เหล่านี้อาจเป็นประโยชน์อย่างมากในการจัดการสวนปาล์มน้ำมันในประเทศไทย อีกทั้งการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มเป็นวิธีการประเมินธาตุอาหารเพื่อใช้การจัดการธาตุอาหารปาล์มน้ำมัน แต่ขั้นตอนยุ่งยาก ใช้สารเคมี ราคาสูงและใช้เวลา ในขณะที่เทคนิค Near infrared Spectroscopy เป็นการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ไม่ใช้สารเคมี สะดวกและรวดเร็ว จึงได้ทำการศึกษาเทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหาร (ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ) การจัดการดินเปรี้ยว ที่เหมาะสมกับการผลิตปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ เพิ่มศักยภาพผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพสูงสุดและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด

ระเบียบวิธีการวิจัย

การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน เป็นการศึกษาเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร (ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ) การจัดการน้ำร่วมกับธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการผลิตปาล์มน้ำมันในแต่ละพื้นที่ที่มีความเหมาะสมแตกต่างกันทั้งสมบัติของดินและสภาพภูมิอากาศ โดยศึกษาในปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 และพันธุ์คอมแพคกานา การวิเคราะห์ดินและใบด้วยเทคนิค NIR เพื่อให้ได้สมการทำนายผลวิเคราะห์ดินและใบอย่างรวดเร็ว เพื่อลดระยะเวลา ลดการใช้สารเคมี และลดค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการแบบที่ปฏิบัติ และศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของอุณหภูมิและปริมาณฝนต่อผลผลิตคาดการณ์ผลผลิตในรอบปี และการปรับตัวต่อภาวะเครียดจากอุณหภูมิและการขาดน้ำของปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 ทั้งนี้เพื่อเป็นการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตทั้งด้านน้ำและธาตุอาหารที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน เพื่อเพิ่มศักยภาพผลผลิตเฉลี่ยจาก 3.5 ตันต่อไร่ต่อปีเป็นไม่ต่ำกว่า 4.5 ตันต่อไร่ต่อปี

กรมวิชาการเกษตร

และลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพสูงสุด มีความยั่งยืนและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด

การวิจัยด้านสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน เป็นการศึกษากระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 และต้นปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ในสภาพสวนปาล์มน้ำมันที่มีความเหมาะสมและการจัดการที่แตกต่างกัน ทั้งการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร และการจัดการปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปัจจัยสภาพแวดล้อมและการจัดการปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบต่ออัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของปาล์มน้ำมัน สำหรับเป็นข้อมูลในการจัดการปัจจัยการผลิตต่างๆ เพื่อลดความเครียดจากปัจจัยของสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบโดยตรงต่ออัตราการสังเคราะห์แสงอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และใช้สำหรับการจัดการดูแลรักษาต้นกล้าปาล์มน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมโดยไม่ส่งผลกระทบต่อต้นปาล์มน้ำมันเมื่อลงปลูกในแปลง

วิทยาการการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน เป็นการศึกษาระยะพัฒนาการของทะลายปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิด *E. guineensis* x *E. oleifera* เพื่อให้ทราบระยะพัฒนาของทะลายปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว เนื่องจากลักษณะสีผลมีความแตกต่างจากทะลายปาล์มน้ำมันทางการค้าทั่วไป และเพื่อให้การวิเคราะห์องค์ประกอบทะลายดำเนินการได้เร็วขึ้น ประหยัดเวลาและแรงงานในการวิเคราะห์องค์ประกอบทะลายตามวิธีการมาตรฐานที่ดัดแปลงมาจากมาเลเซีย จึงได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความแน่นเนื้อของเปลือกนอกต่อองค์ประกอบทะลายปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ได้สมการที่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทะลายและเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายสำหรับการประเมินคุณภาพทะลาย โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย รวดเร็วและเชื่อถือได้

ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ปลูกใหม่ เป็นการศึกษาชนิดและปริมาณสารหรืออัตราสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชต่างๆ ในสวนปาล์มน้ำมันซึ่งมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วไปยังพื้นที่ปลูกใหม่ในเขตภาคเหนือ ภาคกลาง พื้นที่ดินเปรี้ยว และภาคใต้ในสภาพป่าพรุและลุ่มน้ำปากพนัง โดยสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวต้องไม่ส่งกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

กิจกรรมที่ 1 การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมโดยการจัดการธาตุอาหาร เพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันให้สูงขึ้น และช่วยลดต้นทุนการผลิต โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีเพื่อการจัดการธาตุอาหารตามค่าการวิเคราะห์ ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี และการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรโดยการจัดการธาตุอาหารตามค่าการวิเคราะห์ พบว่า การจัดการธาตุอาหารในแปลงทดลอง ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันมีความแตกต่างกันในแต่ละปี โดยมีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3.45 ตันต่อไร่ต่อปี และมีต้นทุนในการใส่ปุ๋ยเคมี 1.10 บาทต่อกิโลกรัม และการจัดการธาตุอาหารในแปลงเกษตรกร พบว่า ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันของเกษตรกรเฉลี่ย 3.84 ตันต่อไร่ต่อปี เพิ่มขึ้น 107.81 เปอร์เซ็นต์ และใช้ต้นทุนในการใส่ปุ๋ยเคมีเพียง 0.63 บาทต่อกิโลกรัม ลดลง 26.90 เปอร์เซ็นต์ **ผลของอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน** ดำเนินการในแปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ณ ศูนย์วิจัยและ

กรมวิชาการเกษตร

พัฒนาการเกษตรระนอง พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 75% ของคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 50% ของคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรร่วมกับไมคอร์ไรซา เป็นวิธีที่ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดี และการใช้เฉพาะไมคอร์ไรซามีการเจริญเติบโตน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ผลผลิตทะลายสดของแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีค่าต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสมทุกกรรมวิธี แต่ปริมาณฟอสฟอรัสในใบอยู่ในช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุอาหารฟอสฟอรัสทุกกรรมวิธี และพบอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตที่มีชีวิตในดินในทุกกรรมวิธี แสดงว่าการใช้อาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต สามารถละลายหินฟอสเฟตและฟอสเฟตที่อยู่ในดินให้มีความเป็นประโยชน์ได้มากขึ้น และลดต้นทุนการใช้หินฟอสเฟตลงได้ 25-50 เปอร์เซ็นต์ **อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อศักยภาพการผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7** ดำเนินงาน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันมันสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2564 พบว่า **ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี** ปีที่ 10 พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ของปัจจัยน้ำและปุ๋ยต่อจำนวนทางใบเพิ่มของปาล์มน้ำมัน โดยปัจจัยน้ำมีผลต่อจำนวนทางใบเพิ่ม ความยาวทางใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทาง พื้นที่ใบ ดัชนีพื้นที่ใบ ความสูง และปริมาตรลำต้น ปัจจัยปุ๋ยมีผลต่อพื้นที่หน้าตัดแกนทาง ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และปริมาตรลำต้น และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ผลผลิตเฉลี่ย 7 ปี (ปีที่ 4-10) พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ของปัจจัยน้ำและปุ๋ยที่การให้น้ำ 1.0 เท่าของค่าระเหยน้ำ และการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับการให้ปุ๋ย 75 100 และ 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ (3.92 4.24 และ 4.41 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ) ผลผลิตเฉลี่ยและน้ำมันต่อทะลายของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ สูงกว่าอาศัยน้ำฝนร้อยละ 60.5 และ 8.16 **ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี** ปีที่ 10 พบว่า ปัจจัยน้ำมีผลต่อ ความยาวทางใบ พื้นที่ใบ และดัชนีพื้นที่ใบ ปัจจัยปุ๋ยมีผลต่อปริมาตรลำต้นและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ผลผลิตเฉลี่ย 7 ปี (ปีที่ 4-10) พบว่า การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับการให้ปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำตามผลวิเคราะห์ดินใบ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 5.19 ตันต่อไร่ต่อปี ผลผลิตเฉลี่ยและน้ำมันต่อทะลายของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำสูงกว่าอาศัยน้ำฝนร้อยละ 35.2 และ 11.6 **การศึกษาเทคโนโลยีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดยโสธร** เพื่อศึกษาเทคโนโลยีของการให้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ดำเนินงาน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร ระหว่างตุลาคม 2559 – กันยายน 2564 พบว่า กรรมวิธีที่ 6 การให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีผลทำให้ความยาวทางใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทางและพื้นที่ใบมีค่าสูงสุด **ศึกษาการใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมท์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต** ดำเนินการในแปลงปาล์มน้ำมันของบริษัทอาร์ดีเกษตรพัฒนา ตำบลโพธิ์แทน อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก ในปี 2560-2564 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต จังหวัดนครนายก พบว่า กรรมวิธีที่ใส่เฉพาะโดโลไมท์ในอัตรา 3 กก./ต้น ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1.88 ตันต่อไร่ต่อปี ที่อายุ 3-7 ปี ในขณะที่กรรมวิธีอื่น ๆ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1.27-1.62 ตันต่อไร่ต่อปี กรรมวิธีที่ใส่แมกนีเซียมซัลเฟต อัตรา 1.95 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับโดโลไมท์ อัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้น ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 1.27 ตันต่อไร่ต่อปี ที่อายุปาล์ม 3-7 ปี สอดคล้องกับจำนวนใบเพิ่มซึ่งพบว่ากรรมวิธีที่ใส่เฉพาะ โดโลไมท์ อัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้น มีจำนวนทางใบเพิ่มเฉลี่ยสูงสุด 2.5 ทางใบต่อเดือน ที่อายุปาล์ม 7 ปี (ปี 2564) **ศึกษา**

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตในพื้นที่ทุ่งรังสิต โดยการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เพื่อการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต ซึ่งเป็นดินกรดจัดเกิดปัญหาการตรึงฟอสเฟต พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และหินฟอสเฟต ทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงที่สุดเท่ากับ 3,437 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบเพียงอย่างเดียว ซึ่งให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันเท่ากับ 2,615 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ทำให้ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้นสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบเพียงอย่างเดียว ส่วนการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ **ผลกระทบของการลดปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตของปาล์มน้ำมันก่อนการปลูกทดแทน** เพื่อศึกษาหาปริมาณ ชนิด และระยะเวลาการงดการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีผลต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันก่อนปลูกทดแทนและลดต้นทุนการผลิต ดำเนินการทดลองในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรจังหวัดกระบี่ ในช่วงเดือนตุลาคม 2559 -กันยายน 2562 พบว่า ทุกกรรมวิธีมีปริมาณผลผลิตทะลายสด ปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้น สามารถงดปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมันก่อนการปลูกทดแทนระยะเวลา 3 ปี โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต และปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน การลดปุ๋ย 0-0-60 มีผลกระทบต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม **การศึกษาผลของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี** เพื่อศึกษาแนวโน้มการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 ในรอบปี ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และ 9 มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยช่วงอายุ 8-10 ปี อยู่ในช่วง 6.07- 6.71 ตันต่อไร่ต่อปี โดยในหนึ่งปีมีช่วงให้ผลผลิตสูงอยู่ 2 ช่วง ช่วงแรกเดือนเมษายน 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 ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันรายปีมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2557-2564 (ปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 10 ปี) ในขณะที่ภูมิอากาศในจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีสภาพแห้งแล้งเพิ่มขึ้น โดยปริมาณฝน การกระจายตัวของฝน และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2555 - 2559 และในรอบปีมีช่วงเดือนที่ขาดน้ำเพิ่มขึ้น (ค่า IWR มีค่าสูงและขาดน้ำต่อเนื่อง 3-6 เดือนตั้งแต่ปี 2555 ถึงปัจจุบัน) แนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนรายเดือนกับปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 ในช่วงปี 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 จากการวิเคราะห์อิทธิพลปัจจัยภูมิอากาศต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตปาล์มน้ำมันโดยใช้วิธีการถดถอยพหุคูณ คัดเลือกตัวแปร และสมการที่ดีที่สุดโดยใช้วิธีการ Stepwise regression analysis จากการใช้ข้อมูลผลผลิตสะสมมากกว่า 10 ปี พบว่า สมการที่ได้ยังขาดความแม่นยำในการอธิบายผลผลิตปาล์มน้ำมัน เนื่องจากค่า r ต่ำมาก การวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลผลผลิตสะสม ปี 2556-2559 ของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 พบว่า

กรมวิชาการเกษตร

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 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับระยะเวลาในการสุกแก่ของทะลายปาล์มน้ำมันโดยการทดสอบไคสแควร์ (chi–square test) พบว่าฤดูกาลและระยะเวลาในการสุกแก่ของทะลายปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีความสัมพันธ์กัน โดยทะลายปาล์มน้ำมันที่พัฒนาผ่านฤดูฝน (ค่า IWR=0, ต้นปาล์มน้ำมันได้รับน้ำเพียงพอ) มีการพัฒนาและสุกแก่เร็วกว่าฤดูแล้งที่ต้นปาล์มน้ำมันขาดน้ำ **การประเมินปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมันด้วยเทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟาเรดสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (FT-NIRs)** เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจน โพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมัน อินทรียวัตถุและความเป็นกรดด่างของดิน สเปกตรัมการดูดกลืนแสงอยู่ในช่วงจำนวนคลื่น 12,000–4,000 ต่อเซนติเมตร (1,000-2,600 นาโนเมตร) โดยเปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการทางเคมี จากตัวอย่างใบและดินที่นำมาใช้เปรียบเทียบมีปริมาณไนโตรเจน 1.05-2.60% โพแทสเซียม 0.36-1.58% อินทรียวัตถุ 0.71-3.10% โดยน้ำหนักแห้ง ความเป็นกรดด่าง 3.34–8.05 การสร้างสมการและปรับปรุงเบื้องต้นโดยใช้การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (PLS-regression) พบว่า ได้สมการทำนายปริมาณไนโตรเจน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2) เท่ากับ 0.9538 0.7605 0.8558 และ 0.8618 ตามลำดับ ค่าความผิดพลาดมาตรฐานของแบบจำลอง (RMSECV) เท่ากับ 0.0693 0.391 0.205 และ0.391 ตามลำดับ ค่าความผิดพลาดของการทำนาย (Bias) เท่ากับ -0.0003, -0.0024 -0.0005 และ 0.0037 ตามลำดับ

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยด้านสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

การศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ต่อการจัดการที่แตกต่างกันในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและอุบลราชธานี เพื่อศึกษาศักยภาพการสังเคราะห์แสงและความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบ เพื่อเป็นข้อมูลการจัดการลดความเครียดจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการสังเคราะห์แสงอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2559 - กันยายน 2564 ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี เลือกศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาจากการจัดการน้ำและปุ๋ยที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ โดยวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยา จำนวน 6 ต้นต่อรูปแบบดังนี้ 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) ผลการศึกษาพบว่า การจัดการรูปแบบที่ 3 (I_2F_2) ประสิทธิภาพการใช้แสงและอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดมีค่าสูงกว่าการจัดการรูปแบบที่ 1 (I_0F_0) และ 2 (I_1F_1) เช่นเดียวกับจุดชดเชยของแสงที่มีประสิทธิภาพดีกว่า และปริมาณแสงที่ทำให้ปาล์มน้ำมันมีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดที่มีค่าสูงกว่าการจัดการรูปแบบที่ 1 (I_0F_0) และ 2 (I_1F_1) และลักษณะทางกายภาพของใบมีการตอบสนองต่อการจัดการที่ต่างกันเช่นกันโดยพบว่า จำนวนปากใบความเขียวเข้มของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์รวมของการจัดการรูปแบบที่ 3 (I_2F_2) มีค่าสูงกว่าการจัดการรูปแบบที่

กรมวิชาการเกษตร

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

การศึกษาอิทธิพลของการจัดการธาตุอาหารที่ต่างกันต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 เพื่อศึกษากระบวนการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อสภาพแวดล้อมและการจัดการที่ต่างกัน รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิกับปัจจัยสภาพภูมิอากาศ เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการลดความเครียดจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการสังเคราะห์แสงอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ดำเนินการระหว่างตุลาคม 2560 - กันยายน 2564 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร จังหวัดยโสธร โดยศึกษาปาล์มน้ำมันที่มีวิธีการให้ปุ๋ยต่างกัน 4 รูปแบบดังนี้ รูปแบบที่ 1 ให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร รูปแบบที่ 2 ให้ปุ๋ยทางดิน อัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ รูปแบบที่ 3 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และรูปแบบที่ 4 ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ อัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ ผลการศึกษาพบว่า วิธีการให้ปุ๋ยไม่มีผลต่อค่าศักย์ของน้ำในใบ จำนวนปากใบของปาล์มน้ำมันอายุ 2 และ 3 ปีมีค่า 164-186 และ 210-232 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ เป็นผลจากการปรับตัวของปาล์มน้ำมันต่อสภาพแวดล้อม และพบว่าการจัดการธาตุอาหารที่ต่างกันมีผลต่อความเข้มสีของใบ ประสิทธิภาพการใช้แสงของปาล์มน้ำมันเดือนมกราคม เมษายน และสิงหาคม 2561 มีค่า 0.047 0.045 และ 0.063 $molCO_2mol^{-1}PPFD$ ตามลำดับ การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรในช่วงเดือนมกราคมและเมษายน ศักยภาพการสังเคราะห์แสงสูงสุด (20.4 และ 16.4 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ตามลำดับ) ช่วงฤดูฝนพบว่า การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามผลวิเคราะห์ดินและใบ มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 30.1 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$

ศึกษาการตอบสนองทางนิเวศสรีรวิทยาของต้นปาล์มน้ำมันในสภาพพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม ดำเนินการทดลองในแปลงปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานีต่อสภาพแวดล้อมที่มีการให้น้ำและไม่ให้น้ำในสวนปาล์มน้ำมัน ในปาล์มน้ำมันช่วงก่อนให้ผลผลิต อายุ 1-2 ปี ที่แปลงปาล์มน้ำมันที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ระหว่าง ปี 2559-2561 บันทึกข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานีต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในรอบวันของปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น ค่าศักย์ของน้ำในใบ จำนวนปากใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ อัตราสังเคราะห์แสง ปัจจัยสภาพแวดล้อม ด้วยเครื่องมือทางสรีรวิทยา และวัดการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของต้นปาล์มน้ำมันของแปลงทดลอง ผลการศึกษา พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ (0.3216-0.6243 กรัมต่อตารางเมตร) คลอโรฟิลล์บี (0.1013-0.0.8049 กรัมต่อตารางเมตร) และคลอโรฟิลล์รวม (0.4232-1.4107 กรัมต่อตารางเมตร) มีแนวโน้มสูงกว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ของปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ และปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 8 มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ บี และคลอโรฟิลล์รวม มากกว่าพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 และ 2 ส่วนค่าศักย์ของน้ำในใบปาล์มที่ให้น้ำมีศักย์น้ำในใบน้อยกว่าปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ และมีการตอบสนองแตกต่างกันในฤดูฝน ฤดูหนาวและฤดู

กรมวิชาการเกษตร

ร้อน ศักย์ของน้ำในใบมีค่าสูงในช่วงเช้าเวลา 7.00-9.00 น. มีค่าประมาณ -0.5 ถึง -1.5 MPa และอัตราการสังเคราะห์แสงเพิ่มตามความเข้มแสงที่เพิ่มขึ้น โดยปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8 ที่ให้น้ำ มีอัตราการสังเคราะห์แสงมากกว่าปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ ในฤดูฝนปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 17.5 $\mu molCO_2 m^{-2} s^{-1}$ ที่ความเข้มแสง 1300-1,400 $\mu molPPF m^{-2} s^{-1}$ มากกว่าปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 และ 8 ส่วนฤดูร้อน ปาล์มน้ำมันที่ไม่มีการให้น้ำอัตราการสังเคราะห์แสงน้อยกว่าที่ไม่ให้น้ำ และอัตราการสังเคราะห์แสงลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อค่าแรงดึงระเหยน้ำเพิ่มขึ้นมากกว่า 1.5-2.0 kPa ดังนั้นการให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมันในฤดูแล้ง เพื่อลดความรุนแรงของสภาพอากาศ ทั้งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ สามารถช่วยปาล์มน้ำมันให้มีการตอบสนองทางสรีรวิทยาในเชิงบวกได้

การศึกษาอิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นและลดระยะเวลาวางถุงในแปลงเพาะกล้า ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2560 - กันยายน 2562 ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อคสมบูรณ์ 4 กรรมวิธี (กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม: สภาพปกติ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 420 ppm, กรรมวิธีที่ 2 3 และ 4 ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อัตรา 600 800 และ 1,000 ppm) 5 ซ้ำ โดยใช้ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ผลการศึกษาพบว่า การจัดการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ พื้นที่ใบรวมและความสูงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีค่าเพิ่มขึ้นและไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่แตกต่างกัน ต่อพื้นที่ใบรวมของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน สำหรับการปรับตัวของต้นกล้าปาล์มน้ำมันต่อการได้รับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มมากกว่าปกติคือ ส่วนของยอดโดยเฉพาะใบมีอัตราการเจริญเติบโตที่มากกว่าส่วนราก ส่งผลให้อัตราส่วนรากต่อยอดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีค่าน้อยกว่าต้นกล้าที่ได้รับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในสภาพปกติ ทั้งนี้การตอบสนองในการเจริญเติบโตของรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีความแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์

การศึกษาอิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราการสังเคราะห์แสงและการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี โดยวัดเส้นตอบสนองต่อคาร์บอนไดออกไซด์และเส้นตอบสนองต่อแสงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 และลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ในระยะต้นกล้าอายุ 12 เดือน ที่เจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้นคาร์บอนไดออกไซด์แตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ 400 600 800 และ 1,000 ppm ระยะเวลา 4 เดือน และต้นปาล์มน้ำมันในช่วงอายุ 1-10 ปี ด้วยเครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงระบบเปิด รุ่น LI6400-XT Portable Photosysthesis System ผลการดำเนินงานพบว่า พบว่า ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทุกพันธุ์ที่เจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้น CO_2 ต่างกัน ใบมีค่า A เพิ่มขึ้นผันแปรตามระดับความเข้มข้นของ C_a และ C_i ที่เพิ่มขึ้น ใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกพันธุ์ที่เจริญเติบโตในสภาวะปกติค่า A เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและไม่ลดลง ที่ C_a 1,000 $\mu molCO_2 mol^{-1}$ 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

กรมวิชาการเกษตร

ตามลำดับ ในขณะที่ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ที่เจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้น CO_2 600 และ 800 ppm ค่า A เพิ่มขึ้น 34.9 และ 32.7 $mmolCO_2m^{-2}s^{-1}$ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.8 และ 7.6 ตามลำดับ จากการศึกษาอิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการเปลี่ยนแปลงค่าจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2 compensation point, Γ) และค่านำไหลมีโซฟิลล์ (Mesophyll conductance, g_m) หรือประสิทธิภาพคาร์บอกซิเลชัน (Carboxylation efficiency) พบว่าต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีทั้ง 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 $\mu molCO_2\ mol^{-1}$ โดยค่านี้บอกถึงความเข้มข้น CO_2 ในคลอโรพลาสต์ที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้แรงขับเคลื่อนของคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่เซลล์ต่ำ แต่ค่า g_m เพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 36.6-80.2 $mmolCO_2\ m^{-2}s^{-1}$ ค่า g_m ที่สูงแสดงถึงประสิทธิภาพการนำคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่กระบวนการ carboxylation ใน Calvin cycle ที่สูง ใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้นสูงกว่าระดับปกติ มีค่า Γ สูงกว่าระดับปกติ แต่เนื่องจากมีประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ภายในเซลล์ค่อนข้างดี ส่งผลให้ใบมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิสูงสุดเพิ่มขึ้นกว่าต้นกล้าที่เจริญเติบโตในสภาพบรรยากาศปกติ ยกเว้นต้นกล้าที่เจริญเติบโตภายใต้ความเข้มข้น CO_2 สูง 2.5 เท่าหรือ 1,000 ppm ใบมีประสิทธิภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำจึงทำให้มีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิต่ำ

กิจกรรมที่ 3 วิทยาการการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน

การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันข้ามชนิดระหว่างแอฟริกันปาล์มน้ำมันกับอเมริกันปาล์มน้ำมันให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะต้นเตี้ยและน้ำมันคุณภาพสูง ซึ่งลูกผสมข้ามชนิดมีปัญหาด้านความสุกของทะลายปาล์มน้ำมัน วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้เพื่อศึกษาระยะสุกที่เหมาะสมของลูกผสมปาล์มน้ำมันข้ามชนิด ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีระหว่าง ปี 2560-2561 โดยเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันเมื่ออายุ 20 21 22 23 24 25 และ 26 สัปดาห์หลังผสมเกสรผลการทดลองพบว่า พบว่าการสะสมน้ำมันของเปลือกเนื้อผลมีการสะสมเพิ่มขึ้นตามอายุของทะลาย ทะลายปาล์มน้ำมันอายุ 20 สัปดาห์หลังผสมเกสรมีน้ำมันต่อเปลือกแห้งและน้ำมันต่อทะลายเท่ากับต่ำสุดทุกคู่ผสมปาล์มน้ำมันข้ามชนิด ขณะที่ทะลายปาล์มน้ำมันอายุ 26 สัปดาห์หลังผสมเกสรมีน้ำมันต่อเปลือกแห้งเท่ากับ 73.47 69.70 76.19 และ 70.36% และน้ำมันต่อทะลายเท่ากับ 28.17 25.57 26.92 และ 30.34% สูงสุดทุกคู่ผสมปาล์มน้ำมันข้ามชนิด ซึ่งแตกต่างจากระยะความสุกของกลุ่มแอฟาริกันปาล์มน้ำมัน ส่วนองค์ประกอบกรดไขมันของปาล์มน้ำมันของลูกผสมข้ามชนิดมีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวมีปริมาณกรดไขมันชนิดโอเลอิค (Oleic acid C18:1) มีค่าระหว่าง 40.73-41.89 จากผลงานวิจัยสรุปได้ว่าระยะสุกที่เหมาะสมของปาล์มน้ำมันลูกผสมกลับระหว่างข้ามชนิด (*E. guineensis* x *E. oleifera*) ควรเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันอายุ 26 สัปดาห์หลังผสมเกสร หรือทะลายมีผลร่วงอย่างน้อย 10 ผลซึ่งเป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันเพื่อให้ได้ทะลายปาล์มน้ำมันมีคุณภาพและปริมาณน้ำมันสูงสุด

การเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มในระยะสุกแก่ที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มคุณภาพและปริมาณน้ำมันปาล์ม และยังเป็นประโยชน์ในอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความ

กรมวิชาการเกษตร

หนาเนื้อและความแน่นเนื้อของเปลือกนอกต่อองค์ประกอบทะลายที่ระดับความสุกแตกต่างกัน พบว่ามีความสัมพันธ์กับผลส่วนปลายทะลาย มีค่าเท่ากับ 49.43 นิวตัน ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายและความหนาเนื้อของผลในส่วนกลางทะลาย มีค่า r เท่ากับ 0.57 โดยมีค่าความหนาเนื้อเฉลี่ย 0.8 เซนติเมตร จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ความสัมพันธ์ของความแน่นเนื้อและน้ำมันต่อทะลายมีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง สามารถใช้คัดกรองแบบหยาบได้ และพัฒนาร่วมกับเทคนิคอื่นเพื่อประเมินน้ำมันต่อทะลายได้

กิจกรรมที่ 4 ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ปลูกใหม่

วัชพืชเป็นปัญหาสำคัญในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะพื้นที่ปลูกใหม่ในเขตภาคเหนือ พื้นที่ดินเปรี้ยวในเขตภาคกลาง พื้นที่ลุ่มแม่น้ำปากพนัก และเขตพื้นที่พรุ ในเขตภาคใต้ ซึ่งพื้นที่เหล่านี้มีวัชพืชแพร่กระจายหลายชนิด ที่แตกต่างไปจากพื้นที่ปาล์มน้ำมันที่มีการปลูกอยู่แล้วในประเทศไทย การทดลองในกิจกรรมนี้จึงจำเป็นต้องศึกษาวิจัยหาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในพื้นที่ปลูกใหม่ทั้ง 4 พื้นที่ดังกล่าว เพื่อหาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพและไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตต่อต้นปาล์มน้ำมัน ผลการทดลองพบว่า สารกำจัดวัชพืช atrazine+glufosinate (320+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่), indaziflam+glufosinate (12+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่), carfentrazone-ethyl+glufosinate (8+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่) และ ethoxysulfuron+glufosinate (8+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่) มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดีในเขตภาคเหนือ , สารกำจัดวัชพืช glyphosate+diuron (288+400 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่), glyphosate+ indaziflam (288+14 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่), glyphosate+flumioxazin (288+20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่), glufosinate+diuron (105+400 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่), glufosinate+indaziflam (อัตรา 105 +14 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่), glufosinate+flumioxazin (105+20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่) มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดีในพื้นที่ดินเปรี้ยว pyrazosulfuron+glyphosate (5+240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่), pendimethalin+ glyphosate (264+240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่) มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดีในพื้นที่ป่าพรุ และสารกำจัดวัชพืช flumioxazin+glufosinate (20+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่), diuron+glufosinate (120+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่), indaziflam+glufosinate (12+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่) และethoxysulfuron+glufosinate (8+105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่) มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีใน พื้นที่ลุ่มแม่น้ำปากพนัง

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

โครงการที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

กิจกรรมที่ 1 การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 1.1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมโดยการจัดการธาตุอาหาร

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมโดยการจัดการธาตุอาหาร เป็นการจัดการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันโดยการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน บ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ และศักยภาพของดินจากการวิเคราะห์ดิน เพื่อให้ดินมีความเหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันในเบื้องต้น ในขณะที่การวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมันเป็นการแสดงสถานะของธาตุอาหารที่มีอยู่ในต้นปาล์มน้ำมัน ว่าอยู่ในสภาวะเหมาะสม ขาดแคลนหรือมากเกิน ทำให้ผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน

สามารถปรับการจัดการปุ๋ยเคมีให้กับต้นปาล์มน้ำมันได้เหมาะสมยิ่งขึ้น จากการทดลอง ศึกษาการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี เพื่อการจัดการธาตุอาหาร พบว่า ปริมาณธาตุอาหารในดินอยู่ในระดับที่เหมาะสม ยกเว้นปริมาณอินทรียวัตถุซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม สำหรับปริมาณธาตุอาหารในใบอยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันทุกกรรมวิธี การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันมีความแตกต่างกันในแต่ละปี ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ได้รับ โดยมีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3.45 ตันต่อไร่ต่อปี และมีต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมี 1.10 บาทต่อกิโลกรัม

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรโดยการจัดการธาตุอาหาร ข้อมูลการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันต่อเนื่อง 10 ปี พบว่า ปริมาณธาตุอาหารในดินแปลงเกษตรกรอยู่ในระดับที่เหมาะสม แต่ปริมาณอินทรียวัตถุในแปลงของเกษตรค่อนข้างต่ำ ควรใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินน้อยกว่าระดับที่เหมาะสมเป็นส่วนใหญ่ เกษตรกรต้องใส่ร็อคฟอสเฟตเพิ่มเพื่อรักษาความสมดุลของธาตุอาหารในดิน ในส่วนของปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันของเกษตรกร ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสมีค่าต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม เกษตรกรจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเพิ่ม ปริมาณโพแทสเซียมในใบอยู่ในระดับที่เหมาะสม แต่เนื่องจากปาล์มน้ำมันมีความต้องการธาตุโพแทสเซียมในการเพิ่มน้ำหนักของทะลายเกษตรกรควรใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในทุกปี และปริมาณแมกเนียมเซียมในใบอยู่ในระดับที่เหมาะสม แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่นิยมใส่ปุ๋ยแมกนีเซียม แสดงว่าแมกนีเซียมที่มีอยู่ในดินมีเพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันของเกษตรกรเฉลี่ย 3.84 ตันต่อไร่ต่อปี เพิ่มขึ้นจากก่อนร่วมการวิจัย 107.81 เปอร์เซ็นต์ และใช้ทุนในการใส่ปุ๋ยเคมีเพียง 0.63 บาทต่อกิโลกรัม ลดลงจากก่อนร่วมการวิจัย 26.90 เปอร์เซ็นต์

จากงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงเทคโนโลยีการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน เป็นเทคโนโลยีที่สร้างความสมดุลของธาตุอาหารให้กับต้นปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ต้นปาล์มน้ำมันแสดงศักยภาพการให้ผลผลิตสูง และสม่ำเสมอ ตามศักยภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมัน สภาพพื้นที่ และสภาพแวดล้อมนั้นๆ เป็นการใช้ปุ๋ยเคมีให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการสูญเสียจากการใส่ปุ๋ยเคมีมากเกินความต้องการของปาล์มน้ำมัน หรือการให้ปุ๋ยเคมีไม่เพียงพอสำหรับการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน การวิเคราะห์ดินในสวนปาล์มน้ำมัน เป็นข้อมูลใช้ในการจัดการดินในสวนปาล์มน้ำมัน การจัดการดินที่ดีสามารถทำให้ธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินปลดปล่อยออกมาเป็นประโยชน์กับปาล์มน้ำมัน

ปัญหาหนึ่งสำหรับงานวิจัยนี้คือ การบันทึกข้อมูลของเกษตรกร ซึ่งไม่ค่อยสม่ำเสมอทั้งส่วนของการใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์อื่นๆ ปริมาณผลผลิตในแต่ละรอบการเก็บเกี่ยวตลอดปี ทำให้การประเมินความต้องการปุ๋ยเคมีในปีต่อๆ ไปค่อนข้างยุ่งยาก อย่างไรก็ตามเกษตรกรรายย่อยที่เข้าร่วมงานวิจัยส่วนใหญ่มีความเข้าใจในเรื่องการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน เพื่อการจัดการธาตุอาหารมากขึ้น เกษตรกรรายย่อยเหล่านี้น่าจะเป็นแกนนำในการแนะนำเกษตรกรรายอื่นๆ ในการใช้ปุ๋ยเคมีที่ถูกต้องและสมดุลในปาล์มน้ำมันมากขึ้น ซึ่งน่าจะส่งผลให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันของประเทศสูงขึ้นด้วย

การทดลองที่ 1.2 ผลของอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน

ผลของอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมัน เป็นการใช้อาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตเพื่อลดการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส จากการทดลองพบว่า การใช้

กรมวิชาการเกษตร

ปุ๋ยเคมีอัตรา 75% ของผลวิเคราะห์ใบร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 50% ของผลวิเคราะห์ใบร่วมกับไมคอร์ไรซา เป็นกรรมวิธีที่มีการเจริญเติบโตดีที่สุด และการใช้ไมคอร์ไรซาเพียงอย่างเดียวโดยไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด ในด้านการให้ผลผลิตทะลายสดของแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่ต่างกันร่วมกับการใช้อาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมัน แต่ไม่มีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินของแปลงทดลองมีค่าต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสมทุกกรรมวิธี แต่ปริมาณฟอสฟอรัสในใบอยู่ในช่วงเบี่ยงเบนของค่าวิกฤตของธาตุอาหารฟอสฟอรัสในทุกกรรมวิธี เนื่องจากพบอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตที่มีชีวิตอยู่ในดินในทุกกรรมวิธี แสดงว่าการใช้อาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต สามารถละลายหินฟอสเฟตและฟอสเฟตที่อยู่ในดินให้มีความเป็นประโยชน์ได้มากขึ้น และสามารถลดต้นทุนในส่วนของการใช้หินฟอสเฟตได้ 25-50 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.3 อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อศักยภาพการผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7

น้ำและปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยหลักในการจัดการการผลิตปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ได้ผลผลิตตามศักยภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จากผลการศึกษาการจัดการระดับให้น้ำและระดับปุ๋ยที่แตกต่างกันในปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมแตกต่างกันทั้งสมบัติทางกายภาพและเคมีดิน รวมถึงสภาพภูมิอากาศซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญมากอีกปัจจัย ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ตั้งแต่ปี 2560-2564 ปาล์มน้ำมันอายุ 6-10 ปี สรุปได้ดังนี้

1) สมบัติทางเคมีของดินและการจัดการธาตุอาหาร แปลงทดลองที่ ศวร.อุบลราชธานี **ปี 2560** พบว่า ความเป็นกรดด่างของดินมีค่าลดลงจากการจัดการน้ำที่เพิ่มขึ้น โดยค่าความเป็นกรดด่างของดินในกรรมวิธีอาศัยน้ำฝน กรรมวิธีที่ให้น้ำ 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

กรมวิชาการเกษตร

1) ปริมาณธาตุอาหารในใบ การจัดการปุ๋ยตามกรรมวิธีมีการปรับเพิ่มลดตามกรรมวิธีโดยใช้ผลวิเคราะห์ดินใบมาร่วมประเมินด้วย **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 แคลเซียม และแมกนีเซียม อยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน และใน**ปี 2563** มีปริมาณธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่ำกว่าค่าวิกฤต ส่วนธาตุโพแทสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียม และโบรอนอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน

3) สภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของ ศวป.สุราษฎร์ธานี มีค่า 2,041 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 ซึ่งช่วยให้ปาล์มน้ำมันมีความเครียดน้อยกว่าสำหรับปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝน เนื่องจากช่วงแล้ง การที่อุณหภูมิในอากาศสูงจะมีผลทำให้อัตราการสังเคราะห์ลดลง

4) การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ปัจจัยน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันมากกว่าปัจจัยปุ๋ย และพบว่ามีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยปุ๋ยในแต่ละระดับของการจัดการน้ำที่แตกต่างกันในบางปีหรือบางดัชนีของการเจริญเติบโต ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาสัมพันธ์ของดัชนีการเจริญเติบโต ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะน้ำฝนที่มีปริมาณเพียงพอและมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ ชั่วโมงแสงแดดที่เป็นอีกปัจจัยหลักในการสังเคราะห์แสงและส่งผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน รวมถึง ค่าระเหยน้ำ ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ

5) 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 การจัดการที่ดีทั้งปัจจัยน้ำและธาตุอาหาร สามารถทำให้ปาล์มน้ำมันมีการปรับตัวและให้ผลผลิตสูงได้ แม้จะเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์ม

ศวป.สุราษฎร์ธานี

น้ำมัน 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

การทดลองที่ 1.4 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 อย่างไรก็ตามเนื่องจากลักษณะกายภาพของดินในแปลงทดลองเป็นดินทราย จึงส่งผลต่อการสูญเสียความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินได้มากดินประเภทอื่นๆ หากมีการจัดการไม่ดีพอ

การทดลองที่ 1.5 ศึกษาการใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมท์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต

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

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองนี้กรรมวิธีที่ไม่ใส่แมกนีเซียมซัลเฟต ใส่เฉพาะโดโลไมท์ในอัตรา 3 กก./ต้น ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1.88 ตันต่อไร่ต่อปี ที่อายุ 3-7 ปี สอดคล้องกับผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศที่อายุปาล์มน้ำมัน 3-6 ปี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1.82 ตันต่อไร่ต่อปี แต่มากกว่าผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ยในภาคกลาง 1.11 ตันต่อไร่ต่อปี ที่ปาล์มน้ำมันอายุ 3-6 ปี ในขณะที่กรรมวิธีอื่น ๆ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1.27-1.62 ตันต่อไร่ต่อปี ที่อายุปาล์ม 3-7 ปี กรรมวิธีที่ใส่แมกนีเซียมซัลเฟต อัตรา 1.95 กก./ต้น ร่วมกับโดโลไมท์ อัตรา 3 กก./ต้น ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 1.27 ตันต่อไร่ต่อปี ที่อายุปาล์ม 3-7 ปี สอดคล้องกับ ผลการนับจำนวนใบเพิ่มต่อเดือนเท่ากับ 1.96 ทางใบในขณะที่กรรมวิธีที่ใส่เฉพาะโดโลไมท์อัตรา 3 กก./ต้น มีจำนวนทางใบเพิ่มสูงสุด 2.5 ทางใบต่อเดือน

ดังนั้นการทดลองนี้พบว่าการใส่โดโลไมท์อัตรา 3 กก./ต้น เหมาะสมกว่าการใส่แมกนีเซียมในรูปของแมกนีเซียมซัลเฟตร่วมด้วยเนื่องจากในพื้นที่นี้มีค่าวิเคราะห์แมกนีเซียมในดินที่เพียงพอ และผลวิเคราะห์แมกนีเซียมในใบที่มากเกินค่ามาตรฐาน นอกจากนี้ปูนโดโลท์เป็นปูนที่มีธาตุแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบซึ่งเหมาะที่จะนำมาใช้ในพื้นที่ที่มีดินเป็นกรด

การทดลองที่ 1.6 ศึกษาประสิทธิภาพปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตในพื้นที่ทุ่งรังสิต

การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และหินฟอสเฟต การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและหินฟอสเฟต การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตปุ๋ยชีวภาพอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และหินฟอสเฟต ทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและใบเพียงอย่างเดียว รวมถึงปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดินที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากการปลดปล่อยฟอสฟอรัสจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เมื่อพิจารณาจากการดูดใช้ฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นในใบปาล์มน้ำมัน แต่ยังสรุปได้ไม่ชัดเจนว่าเป็นการตอบสนองที่มาจากปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา เนื่องจากกระบวนการพัฒนาของผลผลิตตั้งแต่กำเนิดตาดอกถึงทะลายสุกใช้ระยะเวลานาน 39- 40 เดือนซึ่งได้ทดลองได้ทำการทดลองเพียง 28 เดือน เท่านั้น นอกจากนี้ยังปัจจัยที่ควบคุมและยับยั้งการเจริญ และกิจกรรมของจุลินทรีย์โดยทั่วไปเช่น อุณหภูมิความชื้นการถ่ายเทอากาศความเป็นกรดเป็นด่าง pH ของดิน อินทรียวัตถุในดินความลึกของดินการอยู่ร่วมกันของจุลินทรีย์ในดินและสารพิษในดินซึ่งทำให้ปุ๋ยชีวภาพมีประสิทธิภาพในการะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช และช่วยเพิ่มผลผลิตพืชได้ ซึ่งพื้นที่ทึ่งรังสิตเป็นพื้นที่ที่มีปัญหามากพอสมควร จึงต้องมีการศึกษาในระยะยาวต่อไปเพื่อปรับสภาพให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันและจุลินทรีย์ต่าง ๆ ในดินต่อไป

การทดลองที่ 1.7 ผลกระทบของการลดปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตของปาล์มน้ำมันก่อนการปลูกทดแทน

การลดปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราอายุ 35 ปี เป็นระยะเวลา 3 ปี ไม่มีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตทะลายสด ปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน แต่ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีแนวโน้มลดลง เมื่อใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ยกเว้น 0-0-60 และไม่ใส่ปุ๋ยเคมี การทดลองนี้ใช้ระยะเวลาทำการทดลองเพียง 3 ปี อาจยังไม่เพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณธาตุอาหารในดินและใบและการตอบสนองต่อธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน แต่จากการทดลองนี้สามารถสรุปได้ว่า สวนปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอราที่มีอายุมากและมี

กรมวิชาการเกษตร

แผนการโค่นล้มเพื่อปลูกพืชอื่นหรือปลูกทดแทน สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีก่อนการโค่นล้มได้นานถึง 3 ปี โดยไม่มีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมัน สามารถประหยัดต้นทุนการผลิตได้ปีละ 2,000 บาท

การทดลองที่ 1.8 การศึกษาผลของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 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. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับระยะเวลาในการสุกแก่ของทะลายปาล์มน้ำมันโดยการทดสอบไคสแควร์ (chi–square test) พบว่า ฤดูกาลและระยะเวลาในการสุกแก่ของทะลายปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีความสัมพันธ์กัน โดยทะลายปาล์มน้ำมันที่พัฒนาผ่านฤดูฝน (ค่า IWR=0, ต้นปาล์มน้ำมันได้รับน้ำเพียงพอ) มีการพัฒนาและสุกแก่เร็วกว่าฤดูแล้งที่ต้นปาล์มน้ำมันขาดน้ำ

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.9 การประเมินปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมันด้วยเทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟาเรดสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

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

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 2.1 การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ต่อการจัดการที่แตกต่างกันในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและอุบลราชธานี

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 จำนวนปากใบ ความเขียวเข้มของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์รวมของการจัดการรูปแบบที่ 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

การทดลองที่ 2.2 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

กรมวิชาการเกษตร

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 ศักยภาพการสังเคราะห์แสงดีกว่าทุกกรรมวิธีทั้งของเดือนมกราคมและเมษายน (อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 20.4 และ 16.4 μmolCO_2m^{-2}s^{-1} ตามลำดับ) เดือนมกราคมมีค่าสูงกว่าเนื่องจากความเครียดของสภาพอากาศน้อยกว่าช่วงเมษายน ช่วงฤดูฝนพบว่า กรรมวิธีที่ให้ปุ๋ยทางระบบน้ำอัตราตามผลวิเคราะห์ดินและใบ มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 30.1 μmolCO_2m^{-2}s^{-1} และอีก 3 กรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน (18.0-20.8 μmolCO_2m^{-2}s^{-1})

ช่วงฤดูหนาว:มกราคม ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงและปัจจัยสภาพภูมิอากาศพบว่า อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าค่อนข้างสูง 10-20 μmolCO_2m^{-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 μmolCO_2m^{-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

การทดลองที่ 2.3 การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันที่ปลูกในสภาพค่อนข้างแห้งแล้งในจังหวัดหนองคาย

จากการศึกษาการตอบสนองทางนิเวศสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 7 8 อายุ 1-2 ปี ที่มีการให้น้ำและไม่ให้น้ำในจังหวัดหนองคาย สรุปได้ว่า ปาล์มน้ำมันให้น้ำมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ (0.3216-0.6243 กรัมต่อตารางเมตร) คลอโรฟิลล์บี (0.1013-0.0.8049 กรัมต่อตารางเมตร) และคลอโรฟิลล์รวม (0.4232-1.4107 กรัมต่อตารางเมตร) มีแนวโน้มสูงกว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ของปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ และปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 8 มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ บี และคลอโรฟิลล์รวม มากกว่าพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 และ 2 จำนวนปากใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 7 8 อายุ 1-2 ปี ที่ให้น้ำ (168.3 -134.7 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร) มีจำนวนปากใบมากกว่าที่ไม่ให้น้ำหรืออาศัยเพียงน้ำฝน (142.8-154.6 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร) แต่ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 อายุ 7-8 ปี มีการตอบสนองแตกต่างกัน คือปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ มีจำนวนปากใบน้อยกว่า (142.4 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร) ที่ไม่ให้น้ำหรืออาศัยเพียงน้ำฝน (186.7 ปากใบต่อตารางมิลลิเมตร)

ศักย์ของน้ำในใบปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 7 8 อายุ 1-2 ปี ที่ให้น้ำมีศักย์น้ำในใบน้อยกว่าปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ และมีการตอบสนองแตกต่างกันในฤดูฝน ฤดูหนาวและฤดูร้อน ศักย์ของน้ำในใบมีค่าสูงในช่วงเช้าเวลา 7.00-9.00 น. มีค่าประมาณ -0.5 ถึง -1.5 MPa และอัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี ที่ให้น้ำและไม่ให้น้ำ ที่ปลูกในจังหวัดหนองคาย อัตราการสังเคราะห์แสงเพิ่มตามความเข้มแสงที่เพิ่มขึ้น

ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8 ที่ให้น้ำ มีอัตราการสังเคราะห์แสงมากกว่าปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ ในฤดูฝนปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 17.5 μmolCO_2m^{-2}s^{-1} ที่ความ

กรมวิชาการเกษตร

เข้มแสง 1300-1,400 μmolPPFm^{-2}s^{-1} มากกว่าปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 และ 8 ส่วนฤดูร้อน ปาล์มน้ำมันที่ไม่มีการให้น้ำอัตราการสังเคราะห์แสงน้อยกว่าที่ไม่ให้น้ำ และอัตราการสังเคราะห์แสงลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อค่าแรงดึงระเหยน้ำเพิ่มขึ้นมากกว่า 1.5-2.0 kPa ดังนั้นการให้น้ำแก่ปาล์มน้ำมันในฤดูแล้ง เพื่อลดความรุนแรงของสภาพอากาศทั้งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สามารถช่วยปาล์มน้ำมันให้มีการตอบสนองทางสรีรวิทยาในเชิงบวกได้

การทดลองที่ 2.4 อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

ช่วงเวลาที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 อายุ 3-6 เดือน สามารถสังเคราะห์แสงหรือมีการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากที่สุดคือช่วงเวลา 7:00-10:00 น. โดยประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุของต้นกล้าที่เพิ่มขึ้น แต่อัตราการเพิ่มขึ้นจะมากน้อยขึ้นกับปัจจัยที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันได้รับในช่วงเวลาดังกล่าว

ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสมในการเพิ่มอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิของต้นกล้าปาล์มน้ำมันคืออัตรา 1,000 ppm วันละ 3 ชั่วโมง นานอย่างน้อย 4 เดือน และปริมาณที่เหมาะสมในการเพิ่มพื้นที่ใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการให้ในอัตรา 600 800 และ 1,000 ppm วันละ 3 ชั่วโมง นานอย่างน้อย 4 เดือน และต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นทั้ง 3 อัตรามีความสูงเพิ่มต่ำกว่าสภาพปกติดังนั้นเพื่อเป็นการประหยัดต้นทุน ผู้ประกอบการควรจะให้ในอัตรา 800 ppm ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาในการควบคุมปริมาณการให้ให้ห่างออกไป และสามารถใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้นานขึ้น และความเข้มสีเขียวของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีที่ได้รับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น 600 800 และ 1,000 ppm มีแนวโน้มต่ำกว่าต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีการดูแลตามสภาพปกติ

ต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 6 และ 9 ที่จัดการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน พบว่า น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของรากมีการตอบสนองต่อก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แตกต่างกันตามลักษณะของพันธุ์ แต่ยอดและการเจริญเติบโตทั้งต้นพบว่า ทั้ง 3 พันธุ์ตอบสนองต่อก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการจัดการในสภาพปกติ สำหรับอัตราส่วนระหว่างรากต่อยอดพบว่า มีเฉพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 การตอบสนองต่อปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งใน แสดงว่าระบบการพัฒนาของรากสามารถปรับตัวได้ดีกว่าอีก 2 พันธุ์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการดูดน้ำและอาหารจากดินในสภาพปกติ

การทดลองที่ 2.5 อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราการสังเคราะห์แสง ค่านำไหลมีโซฟิลล์และจุดชดเชยคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี

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_2m^{-2}s^{-1} หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.8 และ 7.6 ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

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 $mmolCO_2\ m^{-2}s^{-1}$ แสดงว่าเกิดปัญหาในการแพร่ของโมเลกุลคาร์บอนไดออกไซด์ตั้งแต่ผนังเซลล์ของมีโซฟิวล์จนถึงภายในคลอโรพลาสต์ บริเวณที่คาร์บอนไดออกไซด์ถูกตรึงในวัฏจักรเคลวินในขั้นตอนคาร์บอกซิเลชัน ส่งผลให้ค่า A ที่ 1,000 $\mu molCO_2 mol^{-1}$ ลดลงกว่าช่วงอายุ 3 และ 6 ปี

กิจกรรมที่ 3 วิทยาการการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน

ระยะการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของลูกผสมปาล์มน้ำมันข้ามชนิดสามารถการหลุดร่วงอย่างน้อย 10 ผล และอายุทะลาย 26 สัปดาห์หลังผสมเกสรเป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมันเพื่อให้ได้ทะลายปาล์มน้ำมันมีคุณภาพและปริมาณน้ำมันสูงสุด

เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายของปาล์มน้ำมันที่มีผลร่วงในระยะแตกต่างกันพบมีความสัมพันธ์กันสูง โดยผลที่มีผลร่วง30-40 ผลต่อทะลาย มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายสูงสุด ผลที่อยู่ส่วนช่อบนของปลายทะลายที่มีผลร่วง 30-40 ผลต่อทะลาย มีความแน่นเนื้อต่ำและมีความหนาเนื้อเฉลี่ยสูงกว่าผลที่อยู่ตำแหน่งอื่นของทะลาย (49.43 นิวตัน และ 0.82 เซนติเมตร) และมีค่ามากกว่าปาล์มน้ำมันที่มีผลร่วง 1-10 และ 11-30 ผล แต่มีความสัมพันธ์ของความแน่นเนื้อกับเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายต่ำ ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาเนื้อต่อเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายของแต่ละทะลายมีแนวโน้มมีความสัมพันธ์กัน โดยผลในตำแหน่งช่อบนของส่วนกลางทะลายมีความหนาเนื้อที่สัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายมากกว่าผลในตำแหน่งอื่น ส่วนเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อผลพบว่ามีความสัมพันธ์กับความหนาเนื้อมากกว่าความแน่นเนื้อ ในการทดลองครั้งนี้จึงสรุปได้ว่าเบื้องต้นในการสุ่มผลปาล์มจากทะลายควรสุ่มผลจากในตำแหน่งช่อบนของกลางทะลายซึ่งมีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายสูงกว่าส่วนอื่นๆ

กรมวิชาการเกษตร

ความหนาเนื้อมีแนวโน้มมีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายและเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อผล ส่วนความแน่นเนื้อมีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายและเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อผลค่อนข้างน้อย จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ความสัมพันธ์ของความแน่นเนื้อและน้ำมันต่อทะลายมีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง สามารถใช้คัดกรองแบบหยาบได้ อย่างไรก็ตามควรมีการพัฒนาร่วมกับเทคนิคอื่นสำหรับประเมินน้ำมันต่อทะลายได้เพื่อความแม่นยำมากขึ้น

กิจกรรมที่ 4 การศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ใหม่

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

วัชพืชในพื้นที่ปาล์มน้ำมันสภาพดินเปรี้ยว วัชพืชเด่นคือ หญ้าคา วัชพืชรอง ได้แก่ หญ้าชันกาด 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

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

วัชพืชในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง วัชพืชเด่น ได้แก่ สาบม่วง หญ้าขน หญ้าตีนนก และหญ้าเกล็ดปลา วัชพืชรอง ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าชันกาด 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

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน

Research and Development Project on Disease and Pest Control in Oil Palm

ยิ่งนิยม ริยาพันธ์ วรกร สิทธิพงษ์ ธีระ ชูแก้ว เทิดศักดิ์ สวัสดิ์สุข อธิพันธ์ เสียมไหม มณีรัตน์ ทองเรือง
อรุณี ใจเถิง อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ สมใจ โควสุรัตน์ ลักขณา ร่มเย็น กาญจนา ทองนะ อุษา ชูรักษ์
พสุ สกุลอารีวัฒนา ปวีณา ไชยวรรณ์ ศิริลักษณ์ ล้านแก้ว วรวิช สุดจริตธรรมจริยางกูร เตือนจิตร เพ็ชรรุณ
จิราพรรณ สุขชิต พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท สุภางคนา ถิรวุธ สิริกัญญา ขุนวิเศษ สรรชัย เพชรธรรมรส
ประภาพร แพงดา พะเยาว์ พรมพันธุ์ใจ นาตยา จันทร์ส่อง

Yingniyom Riyaphan Worakorn Sitthiphong Teera Chukaew Thedsak Sawatsuk
Athiphan Seammai Maneerat Thongreang Arunee Jaiteng Anuwat Chantarsuwan
Somjai Kowsurat Lakkhana Romyen Kanchana Thongna Usa Churak Pasu Sakulareewattana
Paweena Chaiwan Sirilak Lankaew Worawit Sudjaritthamjariyangkun Tuenjit Petchrrun Jiraphan
Sukchit Pruthichat Punyawatto Supangkana Thirawut Sirikanya Khunwiset
Sanchai Petttamros Prapaporn Pangda Payao Promphanjai Nattaya Junsong

คำสำคัญ : ปาล์มน้ำมัน แมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน ด้วงกุหลาบ ด้วงแรด หนอนปลอกเล็ก
หนอนปลอกใหญ่ แมลงค่อมทอง หนูกัดทะลาย หนอนหัวดำมะพร้าว ฉีดเข้าลำต้น ฟีโรโมนด้วงแรด หนอนหน้าแมว
สารฆ่าแมลง โรคลำต้นเน่า สารสกัดหยาบ โรคใบจุด

Key words : Oil Palm, Oil Palm Insect, rose beetle, rhinoceros beetle, case caterpillar,
coconut case caterpillar, green weevil, rats, Coconut black headed caterpillar, Trunk injection,
Pheromone of *Oryctes rhinoceros* (L), Slug caterpillar, Insecticides, Basal Stem Rot Disease,
Crude extraction, Leaf Spot Disease.

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การศึกษาแมลง ไร ศัตรูพืชปาล์มน้ำมันในประเทศไทย ทำการสำรวจเก็บข้อมูลเดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึงกันยายน 2564 ที่สวนปาล์มน้ำมันในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ พบด้วงกุหลาบ rose beetle, *Adoretus compressus* Weber, ด้วงแรดมะพร้าว 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) พบที่ศูนย์วิจัย

และพัฒนาการเกษตรหนองคาย 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 พบรอยทำลายของด้วงแรดมะพร้าวน้อยที่สุดจำนวน 890 แผล/4 แปลง และเกษตรกรยังมีรายได้จากต้นปาล์มน้ำมันเก่าใน 2-3 ปีแรก ก่อนปาล์มที่ปลูกใหม่จะให้ผลผลิต ส่วนวิธีการทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 100% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืช ปล่อยให้ยืนต้นตาย พบรอยทำลายมากที่สุดจำนวน 11,652 แผล/4 แปลง และพบยาวนานตลอดระยะเวลาเก็บข้อมูล

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว Coconut black-headed caterpillar, *Opisina arenosella* Walker ด้วยวิธีเจาะลำต้น (Trunk injection) ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 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 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 กรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

พ่นสารกำจัดแมลง 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 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 เดือนพบว่า 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* 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 แบ่งการสำรวจออกเป็น

กรมวิชาการเกษตร

ทั้งหมด 3 ฤดู ได้แก่ฤดูร้อนสำรวจช่วงเดือน 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* พบว่า สารสกัดหยาบความเข้มข้น 10 mg/ml ให้ค่าการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* สูงสุดร้อยละ 100.00

การศึกษาโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะกล้าและการป้องกันกำจัดมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเชื้อราสาเหตุหลักและวิธีการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของต้นกล้าโดยสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมันจากแปลงเพาะกล้า 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

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

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 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.

กรมวิชาการเกษตร

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.

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.

กรมวิชาการเกษตร

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* (100.00%)

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*

กรมวิทยาศาสตร์

บทนำ

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญมีศักยภาพสูง เนื่องจากมีปริมาณน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่สูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่น ๆ และสามารถใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอย่างหลากหลาย โดยปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 6.1 ล้านไร่ พื้นที่ให้ผลผลิต 5.6 ล้านไร่ ปัจจุบันปาล์มน้ำมันได้ขยายพื้นที่ปลูกออกไปทุกภาคของประเทศไทย ซึ่งแตกต่างกันทั้งในด้านภูมิศาสตร์และนิเวศวิทยา ในขณะที่อุณหภูมิโลกสูงขึ้นคาดว่าสิ่งมีชีวิตที่มีผลกระทบต่อปาล์มน้ำมันน่าจะเปลี่ยนแปลงไปด้วย จึงต้องมีการสำรวจ จำแนกชนิด และประเมินประชากรเพื่อเป็นพื้นฐานข้อมูลในการจัดการด้านอารักขาปาล์มน้ำมันต่อไป ปาล์มน้ำมันรุ่นแรกได้เริ่มทยอยทำลายและปลูกแทนไปบ้างแล้ว ปัญหาที่ตามมาคือต้นปาล์มเก่าที่ทำลายทิ้งไว้ในสวนกลายเป็นแหล่งขยายพันธุ์ด้วงแรด *Oryctes rhinoceros* ซึ่งตัวเต็มวัยเข้าทำลายยอดอ่อน ทำให้ปาล์มน้ำมันชะงักการเจริญเติบโตหรือเจริญเติบโตผิดปกติ ต้องใช้เวลาระยะหนึ่งในการฟื้นคืนดังเดิม จำเป็นต้องหาวิธีกำจัดด้วงแรดโดยเน้นการลดใช้สารเคมี การควบคุมโดยชีววิธีจึงเป็นอีกทางเลือก เช่น กับดักฟีโรโมน ถ้าติดตั้งให้มีจำนวนมากในพื้นที่จะเป็นการเก็บตัวเต็มวัยออกจากพื้นที่ ป้องกันการวางไข่ในรุ่นต่อไปและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดด้วงแรดร่วมกับวิธีอื่น

จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นทั้งในแปลงเกษตรกรและแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี พบอาการของโรคบางลักษณะที่ไม่พบในพื้นที่ภาคใต้ เนื่องจากสภาพภูมิอากาศ สภาพพื้นที่ การกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนและความอุดมสมบูรณ์ของดินมีความแตกต่างจากแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคใต้ค่อนข้างมาก ทั้งนี้เพื่อให้มีข้อมูลของโรคปาล์มน้ำมันที่พบในเขตพื้นที่ปลูกใหม่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาสถานการณ์การเกิดโรคในพื้นที่ เพื่อหาแนวทางในการป้องกันกำจัดต่อไป ซึ่งโรคของปาล์มน้ำมันที่พบได้ในทุกระยะ ได้แก่ โรคเมล็ดเน่า มักพบเชื้อราเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตเมล็ดงอกส่งผลให้อัตราการงอกลดลง จึงจำเป็นต้องศึกษาเชื้อราและวิธีป้องกันกำจัด โรคใบจุดพบในระยะกล้า เกิดจากเชื้อราหลายชนิด ปัจจุบันการจัดการโรคใบจุดทำได้โดยการตัดแต่งใบ หรือการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรา เป็นต้น และโรคลำต้นเน่า เกิดจากเชื้อรา *G. boninense* มีรายงานการสำรวจพบโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันอายุ 21-22 ปี ที่ อ.ปลายพระยา จ.กระบี่ (ศรีสุรางค์ และคณะ, 2536) ปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคให้ผลผลิตลดลง 30-70% จากการสำรวจยังพบโรคลำต้นเน่าในพืชตระกูลปาล์มอื่น ๆ เช่น โรครากเน่าของมะพร้าวและหมาก และยังพบว่า ปาล์มน้ำมันที่ปลูกตามหลังมะพร้าวและปาล์มน้ำมันด้วยกันเอง มีโอกาสเป็นโรคลำต้นเน่าได้สูง (พรพิมล และคณะ, 2556) ในปัจจุบันการจัดการโรคลำต้นเน่าโดยวิธีการเขตกรรมและการใช้สารเคมี ให้ผลในการยับยั้งการเกิดโรคไม่คงที่ (ชนินทร และคณะ, 2555) เมื่อพิจารณาในพื้นที่ที่แสดงอาการโรคลำต้นเน่าน้อย ขึ้นอยู่กับระบบทางชีววิทยาในบริเวณนั้น ๆ ดังนั้น การใช้ชีววิธีจึงมีแนวโน้มในการควบคุมโรคได้ดี เช่น การใช้แอคติโนมัยสีทสามารถสร้างสารเมตาบอไลท์ทุติยภูมิ (secondary metabolites) มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (bioactive compound) เชื้อแอคติโนมัยสีท พบทั่วไปในธรรมชาติส่วนใหญ่เป็นเชื้อ *Streptomyces* spp. มีมากถึง 70–90% (Law *et al*., 2017) จึงมีการศึกษาโดยการใช้เชื้อ *Streptomyces* spp. ควบคุมโรคพืชต่าง ๆ (Phitakkit *et al*., 2014) ปจจุบันยังไมมีรายงานการใชชีววิธีในการควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการคัดเลือกเชื้อ *Streptomyces* spp. เพื่อควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันจึงนาจะเปนแนวทางที่นำไปสูการพัฒนาการใชชีววิธีได้ในอนาคต

กรมวิชาการเกษตร

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดแมลง ไรศัตรูปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาแมลง ไร ศัตรูพืชปาล์มน้ำมันในประเทศไทย

แบบและวิธีการทดลอง

สำรวจทุกเดือนในแปลงปาล์มน้ำมันของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ และสำรวจในสวนปาล์มเกษตรกรในทุกภาคของประเทศไทย

วิธีปฏิบัติการทดลอง

- ทำการสำรวจเดือนละ 1 ครั้งในแปลงปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่ของแต่ละศูนย์ฯ
- ทำการสำรวจโดยเก็บตัวอย่าง, ถ่ายรูปเพื่อไปจำแนกชนิด
- ประเมินเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายและเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากรอยทำลายตามแบบฟอร์ม ของแมลง ไรศัตรูปาล์มน้ำมันอย่างน้อย 10% ของพื้นที่สำรวจ

การทดลองที่ 1.2 ศึกษาผลกระทบจากวิธีการจัดการทำลายต้นปาล์มน้ำมันในพื้นเดิมเพื่อปลูกปาล์มรอบใหม่

วิธีการดำเนินงาน เก็บข้อมูลการล้มต้นปาล์มน้ำมันของแปลงเกษตรกร 5 วิธี วิธีละ 4 แปลง แปลงละอย่างน้อย 10 ไร่ โดยคัดเลือกแปลงปาล์มน้ำมันที่มีการล้มต้นทั้ง 5 วิธี

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 2 แถวเว้น 2 แถวปล่อยให้ยืนต้นตาย

วิธีที่ 5 ปลูกแทนทั้งผืนไม่ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า

ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล

1. เก็บข้อมูลจำนวนด้วงแรดเดือนละครั้ง นับปริมาณตัว แยกเพศ
2. นับรอยทำลายใหม่จากด้วงแรดเดือนละครั้ง
3. ปีที่ 3, 4 และ 5 บันทึกช่อดอกตัวเมียที่ไม่สมบูรณ์หรือถูกทำลายจากด้วงแรดและปริมาณผลผลิต
4. บันทึกข้อมูลต้นทุนในการทำลายต้นเก่า และการป้องกันกำจัดด้วงแรดในแต่ละกรรมวิธี

การทดลองที่ 1.3 ทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีด้วยการฉีดเข้าลำต้นเพื่อป้องกันกำจัดหนอนหัวดำ

วิธีดำเนินงาน/ขั้นตอนการวิจัย

1.ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงด้วยวิธีการเจาะลำต้น (Trunk injection) โดยใช้สารฆ่าแมลง

imidacloprid 70% WG	อัตรา 10 กรัม/ต้น/น้ำ 30 CC
imidacloprid 10% w/v SL	อัตรา 30 มล/ต้น
fipronil 5 % w/v SC	อัตรา 30 มล/ต้น

กรมวิชาการเกษตร

dinotefuran 10% w/v SL	อัตรา 30 มล/ต้น
emamectin benzoate 5% WG	อัตรา 30 กรัม/ต้น/น้ำ 30 CC
emamectin benzoate 1.92% w/v EC I	อัตรา 50 มล/ต้น
emamectin benzoate 1.92% w/v EC II	อัตรา 50 มล/ต้น
abamectin 1.8% w/v EC	อัตรา 50 มล/ต้น
acetamiprid 2.85% w/v EC	อัตรา 50 มล/ต้น
ไม่ใช้สารฆ่าแมลง/น้ำเปล่า	

2. ทดสอบความเป็นพิษ การใช้สารแต่ละกรรมวิธี ด้วยวิธี bioassays วางแผนแบบ CRD ทั้งหมด 10 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

3. ตัดใบปาล์มน้ำมันจากแปลงทดลองในขั้นตอนที่ 1 ใส่ใน Plate ที่มีหนอนหัวดำ plate ละ 10 ตัว วางทิ้งในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิห้อง บันทึกจำนวนหนอนตายในแต่ละกรรมวิธี หลังปล่อยให้หนอนกินใบปาล์มน้ำมันที่ 24 48 และ 72 ชั่วโมง

การทดลองที่ 1.4 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 10 กรรมวิธี ดังนี้

1 flubendiamide 20% WG	อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
2 chlorantraniliprole 5.17% SC	อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
3 fipronil 5% SC	อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
4 lufenuron 5% EC	อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
5 petroleum oil 83.9% EC	อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
6 emamectin benzoate 1.92% EC	อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
7 deltamethrin 3% EC	อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
8 BT 10,600 IU/mg	อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
9 etofenprox 20% EC	อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
10 ไม่พ่นสาร	

วิธีปฏิบัติงานวิจัย

ดำเนินการในปาล์มน้ำมันอายุ 2 - 4 ปี โดยทำการทดลองทั้งหมด 10 กรรมวิธี 4 ซ้ำ (ซ้ำละ 2 ต้น) เริ่มทำการพ่นสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีต่างๆ โดยใช้น้ำที่อัตราพ่น 5 ลิตร/ต้น โดยก่อนการพ่นสารทดลองจะทำการตรวจนับจำนวนหนอนหน้าแมว ที่ทางใบปาล์ม จำนวน 4 ทิศทางรอบทรงพุ่ม และทำการพ่นสารทดสอบเมื่อพบการระบาดของหนอนหน้าแมวมากกว่า 20 ตัวต่อทางใบ และทำเครื่องหมายไว้เพื่อนับซ้ำทางปาล์มเดิมหลังการพ่นสาร ทำการพ่นสารทดสอบด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง (high pressure pump sprayer) การพ่นสาร

กรมวิชาการเกษตร

ตรวจนับจำนวนหนอนหน้าแมวบนทางปาล์มน้ำมัน ตามตำแหน่งเดิมภายหลังการพ่นสาร 3, 5, 7, 10 และ 14 วัน นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติที่เหมาะสม

ผลการวิจัย (Results)อภิปรายผล (Discussion)

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดแมลง ไรศัตรูปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาแมลง ไร ศัตรูพืชปาล์มน้ำมันในประเทศไทย

จากการสำรวจเก็บข้อมูลศัตรูปาล์มน้ำมันในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายทุกเดือน พบว่า ด้วงกุหลาบเข้าทำลายมากในปี 2560 และธันวาคม 2561 – มีนาคม 2562 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า2% และไม่พบรอยทำลายในปีต่อๆมา พบด้วงแรดเข้าทำลายในปี 2560 รอยทำลายสูงในเดือนพฤษภาคม และมิถุนายน 76.6% และ 33.3% และพบรอยทำลายอีกเล็กน้อยในปี 2561 และ 2562 และหายไปในปี 2563-2564 ในช่วง 3 ปีแรกของการเก็บข้อมูลพบเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอนปลอกเล็กเล็กน้อย แต่มากขึ้นในเดือนมีนาคม – กันยายน 2563 ที่พบรอยทำลายแทบทุกต้น แต่เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1% พบรอยทำลายของหนอนปลอกใหญ่เพียงเล็กน้อยในแต่ละปี ในเดือนกุมภาพันธ์ 2563 พบรอยทำลายมากขึ้นแทบทุกต้นแต่หลังจากนั้นก็หายไป หนูกัดทะลายเข้าทำลายค่อนข้างมากตลอดการเก็บข้อมูล และพบเปอร์เซ็นต์ความเสียน้อยกว่า 5% ทุกเดือน และยังพบว่าหนอนปลอกใหญ่เปอร์เซ็นต์ความเสียหายมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิ

จากการสำรวจเก็บข้อมูลศัตรูปาล์มน้ำมันในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคายทุกเดือน พบว่า ด้วงกุหลาบเริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ตุลาคม 2560 - มีนาคม 2563 แต่ไม่เกิน 50% และลดน้อยลงมากหลังจากนั้นเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1% และพบรอยทำลายของหนอนร่านตั้งแต่ตุลาคม 2560 และพบตลอดการเก็บข้อมูล โดยพบมากที่สุด ธันวาคม 2561-มกราคม 2562 60% เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1% พบหนอนปลอกเล็กเข้าทำลายตลอกการเก็บข้อมูลตั้งแต่ตุลาคม 2560 พบมากช่วงเดือนมกราคม 2562 – พฤศจิกายน 2562 28-60% แต่เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1% แมลงค่อมพบการเข้าทำลายตลอดการทดลองตั้งแต่มกราคม 2561-ธันวาคม 2562 หลังจากนั้นพบรอยทำลายเริ่มน้อยลง เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1% ด้วงแรด หนอนปลอกใหญ่ หนูกัดทะลายพบเข้าทำลายเพียงเล็กน้อยตลอดการทดลอง เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1%

จากการสำรวจเก็บข้อมูลศัตรูปาล์มน้ำมันในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี พบว่าการเข้าทำลายของด้วงกุหลาบ แมลงค่อมแทบทุกต้นตลอดการทดลอง เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 5% พบหนอนปลอกเล็กเข้าทำลายมากในช่วง 2 ปีแรก2560-2561และหลังจากนั้นพบเพียงเล็กน้อยตลอกการเก็บข้อมูล เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 5% ด้วงแรด หนอนปลอกใหญ่ และหนอนหัวดำพบการเข้าทำลายเล็กน้อยไม่เกิน 20% และเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1% ตลอดการเก็บข้อมูล หนอนหน้าแมวเริ่มพบตุลาคม 2561 แล้วหายไป พบอีกครั้งมิถุนายน 2563-สิงหาคม 2564 การเข้าทำลายน้อยกว่า 13% ความเสียหายน้อยกว่า 1% และยังพบว่าหนอนปลอกเล็กเปอร์เซ็นต์ความเสียหายมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน

จากการสำรวจเก็บข้อมูลศัตรูปาล์มน้ำมันในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาททุกเดือน พบรอยทำลายของด้วงกุหลาบและแมลงค่อม 100% ตลอดการทดลอง เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของพื้นที่ใบเฉลี่ยต่อต้นน้อยกว่า

กรมวิชาการเกษตร

5% ด้วงแรดพบรอยเข้าทำลายค่อนข้างสูงตลอดทั้งปี เปอร์เซ็นต์คามเสียหายน้อยกว่า 5% ยกเว้นช่วงเดือนเมษายน 2563-พฤษภาคม 2564 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายอยู่ในช่วง 5-8%

จากการสำรวจเก็บข้อมูลศัตรูปาล์มน้ำมันในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองทุกเดือน พบว่าด้วงกุหลาบพบรอยทำลายแทบทุกต้นตลอดระยะเวลาของการเก็บข้อมูล รองลงมาเป็นด้วงแรดเข้าทำลายมากตั้งแต่พฤศจิกายน 2560 เป็นต้นไปตลอดการเก็บข้อมูลไม่เกิน 60% แมลงทั้ง 2 ชนิดนี้แม้จะพบเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายมาก แต่เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของพื้นที่ใบ/ต้นน้อยกว่า 2% ส่วนหนอนปลอกเล็กพบบ้างเล็กน้อยในปี 2560 และ 2561 ไม่เกิน 25% ไม่พบในปี 2562 ปี 2563 พบรอยทำลายเดือนเมษายน – กันยายน พบ 29-32% ความเสียหายน้อยกว่า 1% หนอนปลอกใหญ่และแมลงค่อมพบรอยทำลายน้อยมาก หนอนหัวดำพบรอยทำลายในช่วงเดือนกรกฎาคม –กันยายน 2562 10-40% ความเสียหายน้อยกว่า 1% หนูกัดทะลายพบรอยเข้าทำลายตลอดทุกปีตั้งแต่ 1-40% ความเสียหายน้อยกว่า 1% และยังพบว่าด้วงกุหลาบเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ เปอร์เซ็นต์ความเสียหายมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิ ด้วงแรดเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายและความเสียหายมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ และหนอนปลอกใหญ่เสียหายมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ

จากการสำรวจเก็บข้อมูลศัตรูปาล์มน้ำมันในแปลงทดลองศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี พบการเข้าทำลายของด้วงกุหลาบ ด้วงแรด แมลงค่อม ในช่วงกันยายน 2560-กรกฎาคม 2562 น้อยกว่า 25% 14% 17% ตามลำดับ ความเสียหายไม่เกิน 1% พบการเข้าทำลายของหนูกัดทะลายตลอดการเก็บข้อมูลสูงสุด 36% เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 10% และยังพบว่าแมลงค่อมทองเปอร์เซ็นต์ความเสียหายมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน

จากการสำรวจเก็บข้อมูลศัตรูปาล์มน้ำมันในแปลงทดลองศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ พบว่า หนอนปลอกเล็กเข้าทำลายตลอดทั้งตลอดทั้งปี 20-50% เปอร์เซ็นต์ความเสียหายไม่เกิน 1% รอยทำลายของแมลงค่อมมากในช่วงแรกเดือนกันยายน 2560- ธันวาคม 2561 30-100% หลังจากนั้นพบน้อยลงตลอดทั้งปี เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1% หนอนร่านพบการเข้าทำลายตลอดทั้งปีมากในช่วงเมษายน 2560-ธันวาคม 2560 และธันวาคม 2561-พฤษภาคม 2562 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1% ด้วงแรดพบการเข้าทำลายตลอดทั้งปี พบมากในช่วงกรกฎาคม 2561-มกราคม 2562 ประมาณ 15-27% ความเสียหายน้อยกว่า 1% พบการเข้าทำลายของหนูกัดทะลายตลอดทั้งปีสูงสุด 40% เมื่อตุลาคม 2560 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1

จากการเก็บข้อมูลศัตรูปาล์มน้ำมันในภาคกลางจังหวัดปทุมธานี จังหวัดนครนายก จังหวัดสระบุรีจำนวนจำนวน 6 แปลง พบหนอนหน้าแมวเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของปาล์มน้ำมันทุกปี ซึ่งแตกต่างจากภาคใต้หรือพื้นที่อื่นๆ เมื่อพบการระบาดแล้วมักจะหายไปหลายปีจึงจะเกิดการระบาดอีกครั้ง แปลงเกษตรกรพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทุ่งรังสิต พบรอยทำลายของหนอนหน้าแมวสูงในช่วงปี 2560 และ 2564 75% และ 100%
ตามลำดับในปี 2561-2563 พบรอยทำลายไม่เกิน 50% เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 5% ตลอดการเก็บข้อมูล สภาพพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทุ่งรังสิตเป็นสวนส้มเก่ามาก่อน เกษตรกรมีความรู้ความเชี่ยวชาญในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ทำให้เมื่อเกิดการระบาด ความเสียหายที่เกิดขึ้นจึงไม่รุนแรงนัก ตั้งแต่ปี 2562-2564

กรมวิชาการเกษตร

พบรอยทำลายของหนอนปลอกเล็ก หนอนหัวดำ และหนูกัดทะลาย น้อยกว่า 15% เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1 รอยทำลายของหนอนปลอกใหญ่น้อยกว่า 5% เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1%

จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 2 แปลง พบรอยทำลายของหนอนหน้าแมวมากทุกปีตลอดระยะเวลาที่เก็บข้อมูลสูงในปี 2560 และพบแตนเบียนหนอนควบคู่ไปด้วย อาจเป็นสาเหตุให้เปอร์เซ็นต์ความเสียหายไม่มากนักในปีต่อๆมา พบรอยทำลายของหนอนปลอกเล็กน้อยกว่า 5% ในปี 2562 และ 2563 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1%

จังหวัดสระแก้ว จำนวน 3 แปลง พบรอยทำลายของหนอนหน้าแมวมากทุกปี เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 5% ปี 2562 -2564 หนอนหัวดำพบรอยทำลาย 26.6% 25.9% และ 15.95% ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่า 1%

จากการเก็บข้อมูลส่วนใหญ่ไม่พบตัวแมลง ในขณะที่เก็บข้อมูล เช่น ด้วงกุหลาบ ด้วงแรด แมลงค่อมทอง และบางชนิดทิ้งปลอกไว้ เช่นหนอนปลอกเล็ก หนอนปลอกใหญ่ ที่พบตัวจะเป็นหนอนหัวดำมะพร้าวและหนอนหน้าแมว จึงบันทึกว่าพบแมลงหรือไม่ และใช้วิธีการบันทึกรอยทำลายแทน เพราะแมลงแต่ละชนิดจะมีรอยทำลายที่แตกต่างกันจนสามารถจำแนกชนิดได้ และไม่มีข้อมูลการพบหนูกัดลำต้นปาล์มน้ำมัน เนื่องจากต้นปาล์มน้ำมันที่เก็บข้อมูลมีอายุ 5 ปี ขึ้นไป พ้นระยะทำลายของหนูพุกใหญ่และหนูแผงที่กัดกินต้นปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 1.2 ศึกษาผลกระทบจากวิธีการจัดการทำลายต้นปาล์มน้ำมันในพื้นเดิมเพื่อปลูกปาล์มรอบใหม่

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 5 วิธี วิธีละ 4 แปลง จำนวน 20 แปลง แปลงละ 10 ไร่ แต่ละแปลงติดตั้งกับดักฟีโรโมนเก็บตัวเต็มของด้วงแรดเพื่อดูประชากร ทำการเปลี่ยนฟีโรโมน 3 เดือนต่อครั้ง ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2560 – พฤศจิกายน 2563 และเปลี่ยนฟีโรโมนเดือนเว้นเดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2563 -พฤศจิกายน 2564 และเก็บข้อมูลนับรอยทำลายต่างๆของด้วงแรด แปลงละ 68 ต้น รอบจุดที่วางกับดักฟีโรโมน ทำเครื่องหมายติดแท็กไว้และเก็บข้อมูลต้นเดิมที่ทำเครื่องหมายไว้

วิธีที่ 1 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 100% โดยสับกองเรียงในแปลง พบรอยทำลายจากด้วงแรดน้อยเป็นอันดับที่ 2 ใกล้เคียงกับวิธีที่ 2 โดยเริ่มพบรอยทำลายในช่วง 6 เดือนหลังจากสับทำลายต้นปาล์มน้ำมันหมด และสูงสุดในช่วง 1 ปี หลังจากสับหมด วิธีนี้พบจำนวนด้วงแรดในกับดักมากที่สุด เนื่องจากการสับหมด 100% ทำให้ซากต้นปาล์มน้ำมันที่สับเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของด้วงแรด แต่ซากจะย่อยสลายไว ทำให้สร้างความเสียหายได้ไม่มากนัก การที่แหล่งเพาะพันธุ์มีทั่วทั้งแปลงและไม่มีต้นไม้ใหญ่มาบดบังเส้นทางการบิน ทำให้เมื่อติดตั้งกับดักฟีโรโมนด้วงแรดจึงตกลงในถังกับดักมากที่สุด ซึ่งทำให้ความเสียหายลดลงจากที่ควรจะเป็น

วิธีที่ 2 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยสับ 2 แถว เว้น 2 แถว กองเรียงในแปลง พบรอยทำลายน้อยที่สุดตลอดทั้งปี แม้ว่าพบจำนวนด้วงแรดมากเป็นอันดับ 3 เนื่องจากแหล่งเพาะพันธุ์มาจาก 50% ของต้นปาล์มน้ำมันเก่าและการสับต้นปาล์มน้ำมันเป็นชิ้นบางไม่เกิน 10 เซนติเมตร จะช่วยให้ย่อยสลายเร็วกว่า ซึ่งทำให้แหล่งเพาะพันธุ์ด้วงแรดมีระยะสั้นลงความเสียหายจึงเกิดขึ้นน้อยที่สุด

วิธีที่ 3 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 100% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืชปล่อยให้ยืนต้นตาย พบรอยทำลายมากที่สุด เนื่องจากการฉีดสารเคมีเพื่อกำจัดต้นเก่า ทำให้ยืนต้นตาย ต้นปาล์มน้ำมันจะค่อยๆผุพังลงช้าๆ เวลาผ่านไป 4 ปี ยังคงเหลือซากของต้นปาล์มน้ำมันอยู่ซึ่งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของด้วงแรดในแปลง จึงพบรอยทำลายมากตลอด

กรมวิชาการเกษตร

ระยะเวลาที่เก็บข้อมูล แต่กลับพบจำนวนด้วงแรดในกับดักน้อยที่สุด เนื่องมาจากด้วงแรดมีแหล่งอาศัยและผสมพันธุ์ที่ต้นปาล์มเก่าอยู่จำนวนมาก ประกอบกับต้นปาล์มน้ำมันยืนต้นตายระเกะระกะทั่วทั้งแปลง ขัดขวางทิศทางบินของด้วงแรดที่จะบินเข้าหาถังกับดัก

วิธีที่ 4 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืช ปล่อยให้ยืนต้นตาย พบรอยทำลายทุกเดือน ตลอดการทดลองค่อนข้างสม่ำเสมอ เนื่องจากในช่วงแรกที่มีแหล่งเพาะพันธุ์ยืนต้นตาย 50 % ของต้นเก่าและฉีดสารทำลายต้นเก่าเพิ่มอีก 50% เดือนตุลาคม 2562 ช่วงที่เก็บข้อมูลครั้งที่ 25 แหล่งเพาะพันธุ์เก่าก็ยังยืนต้นเหลืออยู่ และมีต้นที่ทำลายเพิ่มยืนต้นตายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เพิ่มขึ้นอีก จำนวนด้วงแรดในกับดักฟีโรโมนน้อยเป็นอันดับที่ 2 ด้วยเหตุผลเดียวกับวิธีที่ 2

วิธีที่ 5 ปลูกแทนทั้งผืนไม่ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า ในช่วงแรกไม่พบรอยทำลายจากด้วงแรดเลยจนถึงเดือนตุลาคม 2562 ในช่วงที่เก็บข้อมูลครั้งที่ 25 เริ่มทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่าโดยวิธีการสับ 100 % จึงทำให้รอยทำลายเริ่มเพิ่มมากขึ้น 6 เดือน หลังจากสับต้น และ12 เดือนเริ่มลดลง หลังจากสับผ่านไป 24 เดือน ซากต้นปาล์มเริ่มย่อยสลายแทบจะหมดแล้ว จำนวนด้วงแรดในช่วงแรกพบตลอดในถังกับดักซึ่งอาจมาจากแปลงข้างเคียงซึ่งปลูกปาล์มน้ำมันทั่วทั้งพื้นที่ ซึ่งมีจำนวนมากขึ้นหลังจากสับต้นเก่า 24 เดือน

การทดลองที่ 1.3 ทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีด้วยการฉีดเข้าลำต้นเพื่อป้องกันกำจัดหนอนหัวดำ

แปลงปาล์มน้ำมันที่ทำการทดลองอยู่ภายในศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี แปลงรวบรวมเชื้อแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมัน 50 ไร่ อายุ 8 ปี ความสูงจากพื้นดินถึงคอปาล์ม 2 เมตร ถึงปลายยอด 8.5 เมตร ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงด้วยวิธี bioassays ซึ่งใช้วิธีการตัดใบปาล์มน้ำมันจากต้นที่ได้รับการเจาะลำต้นอัดสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีต่างๆมาให้หนอนหัวดำกิน เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวจากการทดสอบด้วยวิธีการbioassays

หลังเจาะฉีดสาร 7 14 30 60 และ 90 วัน

หลังจากให้หนอนหัวดำมะพร้าวกินใบปาล์มน้ำมัน 72 ชั่วโมง พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0 – 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยกรรมวิธีเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 5% WG 30 กรัมต่อต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC I 50 มิลลิลิตรต่อต้น และemamectin benzoate 1.92% w/v EC II 50 มิลลิลิตรต่อต้น พบเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนหัวดำมะพร้าว 66.3 – 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติแต่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธี

การทดลองที่ 1.4 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 1 (มิถุนายน – กรกฎาคม 2560)

จำนวนหนอนหน้าแมว

หลังพ่นสาร 14 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารฆ่าแมลง พบหนอนหน้าแมวจำนวน 0 – 3.19 ตัวต่อทางใบ ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารฆ่าแมลงยกเว้นกรรมวิธีพ่นสารด้วย petroleum oil 83.9% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนหน้าแมวเฉลี่ย 0 – 0.19 ตัวต่อทางใบ ซึ่งพบหนอนหน้าแมวจำนวนน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบหนอนหน้าแมวจำนวน 3.75 ตัวต่อทางใบ และ

กรมวิชาการเกษตร

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงพบว่ากรรมวิธีพ่นสารด้วย flubendiamide 20% WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, chlorantraniliprole 20% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, fipronil 5% SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, deltamethrin 3% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, lufenuron 5% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร etofenprox 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนหน้าแมวน้อยที่สุดคือไม่พบเลย ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง BT 10,6000 IU/mg อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบจำนวนหนอนหน้าแมวเฉลี่ย 0.19 ตัวต่อทางใบ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง petroleum oil 83.9% EC ที่พบจำนวนหนอนหน้าแมวเฉลี่ย 3.19 ตัวต่อทางใบ

การทดลองที่ 2 (มีนาคม – เมษายน 2561)

จำนวนหนอนหน้าแมว

หลังพ่นสาร 14 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารฆ่าแมลง พบหนอนหน้าแมวจำนวน 0 – 9.19 ตัวต่อทางใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบหนอนหน้าแมวจำนวน 13.75 ตัวต่อทางใบ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงพบว่ากรรมวิธีพ่นสารด้วย flubendiamide 20% WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, chlorantraniliprole 20% EC 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% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร etofenprox 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนหน้าแมวน้อยที่สุดคือไม่พบเลย ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นเชื้อ BT 10,6000 IU/mg อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบจำนวนหนอนหน้าแมวเฉลี่ย 0.13 ตัวต่อทางใบ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง petroleum oil 83.9% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่พบจำนวนหนอนหน้าแมวเฉลี่ย 9.19 ตัวต่อทางใบ

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การทดลองที่ 1.1 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

กรมวิชาการเกษตร

จากการสำรวจเก็บข้อมูลเป็นเวลา 4 ปี โดยศูนย์เครือข่ายของกรมวิชาการเกษตร 8 ศูนย์ ทำให้มีบุคลากรที่มีความรู้ด้านแมลงศัตรูปาล์มน้ำมันกระจายอยู่ทั่วทุกภาค พร้อมจะทำงานวิจัยต่อยอด และเป็นที่พึ่งของเกษตรกรในพื้นที่ได้เป็นอย่างดีด้านแมลงศัตรูปาล์มน้ำมัน

การทดลองที่ 1.2 ศึกษาผลกระทบจากวิธีการจัดการทำลายต้นปาล์มน้ำมันในพื้นเดิมเพื่อปลูกปาล์มรอบใหม่

จากการเก็บข้อมูลจากแปลงเกษตรกร วิธีที่ 2 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยสับ 2 แถว เว้น 2 แถว กองเรียงในแปลง เป็นวิธีที่พบรอยทำลายหรือความเสียหายจากด้วงแรดน้อยที่สุดแต่พบจำนวนด้วงแรดตลอดทั้งปีและเป็นวิธีที่เกษตรกรยังคงมีรายได้จากต้นปาล์มน้ำมันที่เหลืออีก 50% จนกว่าจะทำลายต้นเก่า วิธีที่ 3 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 100% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืชปล่อยให้ยืนต้นตายเป็นวิธีที่พบรอยทำลายและความเสียหายจากด้วงแรดยาวนานและสูงที่สุดตลอดการเก็บข้อมูลการทดลอง 4 ปี วิธีที่ 5 ปลูกแทนทั้งผืนไม่ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า แม้จะพบรอยทำลายสูงในช่วงหลังที่เริ่มสับหมด 100% แต่ต้นปาล์มน้ำมันที่ปลูกใหม่ต้นโตแข็งแรงมีพื้นที่ต้นและทรงพุ่มเยอะทำให้มีความทนทานต่อความเสียหายมากพอ แต่ช่วงแรกในการปลูกที่ยังไม่สับต้นปาล์มเก่า ต้นปาล์มที่ปลูกใหม่โตเร็วมากไม่เป็นไปตามวัยในสภาพที่เหมาะสม วิธีที่ 1 พบร่องรอยทำลายมากในช่วง 2 ปีแรกและลดลงอย่างเห็นได้ชัด เป็นวิธีการที่ลงทุนสูงในตอนเริ่มล้มต้นมากกว่าทุกกรรมวิธี ซึ่งเป็นข้อจำกัดของเกษตรกรบางรายที่มีรายได้น้อย แต่มีรายจ่ายมาก วิธีที่ 4 ทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50% โดยฉีดสารกำจัดวัชพืชปล่อยให้ยืนต้นตาย 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

การทดลองที่ 1.3 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

การทดลองที่ 1.4 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมว; *Darna furva* Wileman ในปาล์มน้ำมัน

กรมวิชาการเกษตร

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 โดยดำเนินการทดลองจำนวน 2 การทดลอง ซึ่งทั้งสองการทดลองมีผลสอดคล้องไปในทางเดียวกัน ผลการทดลองพบว่า การพ่นสารฆ่าแมลงทุกกรรมวิธี มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวได้ดี 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

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคปาล์มน้ำมัน

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาปฏิกิริยาของพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อเชื้อกาโนเดอมาสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 3 ซ้ำ 10 กรรมวิธีๆ ละ 16 ต้น รวม 528 ต้น ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ควบคุม	กรรมวิธีที่ 2 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1
กรรมวิธีที่ 3 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2	กรรมวิธีที่ 4 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5
กรรมวิธีที่ 5 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6	กรรมวิธีที่ 6 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7
กรรมวิธีที่ 7 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8	กรรมวิธีที่ 8 ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9
กรรมวิธีที่ 9 พันธุ์ A (พันธุ์ของเอกชน)	กรรมวิธีที่ 10 พันธุ์ B (พันธุ์ของเอกชน)
กรรมวิธีที่ 11 พันธุ์ C (พันธุ์ของเอกชน)	

การบันทึกข้อมูล

กรมวิชาการเกษตร

การเจริญเติบโตของต้นกล้าที่อายุต้นกล้า 6 และ36 เดือน ระดับอาการเกิดโรค (Disease class) โดยคำนวณดัชนีความรุนแรงของโรค (Disease severity index ; DSI) (Abdullah et al., 2003) การสะสมน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ของลำต้นและรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 5 6 7 8 และ9 สายพันธุ์เอกชน A B และC หลังปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp.ที่อายุ 36 เดือน

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple-Range Test (DMRT)

การทดลองที่ 2.2 ศึกษาชนิดเชื้อราบนเมล็ดปาล์มน้ำมันและการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดเน่าในขบวนการผลิตเมล็ดงอกของปาล์มน้ำมัน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ศึกษากระบวนการผลิตเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน ประเมินความเสี่ยงในการปนเปื้อนของเชื้อรา แยกเชื้อราบนเมล็ดงอกด้วยวิธีเพาะเชื้อบนกระดาษชื้น แยกเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

การบันทึกข้อมูล

สังเกตโคโลนีบนอาหาร PDA จำแนกชนิดของเชื้อราสาเหตุด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา และศึกษาขั้นตอนที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนในกระบวนการผลิตเมล็ดงอก

การทดลองที่ 2.3 ศึกษาปริมาณของเชื้อราอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโต และการป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของ AMF ต่อการเจริญเติบโตและการป้องกันโรคลำต้นเน่า

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธีละ 30 ต้น ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่AMF กรรมวิธีที่ 2 ใส่AMF 3 กรัม เชื้อ/ถุง

กรรมวิธีที่ 3 ใส่AMF 5 กรัมเชื้อ/ถุง กรรมวิธีที่ 4 ใส่AMF 10 กรัม เชื้อ/ถุง

กรรมวิธีที่ 5 ใส่AMF 12 กรัม เชื้อ/ถุง

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่อายุต้นกล้า ที่ 3 และ 6 เดือน ทางใบทั้งหมด ความยาวทางใบ พื้นที่ใบ ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น เมื่อสิ้นสุดการทดลอง เก็บข้อมูลการสะสมน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งของลำต้น และราก ตรวจดูการติดเชื้อ

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาผลของAMF ต่อการป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธีละ 30 ต้น ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ AMF ไม่ปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp.

กรรมวิธีที่ 2 ไม่ใส่ AMF ปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp.

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ AMF 5 กรัม ไม่ปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp.

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ AMF 5 กรัม ปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp.

กรรมวิธีที่ 5 ใส่ AMF 10 กรัม ไม่ปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp.

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 6 ใส่ AMF 10 กรัม ปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp.

การบันทึกข้อมูล

การเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่อายุต้นกล้า ที่ 12 18 24 30 และ 36 เดือน บันทึกการติดเชื้อ ประเมินความเสียหายของรากปาล์มน้ำมัน โดยการวัดระดับอาการเกิดโรค เมื่อสิ้นสุดการทดลอง เก็บข้อมูลการสะสมน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งของลำต้น และราก วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple-Range Test (DMRT)

การทดลองที่ 2.4 ศึกษาสถานการณ์การระบาดของโรคปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1.สำรวจและเก็บตัวอย่างของปาล์มน้ำมัน ที่แสดงอาการโรคที่ใบ ดอก ผล ทะลาย ลำต้น และราก โดยเก็บตัวอย่างจากจังหวัดอุบลราชธานี อำนาจเจริญ และศรีสะเกษ

2.การศึกษาสาเหตุโรคพืช

2.1 การศึกษาจากเนื้อเยื่อพืชโดยตรง ใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ

2.2 การศึกษาเชื้อสาเหตุโดยวิธีแยกเชื้อจากเนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรค (tissue transplanting)

2.3 การจำแนกชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคพืชโดยลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุ

2.4 การพิสูจน์โรคโดยการปลูกเชื้อและแยกเชื้อกลับเพื่อพิสูจน์ว่าเป็นเชื้อเดียวกับเชื้อสาเหตุที่เจอจากการสำรวจ

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลสถานที่เก็บ วันที่เก็บ ผู้เก็บ และข้อมูลค่าวิเคราะห์ดิน อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน และข้อมูลพืชแปลงข้างเคียงจังหวัดละ 10 แปลง นำตัวอย่างมาศึกษาลักษณะอาการในห้องปฏิบัติการ และบันทึกลักษณะต่างๆ ที่เห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์

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

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเก็บตัวอย่างดินรอบต้นปาล์มน้ำมันที่สมบูรณ์ ไม่มีโรคลำต้นเน่าในพื้นที่ต่าง ๆ จากนั้นผึ่งดินให้แห้งที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน ก่อนนำไปแยกเชื้อ
2. แยกเชื้อ *Streptomyces* spp. จากตัวอย่างดินที่แห้งแล้วด้วยวิธี soil dilution spread plate
3. ทดสอบประสิทธิภาพยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* ด้วยวิธี dual culture plate
4. การทดสอบระยะเวลาต่อประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* จาก *Streptomyces* spp. ที่คัดเลือกได้สูงสุด 5 อันดับแรกมาทดสอบระยะเวลาในการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* ด้วยวิธี dual culture plate
5. การทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* ด้วยน้ำกรองเลี้ยงเชื้อของ *Streptomyces* spp. ที่คัดเลือกได้สูงสุด 5 อันดับแรกมาทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* ด้วยน้ำกรองเลี้ยงเชื้อโดยเปรียบเทียบผลกับ dual culture

กรมวิชาการเกษตร

6. การทดสอบประสิทธิภาพสารประกอบอินทรีย์ระเหยจาก *Streptomyces* spp. ที่คัดเลือกได้ต่อการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* สูงสุด 5 อันดับแรกด้วยวิธี dual culture

7. การจัดจำแนกชนิด *Streptomyces* spp. โดยการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ของ 16S rRNA

8. การสกัดสารสกัดหยาบจากเชื้อ *Streptomyces* spp. ที่คัดเลือกได้ต่อการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense*

9. การหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารสกัดหยาบจากเชื้อ *Streptomyces* spp. ที่คัดเลือกได้ต่อการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* ในห้องปฏิบัติการ

การบันทึกข้อมูล

คัดเลือก *Streptomyces* spp. ประสิทธิภาพสูง 5 อันดับ ควบคุมเชื้อรา *Ganoderma boninense*

ชื่อการทดลองที่ 2.6 การศึกษาโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะกล้าและการป้องกันกำจัด

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจ เก็บตัวอย่างและศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดของต้นกล้าด้วยข้อมสัณฐานวิทยา

วิธีปฏิบัติการทดลอง

สำรวจโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันจากแปลงเพาะกล้าต้นกล้าที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากกรมวิชาการเกษตร และหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร เก็บตัวอย่างแต่ละลักษณะอาการ ระยะ ของการเกิดโรค ถ่ายรูปเพื่อจำแนกลักษณะอาการ ตรวจสอบการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุ แยกเชื้อราสาเหตุ แยกเชื้อราให้ได้เชื้อราบริสุทธิ์ ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphological Characteristics Observation)

การบันทึกข้อมูล

ลักษณะแปลงเพาะกล้า อาการของโรคใบจุด ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา และบันทึกอัตราการเจริญเติบโตบนอาการ PDA

ขั้นตอนที่ 2 พิสูจน์การก่อโรคตามวิธีของ KOCH (KOCH’ postulation)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เตรียมต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์อ่อนแอที่สมบูรณ์อายุ 3 เดือน ปลูกเชื้อราและแยกเชื้อรากลับ

การบันทึกข้อมูล

สังเกตการเกิดโรคที่ 21 วันหลังจากปลูกเชื้อรา บันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราจากการแยกเชื้อรา บันทึกลักษณะของเชื้อราสาเหตุจากการแยกเชื้อรากลับ

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความสัมพันธ์ของเชื้อราด้วยข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

สกัดดีเอ็นเอและเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอบริเวณ ITS ด้วยเทคนิค PCR

การบันทึกข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อราบริเวณ ITS และแสดงผลในรูป Dendrogram

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุในห้องปฏิบัติการ

แบบและวิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ มีทั้งหมด 16 กรรมวิธี แบ่งออกเป็น 15 กรรมวิธีการทดลอง และ 1 กรรมวิธีควบคุม ในแต่ละความเข้มข้นของสารเคมีด้วยวิธี Poison food

กรรมวิธีที่ 1 ไตรฟลอกซี่สโตรบิน 250 ppm. กรรมวิธีที่ 2 ไตรฟลอกซี่สโตรบิน 500 ppm.

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 3 ไตรฟลอกซี่สโตรบิน 1,000 ppm. 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 เชื้อราสาเหตุหลัก

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เตรียมสารเคมีแต่ละชนิดตามความเข้มข้นในแต่กรรมวิธี ผสมสารเคมีตามกรรมวิธีลงในอาหาร PDA ก่อนเทลงจานเลี้ยงเชื้อ นำเชื้อราสาเหตุที่ต้องการทดสอบวางลงบนอาหารที่ผสมสารเคมีในแต่ละกรรมวิธี

การบันทึกข้อมูล

บันทึกอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุในแต่กรรมวิธีเปรียบเทียบข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุเทียบกับกรรมวิธีควบคุม

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาปฏิกิริยาของพันธุ์ปาล์มน้ำมันต่อเชื้อกาโนเดอมาสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน

1. การเจริญเติบโตของต้นกล้า

การเจริญเติบโต และการเกิดโรคของต้นกล้าในลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 5 6 7 8 9 ลูกผสม A B และC พบว่าการเจริญเติบโตของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และลูกผสม C หลังปลูกเชื้อ มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดี กว่าพันธุ์อื่นๆ

2. การเกิดโรคของต้นกล้าปาล์มน้ำมันหลังปลูกเชื้อรา *G. boninense*

การเกิดโรคของต้นกล้าปาล์มน้ำมันหลังปลูกเชื้อรา *G. boninense* พบว่า ลูกผสม C เกิดโรคน้อยสุดหลังปลูกเชื้อส่วนลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 มีเกิดโรคมากสุด เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อื่นๆ

3. น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง

การสะสมน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ของลำต้นและรากของต้นกล้าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 5 6 7 8 และ9 สายพันธุ์เอกชน A B และC หลังปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp.ที่อายุ 36 เดือน พบว่าลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 มีน้ำหนักแห้งรวมรากและลำต้นน้อยที่สุดแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์อื่นๆ คือ 0.30 กิโลกรัมต่อต้น

การทดลองที่ 2.2 ศึกษาชนิดเชื้อราบนเมล็ดปาล์มน้ำมันและการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดเน่าในขบวนการผลิตเมล็ดงอกของปาล์มน้ำมัน

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างเมล็ดเน่าของปาล์มน้ำมัน

จากการสำรวจเมล็ดเน่าจากแหล่งผลิตเมล็ดงอก พบลักษณะของเชื้อราบนเมล็ดดังนี้ ลักษณะที่ 1. พบก้านชูสปอร์ยาว ใสไม่มีสี ปลายก้านชูพบกลุ่มสปอร์สีดำ 2. พบเป็นกลุ่มเส้นใยสีเขียวมะกอก 3. พบเป็นกลุ่มสปอร์

กรมวิชาการเกษตร

สีเทา ก้านชูสปอร์สั้น 4. พบเป็นกลุ่มเส้นใยสีขาวฟู และ 5. กลุ่มเส้นใยสีขาวด้าน ฟู และพบดอกเห็ดบนเมล็ด นอกจากพบเชื้อราบนผิวเมล็ด ราก และยอดแล้วยังพบบนแผ่นปิด (Plugged pore) บริเวณช่องเปิดที่เมล็ดงอก (Germ pore) อีกด้วย ซึ่งเชื้อราสามารถเข้าสู่เมล็ดได้ ในการผลิตเมล็ดงอกพบปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้แก่ ขั้นตอนการบ่มทะลาย การบ่มเมล็ด การปั่นและขูดเมล็ด และการใช้น้ำที่ไม่สะอาด

2. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและจำแนกชนิดของเชื้อราสาเหตุ

สามารถจัดจำแนกเชื้อราได้ 5 ชนิด ได้แก่เชื้อรา *Rhizopus* sp. *Aspergillus* sp. *Penicillium* sp. *Fusarium* sp. และ *Schizophyllum* sp. ส่วนใหญ่ขึ้นบริเวณผิวเมล็ด นอกจาก *Penicillium* sp. พบได้ทั้งผิวเมล็ดและบริเวณรากอ่อน และพบการสร้างดอกเห็ดของ *Schizophyllum* sp.

3. การศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและลักษณะทางสัณฐานวิทยา

พบว่าเชื้อรา *Fusarium* sp. มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ *Rhizopus* sp. *Aspergillus* sp. และ *Schizophyllum* sp. และสุดท้าย *Penicillium* sp.

การทดลองที่ 2.3 ศึกษาปริมาณของเชื้อราอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโต และการป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

1. การเจริญเติบโตของต้นกล้า

การเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ใส่ AMF ก่อนปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp. มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน หลังปลูกเชื้อ พบว่า การใส่ AMF ทำให้ต้นกล้าเจริญเติบโตได้ดีกว่าการไม่ใส่ AMF ที่อายุต้นกล้า 12 เดือน แต่เมื่อต้นกล้าอายุมากขึ้นการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน

การเจริญเติบโตของต้นกล้าที่อายุ 12 และ30 เดือนใส่ และไม่ใส่ AMF หลังปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp. ตามกรรมวิธี พบว่าที่ต้นกล้าอายุ 12 เดือน มีทางใบทั้งหมดไม่แตกต่างกันทางสถิติ พื้นที่ใบ กรรมวิธีที่ 5 มีพื้นที่ใบมากที่สุด กรรมวิธีที่ 2 มีพื้นที่ใบน้อยที่สุด ความสูง พบว่า กรรมวิธีที่ 3 มีความสูงมากที่สุด กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงน้อยที่สุด เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น พบว่ากรรมวิธีที่ 1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นสูงสุด กรรมวิธีที่ 2 มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นน้อยที่สุด เมื่อต้นกล้าอายุ 30 เดือนพบว่า จำนวนทางใบ ความสูง พื้นที่ใบ และเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นไม่แตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธี

2. การเจริญของ AMF ในรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

การเจริญของ AMF ในรากของต้นกล้า เมื่อนำรากของต้นกล้ามาทำการการตรวจหา AMF ด้วยการย้อมสีรากพืชตามวิธีของ McGonigle และคณะ (McGonigle et al.,1990) พบ AMF ในรากปาล์มในทุกกรรมวิธีที่ใส่เชื้อ โดยพบเวสิเคิล (vesicle) ที่บริเวณปลายไฮฟา ซึ่งจะคล้ายรูปไข่

3. ปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน ของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

ธาตุอาหารในใบของต้นกล้าที่ใส่ AMF ส่งผลให้ต้นกล้า มีปริมาณฟอสฟอรัสมากกว่า ต้นที่ไม่ใส่AMF ที่อายุ 3-5 เดือน แต่เมื่อต้นกล้าอายุ 12 เดือนปริมาณธาตุอาหารในใบไม่แตกต่างกัน

ธาตุอาหารในใบของต้นกล้าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ที่ไม่ใส่ และใส่ AMF หลังปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp. 30 เดือน พบว่า ปริมาณไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโบรอน ไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

4. การสะสมน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งของลำต้นและราก ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันก่อน และหลังปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp.

การสะสมน้ำหนักรวม(ลำต้นและราก) ของต้นกล้าอายุ 5 เดือน พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี

การสะสมน้ำหนักรวม(ลำต้นและราก) ของต้นกล้าปาล์มน้ำมันหลังปลูกเชื้อที่ต้นกล้าอายุ 30 เดือน พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี

5. การเกิดโรคของต้นกล้าปาล์มน้ำมันหลังปลูกเชื้อรา *G. boninense*

ส่วนการเกิดโรคของต้นกล้าปาล์มน้ำมันหลังปลูกเชื้อ พบว่าการใส่ AMF ทำให้ต้นกล้าทนทานต่อการเกิดโรคได้ดีกว่าการไม่ใส่ AMF

การทดลองที่ 2.4 ศึกษาสถานการณ์การระบาดของโรคปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ศึกษาสถานการณ์การเกิดโรคของปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 3 จังหวัด ได้แก่ อุบลราชธานี ศรีสะเกษ และอำนาจเจริญ แบ่งการสำรวจออกเป็นทั้งหมด 3 ฤดู ได้แก่ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว จำนวน 30 แปลง ทุกจังหวัดมีเชื้อสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคเหมือนกัน ดังนี้ จังหวัดศรีสะเกษ พบทั้งหมด 5 โรค ได้แก่ โรคใบจุดสาหร่ายเกิดจากเชื้อรา *Cephaleuros virescence* มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูฝน 45 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 20 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 10 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค (ฤดูฝน 13 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 7 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 4 เปอร์เซ็นต์) โรคแอนแทรคโนสเกิดจากเชื้อรา *Glomerella sp.* มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูฝน 65 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 30 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 5 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค (ฤดูฝน 30 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 20 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 13 เปอร์เซ็นต์) โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Curvularia sp.* มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูฝน 4 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค (ฤดูฝน 2 เปอร์เซ็นต์) โรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูหนาว 3 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค (ฤดูหนาว 2 เปอร์เซ็นต์) โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis sp.* มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูฝน 30 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 15 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 8 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค (ฤดูฝน 25 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 8 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 9 เปอร์เซ็นต์) และลักษณะที่เกิดจากการผิดปกติทางพันธุกรรม 2 ลักษณะ ได้แก่ ทางใบบิดและใบจุดสีส้ม มีเปอร์เซ็นต์การผิดปกติ 1 เปอร์เซ็นต์ จังหวัดอุบลราชธานี พบทั้งหมด 4 โรค ได้แก่ โรคใบจุดสาหร่ายที่เกิดจากเชื้อรา *Cephaleuros virescence* มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูฝน 15 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 10 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 4 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค (ฤดูฝน 5 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 7 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 4 เปอร์เซ็นต์) โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Curvularia sp.* มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูฝน 2 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค (ฤดูฝน 1 เปอร์เซ็นต์) โรคแอนแทรคโนสเกิดจากเชื้อรา *Glomerella sp.* มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูฝน 65 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 20 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 8 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค (ฤดูฝน 18 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 20 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 8 เปอร์เซ็นต์) โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis sp.* มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูฝน 20 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 15 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 8 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค

กรมวิชาการเกษตร

(ฤดูฝน 13 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 18 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 5 เปอร์เซ็นต์) โรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูร้อน 3 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค (ฤดูร้อน 2 เปอร์เซ็นต์) ลักษณะที่เกิดจากการผิดปกติทางพันธุกรรม 2 ลักษณะ ได้แก่ ทางใบบิดและใบจุดสีส้ม มีเปอร์เซ็นต์การผิดปกติ 1 เปอร์เซ็นต์ และอาการยอดเน่า มีเปอร์เซ็นต์อาการยอดเน่า 3 เปอร์เซ็นต์ ที่ยังไม่ทราบสาเหตุของโรคที่แน่ชัด แต่จากการแยกเชื้อพบเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชเป็นเชื้อรา *Fusarium sp.* แต่เมื่อนำมาทำการปลูกเชื้อกลับไปในต้นปาล์มที่ไม่เป็นโรคเชื้อรา *Fusarium sp.* ไม่สามารถทำให้ต้นปาล์มเกิดอาการยอดเน่าได้ และจังหวัดอำนาจเจริญ พบทั้งหมด 5 โรค ได้แก่ โรคใบจุดสาหร่ายเกิดจากเชื้อรา *Cephaleuros virescence* มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูฝน 30 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 7 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 5 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค (ฤดูฝน 10 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 5 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 5 เปอร์เซ็นต์) โรคแอนแทรคโนสเกิดจากเชื้อรา *Glomerella sp.*มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูฝน 75 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 15 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 8 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค (ฤดูฝน 25 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 17 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 5 เปอร์เซ็นต์) โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Curvularia sp.*มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูฝน 2 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค (ฤดูฝน 1 เปอร์เซ็นต์) โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis sp.* มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ฤดูฝน 35 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 15 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 5 เปอร์เซ็นต์) และระดับความรุนแรงของโรค (ฤดูฝน 18 เปอร์เซ็นต์ ฤดูหนาว 5 เปอร์เซ็นต์ และฤดูร้อน 4 เปอร์เซ็นต์) ลักษณะที่เกิดจากการผิดปกติทางพันธุกรรม 2 ลักษณะ ได้แก่ ทางใบบิดและใบจุดสีส้ม มีเปอร์เซ็นต์การผิดปกติ 1 เปอร์เซ็นต์ และอาการยอดเน่า มีเปอร์เซ็นต์อาการยอดเน่า 2 เปอร์เซ็นต์ ที่ยังไม่ทราบสาเหตุของโรคที่แน่ชัด แต่จากการแยกเชื้อพบเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชเป็นเชื้อรา *Fusarium sp.* แต่เมื่อนำมาทำการปลูกเชื้อกลับไปในต้นปาล์มที่ไม่เป็นโรคเชื้อรา *Fusarium sp.* ไม่สามารถทำให้ต้นปาล์มเกิดอาการยอดเน่าได้

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

1. การเก็บตัวอย่างดิน จากการเก็บตัวอย่างดินรอบต้นปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่าง ๆ พบว่า ได้ตัวอย่างดินในสภาพแวดล้อมที่ต่างกันสำหรับใช้ในการแยกเชื้อ *Streptomyces* spp. จำนวน 21 ตัวอย่าง
2. การแยกเชื้อ *Streptomyces* spp. ในแต่ละพื้นที่จำนวน 21 ตัวอย่าง ได้จำนวน 167 ไอโซเลท
3. การคัดเลือกเชื้อ *Streptomyces* spp. ที่มีประสิทธิภาพต่อการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* พบว่าการยับยั้งอยู่ในช่วงร้อยละ 10.20 – 100.00 จำนวน 50 ไอโซเลทให้ผลการยับยั้งต่ำกว่าร้อยละ 50.00 จำนวน 110 ไอโซเลทให้ผลการยับยั้งอยู่ในช่วงร้อยละ 50.00 – 80.00 และจำนวน 7 ไอโซเลทให้ผลการยับยั้งมากกว่าร้อยละ 80.00
4. การทดสอบระยะเวลาต่อประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* จาก *Streptomyces* spp. ที่คัดเลือกได้ พบว่าไอโซเลท CW2 CW5 CW9 และKS1 ให้ผลการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* ร้อยละ 90.79 91.07 91.24 และ90.83 ตามลำดับ ในส่วนของไอโซเลท KS10 เริ่มให้ผลการยับยั้งในวันที่ 3 ของการทดสอบ แต่ให้ผลการยับยั้งคงที่ตั้งแต่วันที่ 5 เป็นต้นไป และให้ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *G. boninense* ร้อยละ 79.56 ในวันที่ 10 ของการทดสอบ

กรมวิชาการเกษตร

5. การทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* ด้วยน้ำกรองเลี้ยงเชื้อของ *Streptomyces* spp. ที่คัดเลือกได้ พบว่าไอโซเลท CW5 CW9 KS1 และKS10 สามารถยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* โดยให้ค่าการยับยั้งร้อยละ 100.00 ส่วนน้ำกรองเลี้ยงเชื้อของไอโซเลท CW2 ให้ค่าการยับยั้งรองลงมาคือร้อยละ 69.23 โดยไอโซเลท CW5 CW9 KS1 และKS10 ในส่วนของการทดสอบ dual culture พบว่า ไอโซเลท CW2 CW5 CW9 และKS1 สามารถยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* โดยให้ค่าการยับยั้งร้อยละ 100.00 ส่วนไอโซเลท KS10 ให้ค่าการยับยั้งรองลงมาคือร้อยละ 84.42

6. การทดสอบประสิทธิภาพสารประกอบอินทรีย์ระเหยจาก *Streptomyces* spp. ที่คัดเลือกได้ต่อการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* เลี้ยงร่วมกับไอโซเลท CW2 มีการเจริญของเส้นใยลดลง ตั้งแต่วันที่ 6 ของการทดสอบ และมีการยับยั้งสุดสูงร้อยละ 57.78 เมื่อเปรียบเทียบกับไอโซเลทอื่น ๆ พบว่า ไอโซเลท CW5 CW9 KS1 และ KS10 ไม่มีการผลิตสารประกอบอินทรีย์ระเหยที่ยับยั้งเชื้อรา *G. boninense*

7. การจัดจำแนกชนิด *Streptomyces* spp. โดยการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ของ 16S rRNA มีขนาด 1450 bp ทั้ง 5 ไอโซเลท พบว่า ไอโซเลท CW5 CW9 และ KS1 คือ *Streptomyces morookaense* ไอโซเลท KS10 คือ *Streptomyces luteireticuli* และไอโซเลท CW2 คือ *Streptomyces atratus*

8. การหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารสกัดหยาบจากเชื้อ *Streptomyces* spp. ที่คัดเลือกได้ต่อการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* ในห้องปฏิบัติการ สารสกัดหยาบจาก ไอโซเลท CW5 ทุกระดับความเข้มข้น (0.01 - 100 mg/ml) สามารถยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* และที่ระดับความเข้มข้น 10 mg/ml พบว่า สามารถยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* ได้ร้อยละ 100.00

การทดลองที่ 2.6 การศึกษาโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะกล้าและการป้องกันกำจัด

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจ เก็บตัวอย่าง และศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดด้วยข้อมูลสัณฐานวิทยา

1. จากการเก็บตัวอย่างโรคใบจุด 12 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี พัทลุง นครศรีธรรมราช ชุมพร สงขลา กระบี่ ยะลา ปัตตานี ระนอง ตรัง สตูล และพังงา พบอาการแผลจุดกลมสีน้ำตาลเกิดเป็นวงซ้อนกัน อาการจุดมีทั้งพบและไม่พบวงสีเหลืองล้อมรอบ

2. สามารถจำแนกชนิดของเชื้อราสาเหตุได้ 4 ชนิด คือเชื้อรา *Helminthosporium* sp. *Colletotrichum* sp. *Curvularia* sp. และ *Pestalotiopsis* sp. โดยพบว่า *Curvularia* sp. มีการระบาดในทุกแปลง พบการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Curvularia* sp. มีอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยเร็วที่สุดรองลงมาคือ *Collettotrichum* sp. *Helminthosporium* sp.และ*Pestalotiopsis* sp.

ขั้นตอนที่ 2 พิสูจน์การก่อโรคตามวิธีของ KOCH (KOCH' postulation)

จากการสังเกตการเกิดโรคที่ 21 วัน หลังจากปลูกเชื้อ พบว่าต้นกล้าเกิดอาการใบจุดโดยเฉพาะในต้นกล้าที่ปลูกเชื้อรา *Curvularia* sp. สำหรับต้นกล้าที่ปลูกเชื้อราอื่น ๆ พบอาการใบจุดเพียงเล็กน้อย และเมื่อทำการแยกเชื้อกลับพบว่าเชื้อราที่แยกได้เป็นเชื้อราทั้ง 4 ชนิด ซึ่งพิสูจน์ได้ว่าเชื้อราทั้ง 4 ชนิด เป็นเชื้อราสาเหตุ โดยจากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าเชื้อรา *Curvularia* sp. เป็นเชื้อราสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดโรคใบจุด

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความสัมพันธ์ของเชื้อราด้วยข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์

กรมวิชาการเกษตร

ตรวจสอบ PCR product ด้วย agarose gel electrophoresis พบว่ามีขนาดประมาณ 600 คู่เบส จากการวิเคราะห์ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์แยกเชื้อราได้เป็นเชื้อรา *Fusarium solani* จำนวน 9 ไอโซเลท *Colletotrichum truncatum* จำนวน 4 ไอโซเลท *Colletotrichum gloeosporioides* จำนวน 4 ไอโซเลท *Pestalotiopsis* mangiferae. จำนวน 5 ไอโซเลท *Pestalotiopsis microspore* จำนวน 6 ไอโซเลท *Ectophoma multirostrata* จำนวน 12 ไอโซเลท *Curvularia oryzae* จำนวน 7 ไอโซเลท และ *Curvularia hawaiiensis* จำนวน 3 ไอโซเลท

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในห้องปฏิบัติการ

จากการใช้สารเคมียับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. hawaiiensis* โดยการผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราลงบนอาหาร PDA พบว่าที่ความเข้มข้น 10 ppm สารไดฟิโนโคนาโซนมีประสิทธิภาพดีที่สุดคือ 65.29 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มข้นที่ 100 ppm ไดฟิโนโคนาโซนมีประสิทธิภาพดีที่สุดคือ 90.72 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ความเข้มข้น 1,000 ppm ไดฟิโนโคนาโซน ไพราโคสโตรบิน และแมนโคเซป ยับยั้งการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นสารที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมยับยั้งการเจริญเติบโตเชื้อราคือ ไดฟิโนโคนาโซน

จากการใช้สารเคมียับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. oryzae* โดยการผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราลงบนอาหาร PDA พบว่าที่ความเข้มข้น 10 ppm สารไดฟิโนโคนาโซนมีประสิทธิภาพดีที่สุดคือ 70.33 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มข้นที่ 100 ppm แมนโคเซปมีประสิทธิภาพดีที่สุดยับยั้งได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ความเข้มข้น 1,000 ppm ไดฟิโนโคนาโซน ไพราโคสโตรบิน และแมนโคเซป ยับยั้งการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นสารที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราคือ ไดฟิโนโคนาโซน

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การเจริญเติบโต และการเกิดโรคของต้นกล้าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 5 6 7 8 9 ลูกผสม A B และC พบว่าการเจริญเติบโตของลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 8 และลูกผสม C หลังปลูกเชื้อ มีแนวโน้มการเจริญเติบโตดี กว่าพันธุ์อื่นๆ ส่วนการเกิดโรคของต้นกล้าปาล์มน้ำมันหลังปลูกเชื้อรา *G. boninense* พบว่า ลูกผสม C เกิดโรคน้อยสุดหลังปลูกเชื้อส่วนลูกผสมสุราษฎร์ธานี 6 เกิดโรคมากสุด เมื่อเทียบกับพันธุ์อื่น ๆ

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างเมล็ดเน่า เมล็ดเสีย และเมล็ดที่พบเชื้อราจากกระบวนการผลิตเมล็ดงอกของปาล์มน้ำมันพบเชื้อรา 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

กรมวิชาการเกษตร

การบ่มเมล็ดก่อนนำไปปั่นใยออก การปั่น การขูดเมล็ด รวมไปถึงการใช้น้ำในกระบวนการต่าง ๆ และการทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องมือหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน

การเจริญเติบโตของต้นกล้าที่ใส่ AMF ก่อนปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp. มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกันหลังปลูกเชื้อ พบว่า การใส่ AMF ทำให้ต้นกล้าเจริญเติบโตได้ดีกว่าการไม่ใส่ AMF ที่อายุต้นกล้า 12 เดือน แต่เมื่อต้นกล้าอายุมากขึ้นการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน ส่วนธาตุอาหารในใบของต้นกล้าที่ใส่ AMF ส่งผลให้ต้นกล้า มีปริมาณฟอสฟอรัสมากกว่า ต้นที่ไม่ใส่ AMF ที่อายุ 3-5 เดือน แต่เมื่อต้นกล้าอายุ 12 เดือนปริมาณธาตุอาหารในใบไม่แตกต่างกัน ส่วนการเกิดโรคของต้นกล้าปาล์มน้ำมันหลังปลูกเชื้อ พบว่าการใส่ AMF ทำให้ต้นกล้าทนทานต่อการเกิดโรคได้ดีกว่าการไม่ใส่ AMF

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคปาล์มในช่วงเดือน 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 *G. boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันในรูปแบบของการใช้ตัวเซลล์ น้ำกรองเลี้ยงเชื้อ 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

จากการสำรวจโรคใบจุดต้นกล้าปาล์มน้ำมันทั้ง 26 แปลง พบอาการเป็นแผลจุดกลมสีน้ำตาลเกิดเป็นวงซ้อนกัน อาการจุดมีทั้งพบและไม่พบวงสีเหลืองล้อมรอบแผล พบว่าเชื้อรา *Curvularia* sp. เป็นเชื้อราสาเหตุหลักมีการระบาดในทุกแปลงจากการสำรวจ มีอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยเร็วที่สุด สามารถจำแนกชนิดของเชื้อรา *Curvularia* sp. ได้ 2 ชนิด คือ เชื้อรา *C. hawaiiensis* และเชื้อรา *C. oryzae* ด้วยข้อมูลนิวคลีโอไทด์ เมื่อทดสอบเชื้อราทั้ง 2 สปีชีส์กับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราด้วยวิธี Poison food พบว่าไดฟิโนโคนาโซน สามารถควบคุมและยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. hawaiiensis* และเชื้อรา *C. oryzae* ได้ดีที่สุดที่ 10 100 และ1,000 ppm

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยพัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม

Development and Extension of Innovation on Oil Palm Production with Appropriate Management.

ผู้วิจัย

นิยม ไข่มุกข์ กาญจนา ทองนะ สุรกิตติ ศรีกุล นฤทัย วรสถิตย์ พสุ สกุลอารีวัฒนา สุทธินันท์ ประสาธน์ สุวรรณ์ อภิชาต เมืองซอง รตินุช อุตพงศ์ ธนวัฒน์ รักษาโบ๊ะ สิทธานต์ ชมพูแก้ว วีระวัฒน์ ดู่ป้อง นิมิตร วงศ์สุวรรณ วุฒิชัย กากแก้ว

Niyom Khaimuk Kanjana Thongna Surakitti Srikul Naruathai Worasathit Pasu Sakulareewatana Sutinan Prasartsuwan Apichart Maungsong Ratinuch Autapong Tanawat Raksapoa Sidthan Chompookaew Weerawat Dooporng Nimit Wongsuwan Wuthichai Kakkaew

คำสำคัญ : ปาล์มน้ำมัน, พันธุ์การค้า, พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี, ยกระดับผลผลิต, การจัดการธาตุอาหาร **Key words** : Commercial oil palm, potential of germplasm

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

ผลผลิตปาล์มน้ำมันในภาพรวมของประเทศอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ พันธุ์ที่ปลูกมีเพียงไม่กี่สายพันธุ์ จึงทำการทดสอบพันธุ์ใหม่และเทคโนโลยีเพื่อหาพันธุ์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับแต่ละสภาพ ดำเนินการระหว่างปี 2562-2564 โดยการปลูกทดสอบพันธุ์ใหม่ในภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น 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 การทดสอบพันธุ์ที่จังหวัดยโสธรซึ่งดินมีความอุดมสมบูรณ์และธาตุอาหารในดินต่ำ ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด ที่จังหวัดอำนาจเจริญพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 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 จำนวนแปลงให้ผลผลิต

ระดับสูงเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 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 ตัน/ไร่ ตามลำดับ 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 และระดับต่ำสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 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

Abstract

The objective of this study 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 result 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

กรมวิชาการเกษตร

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.

บทนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีบทบาทสำคัญเพิ่มขึ้นมาก สำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องเพื่อการบริโภคและผลิตไบโอดีเซล ปัจจุบันการปลูกปาล์มน้ำมันได้ขยายตัวไปในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ทั้งในเขตที่มีความเหมาะสมในระดับต่ำจนถึงระดับสูง จากเดิมที่ปลูกมากในเขตภาคใต้ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมสูง โดยเฉพาะการปลูกในเขตที่มีการกระจายตัวของฝนในรอบปีน้อยกว่า 8 เดือน และการปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรยังมีพันธุ์ดีเพียงไม่กี่สายพันธุ์ จากปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในภาพรวมทั้งประเทศอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ คือ ผลผลิตเฉลี่ย 2.92 ตันต่อไร่ จากพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ 4.87 ล้านไร่ ซึ่งปาล์มน้ำมันที่ปลูกในเขตฝนน้อยในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีผลผลิตเฉลี่ยเพียง 1.20 และ 1.43 ตันต่อไร่ ภาครัฐจึงได้จัดทำยุทธศาสตรปาลมน้ำมันและน้ำมันปาลม ในช่วงปี พ.ศ. 2558 – 2569 โดยกำหนดเป้าหมายให้มีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน 250,000 ไร่ต่อปี และปลูกทดแทนสวนเก่า 30,000 ไร่ต่อปี และเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยเป็น 3.50 ตันต่อไร่ต่อปี รวมทั้งเพิ่มอัตราการสกัดน้ำมันจากร้อยละ 18.0 เป็นร้อยละ 20.0 ภายในปี 2569 ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาการปลูกปาล์มน้ำมันให้ครอบคลุมในทุกด้านทั้งพันธุ์และเทคโนโลยีด้านอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้ได้ผลผลิตที่สูงทั้งปริมาณและคุณภาพ ทั้งนี้ต้องมีการจัดการสวนที่ดีให้ธาตุอาหารอย่างเพียงพอ ในแหล่งปลูกที่มีสภาพพื้นที่และอากาศแตกต่างจากภาคใต้ซึ่งถือเป็นเขตเหมาะสมต้องมีการจัดการที่แตกต่างเพราะปริมาณน้ำที่ปาล์มน้ำมันได้รับแตกต่างกัน ซึ่งการได้รับน้ำอย่างเพียงพอส่งผลต่อการดูดใช้ธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันที่จะนำไปพัฒนาใบดอกและผลผลิต ดังนั้นการพัฒนาวิธีการผลิตให้มีประสิทธิภาพในทุกแหล่งปลูกทั้งในภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งแต่การคัดเลือกพันธุ์จนถึงการดูแลรักษา จึงต้องทดสอบพันธุ์ใหม่ในแต่ละพื้นที่ และทดสอบเทคโนโลยีการจัดการสวนปาล์มน้ำมันในระยะที่ให้ผลผลิตแล้วในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตให้สูงขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

การปลูกปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การสำรวจข้อมูลการปลูกปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออเฉียงเหนือตอนบน พบว่า แปลงปาล์มน้ำมันที่มีอัตราการใส่ปุ๋ยต่ำ ไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช และไม่มีการให้น้ำในช่วงแล้ง มีผลทำให้ผลผลิตที่ได้มีความแปรปรวนสูง แต่ถ้ามีการจัดการสวนที่ดีสามารถลดช่องว่างและยกระดับผลผลิตเพิ่มขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์ (นฤทัย และคณะ (2558) เนื่องจากการจัดการสวนจะไปช่วยเพิ่มจำนวนทะลาย และอัตราช่อดอกตัว ลดการฝ่อของช่อดอกและทะลายได้ (Fairhurst et al, 2010) การศึกษาศักยภาพและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันในชุมชนพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและยกระดับผลผลิตให้กับเกษตรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ พบว่า สวนปาล์มน้ำมันของกลุ่มเกษตรกรที่ให้น้ำเสริมเพียงพอในช่วงฤดูแล้ง มีการจัดการธาตุอาหารและการตัดแต่งทางใบที่ถูกต้อง ทำให้ปาล์มน้ำมันมีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่มากกว่า 2,500 กิโลกรัม และสามารถให้ผลผลิตสูงสุด 3,889 กิโลกรัมต่อไร่ (นิมิตร และคณะ, 2561)

การศึกษาวิจัยภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยนำรูปแบบการจัดการสวนตาม คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรที่ส่วนใหญ่เป็นผลงานจากการวิจัยในเขตพื้นที่ภาคใต้มาปรับใช้ พบว่า ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1-6 สามารถให้ผลผลิตเฉลี่ยในระยะ 5 ปี มากกว่า 3,000 กิโลกรัม/ไร่/ปี (กาญจนา และคณะ, 2557)

พันธุ์ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 และ 7 ที่ปลูกทดสอบใน จังหวัดพัทลุง ให้ผลผลิตเชิงปริมาณของทะลายสดที่ใกล้เคียงกัน รวมทั้งน้ำหนักทะลายสด จำนวนทะลาย ค่าเฉลี่ยน้ำหนักทะลาย และปริมาณน้ำมันต่อต้น (ธนนต์ และคณะ, 2564) ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 มีเปอร์เซ็นต์จำนวนผลต่อทะลายและเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายสูงเฉลี่ย 76.4 และ 34.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ธีรภาพ และคณะ, 2564) ส่วนเปอร์เซ็นต์ช่อดอกตัวเมียในจังหวัดกระบี่พบว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 มีอัตราส่วนของช่อดอกตัวเมียมากกว่าลูกผสมอื่นๆ สอดคล้องกับ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ปลูกที่ อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร ให้จำนวนดอกตัวเมียที่ผลิตในรอบปีมากที่สุดและแตกต่างกับปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 3 4 5 และ 6 ทั้งนี้เนื่องจากมีความคงตัวทางพันธุกรรมในการออกดอกตัวเมียค่อนข้างสูง การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตได้ดีในภาคใต้จากการศึกษานี้จะเห็นได้ว่าพื้นที่ใบเฉลี่ยของปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานีในจังหวัดกระบี่ พัทลุง ตรัง และนราธิวาส อายุ 4-5 ปีมีค่าตามเกณฑ์และใกล้เคียงกัน (3-7 ตารางเมตร) (สุดนัย และคณะ, 2562)

การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันมีความต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นทั้ง 16 ธาตุ ธาตุอาหารที่ต้องการในปริมาณมาก 5 ธาตุ ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แมกเนเซียม (Mg) และโบรอน (B) ที่ใช้ในกระบวนการทางสรีรวิทยา ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโต การออกดอก ปริมาณและคุณภาพผลผลิต การใส่ปุ๋ยเคมีต้องคำนึงถึงชนิดของดิน และควรให้ปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน ควบคู่กับการสังเกตลักษณะอาการขาดธาตุอาหาร ควรกำจัดวัชพืชก่อนใส่ปุ๋ย และใส่ปุ๋ยในขณะที่ดินมีความชื้นเพียงพอ หลีกเลี่ยงการใส่ปุ๋ยเมื่อฝนแล้ง หรือฝนตกหนัก ปุ๋ยไนโตรเจน โพแทสเซียม และแมกนีเซียม ควรหว่านบริเวณรอบโคนต้นให้ระยะห่างจากโคนต้นเพิ่มขึ้นตามอายุปาล์ม (0.50 เมตร ถึง 2.50 เมตร) ส่วนฟอสฟอรัสมักถูกตรึงโดยดินได้ง่าย ควรลดการสัมผัสดินให้

กรมวิชาการเกษตร

มากที่สุดจึงควรใส่ฟอสฟอรัสบนกองทางหรือทะลายเปล่า เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีรากของปาล์มหนาแน่น อีกทั้งยังช่วยลดการสูญเสียปุ๋ยจากการชะล้างหรือไหลบ่าของปุ๋ยไปตามผิวดิน ควรใส่แมกนีเซียมก่อนโพแทสเซียมอย่างน้อย 2 สัปดาห์ การใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันจะมีผลต่อผลผลิตหลังจากที่ใส่ไปแล้วประมาณ 2 ปี การไม่ใส่ปุ๋ยหรือการลดอัตราปุ๋ยจะมีผลกระทบอย่างรุนแรงกับปาล์มที่มีอายุต่ำกว่า 8 ปี การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบเป็นอ้างอิงตามปริมาณธาตุอาหารในใบจากการวิเคราะห์ใบเพื่อรักษาระดับธาตุอาหารในใบให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยเทียบกับค่าวิกฤติหรือค่าเหมาะสมของธาตุอาหารของใบปาล์มน้ำมัน โดยมีหลักเกณฑ์ในการคำนวณอัตราปุ๋ย ดังนี้ คือ ธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ถ้าผลวิเคราะห์ใบได้ค่าเบี่ยงเบนไม่เกิน 5 % ของระดับวิกฤติ และธาตุโพแทสเซียม ค่าเบี่ยงเบนไม่เกิน 10 % ของระดับวิกฤติ ปีถัดไปให้ใส่ปุ๋ยในอัตราเดิม ถ้าค่าน้อยกว่าค่าต่ำสุดของค่าเบี่ยงเบนของระดับวิกฤติ ปีถัดไปให้ใส่ปุ๋ยเพิ่ม 25 % ถ้ามากกว่าค่าสูงสุดของค่าเบี่ยงเบนของระดับวิกฤติ ปีถัดไปให้ใส่ปุ๋ยลดลง 25% วิธีคำนวณ ดังนี้

$$\text{ค่าเบี่ยงเบน (\%)} = \frac{(\text{ค่าวิเคราะห์ใบ} - \text{ค่าวิกฤติ})}{\text{ค่าวิกฤติ}} \times 100$$

การให้น้ำปาล์มน้ำมัน

น้ำส่งผลกระทบโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน เพราะน้ำเป็นตัวกลางในการละลายสารอาหารและแร่ธาตุต่างๆที่มีอยู่ในดิน ทำให้พืชดูดน้ำและสารอาหารเข้าสู่เซลล์และนำไปใช้ในการสังเคราะห์แสงสร้างอาหารเลี้ยงลำต้นและสร้าง สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย การกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอมีจำนวนเดือนที่ขาดน้ำประมาณ 4-5 เดือน จึงควรมีการให้น้ำปาล์มน้ำมัน ด้วยการให้น้ำตามร่องลึก ทางผิวดิน แบบสปริงเกลอร์ น้ำหยดและมินิสปริงเกลอร์ ปริมาณน้ำที่จะให้ขึ้นกับขนาดของพื้นที่ทรงพุ่มและค่าการระเหยจากข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเกษตร สามารถคำนวณได้จากสูตร ปริมาณน้ำที่ให้ = อัตราน้ำที่จะให้ (มิลลิเมตร) × พื้นที่ทรงพุ่ม (ตารางเมตร) จากการศึกษาการจัดการน้ำในปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี2 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่า การให้น้ำมีแนวโน้มทำให้มีการเจริญเติบโตและสัดส่วนเพศดอกดีกว่าปาล์มน้ำมันอายุ 7-8 ปีการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหย ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4.34 ตันต่อไร่ต่อปี มากกว่าไม่ให้น้ำ 19.9 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำตามคำแนะนำเมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี รัศมีทรงพุ่ม 4-5 เมตร ควรให้น้ำ 201–252 ลิตรต่อต้นต่อวัน และอายุ 7 ปี ขึ้นไป รัศมีทรงพุ่ม 4–5 เมตร ควรให้น้ำ 254–318 ลิตรต่อต้นต่อวัน (วิชณีย์, 2554)

ผลการศึกษาการปลูกปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่ำกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อปี โดยให้น้ำแบบปล่อยตามร่องในจังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 และ 2 มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตเฉลี่ย 5,119 และ 3,774 กิโลกรัมต่อไร่ (วสันต์และคณะ, 2557)

การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันระยะให้ผลผลิตตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดบึงกาฬ เลย นครพนม กาฬสินธุ์ สกลนคร และอุดรธานี พบว่า วิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตรที่ให้น้ำในช่วงแล้งร่วมกับกับการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบและดิน ทำให้การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในปีที่ 3 มากกว่าวิธีเกษตรกรที่ปฏิบัติอยู่ (กาญจนา และคณะ, 2559)

ตารางแสดง เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของสมบัติทางเคมีของดินในการปลูกปาล์มน้ำมัน

รายการ	เกณฑ์การประเมินความเหมาะสม

กรมวิชาการเกษตร

	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
โพแทสเซียม (ppm)	< 32.0	80.0	100.0	120	> 20
แมกนีเซียม (ppm)	< 20	50	75	100	> 100

ตารางแสดง ระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน (%) ที่ปลูกในสภาพการขาดน้ำ 400 มม./ปี

อายุ (ปี)	ทางใบที่	Nitrogen	Phosphorus	Potasium	Magnesium	Boron
4	17	2.55	0.16	1.05	0.25	14.00
6	17	2.51	0.16	1.00	0.25	15.00
9	17	2.46	0.16	0.95	0.24	16.00
12	17	2.41	0.16	0.90	0.24	16.00

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์และวิธีการ

- อุปกรณ์

- พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี (สฎ.) ได้แก่ สฎ.1 สฎ.2 สฎ.7 สฎ.8 พันธุ์การค้า (ซีหราด) พันธุ์การค้า จำนวน 12 พันธุ์
- ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมี สูตร 21-0-0 0-3-0 0-0-60 กลีเซอร์ไรท์ โบเรท
- วัสดุอุปกรณ์ประปา ระบบน้ำ
- เครื่องมือทางการเกษตร เช่น เสียมสับทะลายปาล์ม เคียว
- เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น เครื่องมือและอุปกรณ์วิเคราะห์ดิน/ใบ

- วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง

1. การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

1.1 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีจากโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 1และ 2 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี (พันธุ์) ประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์สุราษฎร์ธานี1 2 พันธุ์สุราษฎร์ธานี2 3 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี7 และ 4 พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี8

1.2 การประเมินและทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เป็นการค้าในประเทศไทย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี (พันธุ์)

กรมวิชาการเกษตร

1.3 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในพื้นที่จังหวัดยโสธร วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี (พันธุ์) ประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์สุราษฎร์ธานี2 กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์สุราษฎร์ธานี7 และ กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์สุราษฎร์ธานี8

1.4 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี (พันธุ์) ประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์สุราษฎร์ธานี2 กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์สุราษฎร์ธานี7 และ กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์สุราษฎร์ธานี8

1.5 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในสภาพพื้นที่เกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์สุราษฎร์ธานี1 กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์สุราษฎร์ธานี2 กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์สุราษฎร์ธานี7 และ กรรมวิธีที่ 4 พันธุ์การค้า คือ พันธุ์ซีหราด

2. การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในจังหวัดบึงกาฬ เลย นครพนม และในจังหวัดกาฬสินธุ์ สกลนคร อุดรธานี ไม่มีแผนการทดลอง มีการเปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบ ที่มีการให้น้ำตามค่าความต้องการน้ำและการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ กับ วิธีเกษตรกรที่มีการให้น้ำและปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร

3. ยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่ ดำเนินการใน 5 ชุมชน (จังหวัด) ได้แก่ นครพนม สกลนคร อุดรธานี กาฬสินธุ์ และ มุกดาหาร ไม่มีแบบและแผนการทดลอง เป็นการหาวิธีการยกระดับผลผลิตปาล์มน้ำมันของชุมชนที่มีการปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุดในแต่ละจังหวัดให้สูงขึ้น โดยมีการศึกษาวิเคราะห์พื้นที่และการผลิต แล้วนำเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันไปทดสอบในแปลงเกษตรกร (วิธีทดสอบ) เปรียบเทียบกับ วิธีเกษตรกร ที่มีการปฏิบัติ ใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ตามวิธีของเกษตรกร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การทดสอบพันธุ์ปาล์มนำมัน ดำเนินการดูแลรักษาปาล์มน้ำมันอายุ 1 – 5 ปี หลังปลูก โดยการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ การจัดการสวนตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต จำนวนทางใบทั้งหมด จำนวนทางใบเพิ่ม ความยาวทางใบ ขนาดใบ จำนวนใบย่อย จำนวนช่อดอกทั้งหมด จำนวนช่อดอกตัวเมีย จำนวนทะลาย น้ำหนักทะลาย ผลผลิตทะลายสด คำนวณพื้นที่ใบ สัดส่วนเพศดอก วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สรุปและรายงานผลการวิจัย

2. การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ดำเนินการในแปลงเกษตรกรระยะที่ให้ผลผลิตแล้ว โดยคัดเลือกแปลงเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ ชี้แจงวิธีดำเนินการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่จะนำไปทดสอบ วางแผนการดำเนินงานร่วมกัน เก็บตัวอย่างดินและใบวิเคราะห์ธาตุอาหาร แล้วดำเนินการทดสอบตามกรรมวิธี บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต จำนวนทางใบทั้งหมด จำนวนทางใบเพิ่ม ความยาวทางใบ ขนาดใบ จำนวนใบย่อย จำนวนช่อดอกทั้งหมด จำนวนช่อดอกตัวเมีย จำนวน

กรมวิชาการเกษตร

ทะลาย น้ำหนักทะลาย ผลผลิตทะลายสด คำนวณพื้นที่ใบ สัดส่วนเพศดอก วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-Test สรุปและรายงานผลการวิจัย

3. ยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่ ดำเนินการใน 5 ชุมชน (จังหวัด) ได้แก่ นครพนม สกลนคร อุดรธานี กาฬสินธุ์ และ มุกดาหาร จำนวน 15 – 30 แปลงต่อชุมชนในแปลงเกษตรกรระยะที่ให้ผลผลิตแล้ว โดยคัดเลือกชุมชนที่มีการปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุดของแต่ละจังหวัด ประชุมชี้แจงโครงการ ศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ วิเคราะห์การผลิต ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมันตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมกิจกรรม วิเคราะห์ดิน วิเคราะห์ธาตุอาหารในใบ วางแผนและกำหนดวิธีทดสอบ แล้วดำเนินการทดสอบตามกรรมวิธี บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต จำนวนทางใบทั้งหมด จำนวนทางใบเพิ่ม ความยาวทางใบ ขนาดใบ จำนวนใบย่อย จำนวนช่อดอกทั้งหมด จำนวนช่อดอกตัวเมีย จำนวนทะลาย น้ำหนักทะลาย ผลผลิตทะลายสด คำนวณพื้นที่ใบ สัดส่วนเพศดอก วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-Test สรุปและรายงานผลการวิจัย

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2561- สิ้นสุด กันยายน 2564

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกระบี่ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ จังหวัดกระบี่
ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง จังหวัดตรัง
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ต.บุ่งมะแลง อ.สว่างวีระวงศ์ จ.อุบลราชธานี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย จังหวัดหนองคาย
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง จังหวัดพัทลุง
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง จังหวัดระนอง
ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร จังหวัดพิจิตร
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกระบี่ จังหวัดกระบี่
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม จังหวัดนครพนม
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร ตำบลบ้านคุ้ม อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอำนาจเจริญ จังหวัดอำนาจเจริญ
แปลงเกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดสุโขทัย
แปลงเกษตรกรจังหวัดบึงกาฬ
แปลงเกษตรกรจังหวัดเลย
แปลงเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน อำเภอท่าอุเทน อำเภอโพนสวรรค์ หวัดนครพนม

กรมวิชาการเกษตร

แปลงเกษตรกรอำเภอนิคมน้ำอูนและอำเภอกุดบาก อำเภอเมืองจังหวัดสกลนคร
แปลงเกษตรกรอำเภอสมเด็จ อำเภอคำม่วง และอำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์
แปลงเกษตรกร อำเภอดงหลวง จังหวัดมุกดาหาร

ผลการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและประเมินศักยภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่างๆ

การทดลองที่ 1.1 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีจากโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 1 และ 2

จังหวัดกระบี่ ปี 2560-2564 ปริมาณน้ำฝน 2,711 มิลลิเมตรต่อปี จำนวนวันฝนตกต่อปี 113-185 วันต่อปี โดยไม่มีช่วงแล้งนานต่อเนื่องเกิน 3 เดือน ค่ากรดด่างของดิน 4.69-5.02 อยู่ในช่วงที่เหมาะสม ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียม 78.01 40.93 และ 25.63 ppm ตามลำดับ มีค่าสูงกว่ากับค่าระดับความเหมาะสมสูง การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 4 ปี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่ามีจำนวนทางใบเพิ่ม 30-32 ทางใบ ความยาวทางใบมีช่วงความยาว 3.63-3.92 เมตร พื้นที่ใบ 3.91-4.27 ตารางเมตร พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 มีอัตราส่วนของช่อดอกตัวเมียมากกว่าลูกผสมอื่นๆ **ผลผลิต** อายุ 3 ปี 5 เดือน พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 มีผลผลิต 1.40 ตันต่อไร่ ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 มีผลผลิตน้อยที่สุดมีปริมาณเฉลี่ย 0.90 ตันต่อไร่

แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี จ.อุบลราชธานี

ปลูกปาล์มน้ำมัน วันที่ 16-19 พฤษภาคม 2559 ปริมาณน้อยกว่าความต้องการของปาล์มน้ำมันมีค่าในช่วง 1,327-1,931 มิลลิเมตรต่อปี แต่อย่างไรก็ตามมีการให้ระบบน้ำกับปาล์มน้ำมันโดยให้น้ำเฉพาะในฤดูแล้งแบบน้ำหยดต้นละ 2 หัว ปริมาณผลผลิต ปี 2563 ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 1.48 1.45 1.56 และ 1.33 ตันต่อไร่ ตามลำดับ การเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 และอัตราส่วนเพศเมีย พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ทางใบเพิ่มต่อเดือนเฉลี่ย 2 ทางใบ ความยาวทางใบเฉลี่ย 4.45 เมตร พื้นที่ใบเฉลี่ย 5.1 ตารางเมตร

แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย จังหวัดหนองคาย

แปลงที่ 1 ปลูกเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2559 และ แปลงที่ 2 เมื่อ 2 มิถุนายน 2559 ปริมาณน้ำฝนสะสมต่อปีตั้งแต่ปี 2559 ถึง 2561 มีปริมาณสะสมมากกว่า 2,000 มิลลิเมตรเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน มีการให้น้ำกับปาล์มน้ำมันในฤดูแล้ง การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ใกล้เคียงกัน มีจำนวนทางใบทั้งหมดเฉลี่ย 42.7 ทางใบ จำนวนทางใบเพิ่มเฉลี่ย 26.2 ทางใบต่อปี ความยาวทางใบเฉลี่ย 3.95 เมตร จำนวนช่อดอกเพศเมียลูกผสมสุราษฎร์ธานี7 มากที่สุดเฉลี่ย 8.43 ช่อต่อต้นต่อปี รองลงมาคือ สุราษฎร์ธานี2 และ 8 เฉลี่ย 7.68 และ 6.26 ช่อต่อต้นต่อปี พันธุ์สุราษฎร์ธานี1 มีจำนวนช่อดอกเพศเมียต่ำสุด (5.62 ช่อต่อต้นต่อปี) พันธ์สุราษฎร์ธานี 2 และ 7 ค่าเฉลี่ยสัดส่วนเพศดอกเท่ากันเฉลี่ย 55.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 และ 8 มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนเพศดอกน้อย คือ เฉลี่ย 43.5 และ 43.7 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตทะลายสดทั้ง 5 ปี ของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 เฉลี่ย เท่ากับ 683 716 877 และ 640 กิโลกรัมต่อไร่

กรมวิชาการเกษตร

ตามลำดับ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุด ส่วนปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 มีผลผลิตทะลายสดน้อยที่สุด

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส

เมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 5 ปี หลังปลูก ปาล์มน้ำมันทั้ง 4 พันธุ์ มีจำนวนทางใบทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกัน เฉลี่ยที่ 29 – 30 ทางใบ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 และ 8 มีความยาวทางใบเฉลี่ย 4.90 และ 5.05 เมตร และพื้นที่ใบเฉลี่ย 6.33 และ 6.60 ตารางเมตร มากกว่าพันธุ์อื่น ปริมาณผลผลิตพบว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 และ 8 มีปริมาณผลผลิตสูงสุด และแตกต่างกับปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีอื่นๆ โดยมีปริมาณ 1.25 และ 1.06 ตันต่อไร่ ส่วนปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 และ 7 มีผลผลิตน้อยที่สุดมีปริมาณเฉลี่ย 0.83 และ 0.94 ตันต่อไร่

ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2560 – 2563 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2,094-3,222 มิลลิเมตร/ปี การกระจายน้ำฝนต่อปีพบว่าอยู่ในช่วง 171-219 วัน ซึ่งเหมาะสมกับการปลูกปาล์มน้ำมัน การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 อายุ 4 ปี ไม่มีความแตกต่างกัน โดยจำนวนทางใบเพิ่มต่อต้นอยู่ในช่วง 29 -31 ทางใบ ความยาวทางใบอยู่ในช่วง 2.79-3.10 เมตร ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 มีพื้นที่ใบสูงกว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 7 และ 8 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.34 5.89 5.62 และ 5.56 ตารางเมตร ตามลำดับ ผลผลิต เมื่ออายุ 5 ปี พบว่า มีค่าเฉลี่ย 1.01 -1.35 ตันต่อไร่ต่อปี

ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

อุณหภูมิอยู่ในช่วง 22-30 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน แต่การกระจายตัวของฝนต่อเดือนมีปริมาณน้อยกว่าความต้องการของปาล์มน้ำมัน โดยมีค่าในช่วง 0 -389 มิลลิเมตรต่อเดือน ปริมาณน้ำฝนต่อปีในปี 2563 และ 2564 เฉลี่ย 1,085 และ 629.5 มิลลิเมตรต่อปี ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน การเจริญเติบโตทั้ง 4 พันธุ์ อายุ 5 ปี ไม่มีความแตกต่างกัน ความยาวทางใบอยู่ระหว่าง 3.92 – 4.15 เมตร พื้นที่ใบอยู่ระหว่าง 2.92-3.06 ตารางเมตร จำนวนดอกปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 1 และ 7 มีจำนวนดอกตัวเมียมากที่สุด เท่ากับ 1.47 1.46 และ 1.35 ตามลำดับ จำนวนทะลายต่อต้น พันธุ์สุราษฎร์ธานี 8 มีจำนวนทะลายสูงที่สุด 2.07 ทะลายต่อต้น รองลงมาได้แก่ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.07 ทะลายต่อต้น ส่วนน้ำหนักทะลายปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 และ 7 ให้น้ำหนักทะลายมากที่สุด เท่ากับ 2.50 และ 2.47 กิโลกรัม

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

ปี 2563-2564 มีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ในช่วง 27-29 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมในการปลูกปาล์มน้ำมัน แต่ปริมาณน้ำฝนสะสมต่อปีเฉลี่ยอยู่ในช่วง 449-1,430 มิลลิเมตรต่อปี จะเห็นว่าปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน ผลผลิตทะลายสด อายุหลังปลูก 5 ปี 9 เดือน (เริ่มเก็บผลผลิตเมื่ออายุหลังปลูก 3.5 ปี) พบว่าลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 8 และ 1 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยสูงสุด 0.85 ตันต่อไร่ต่อปี ในขณะที่ลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยต่ำสุด 0.81 ตันต่อไร่ต่อปี พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีจำนวนทะลายเฉลี่ยสูงสุด 8.9 ทะลายต่อต้นต่อปี ในขณะที่ลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยต่ำสุด 8.5 ทะลายต่อต้นต่อปี โดยน้ำหนักทะลายอยู่ระหว่าง 4.7-4.8 กิโลกรัมต่อทะลาย (Table 1.1-23)

กรมวิชาการเกษตร

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง

สภาพภูมิอากาศในจังหวัดพัทลุงตั้งแต่ปี 2560-2564 ปริมาณน้ำฝนสะสมต่อปีเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน มีค่าเฉลี่ย 2,175 และ 2,004 มิลลิเมตรต่อปี ส่วนปี 2562 2563 และ 2564 มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าความต้องการของปาล์มน้ำมัน ผลผลิตทะลายสด อายุหลังปลูก 5 ปี พบว่า ทั้ง 4 พันธุ์ให้จำนวนทะลายต่อต้นมีค่าใกล้เคียงกันโดยเฉลี่ย 5.61 ทะลายต่อต้นต่อปี น้ำหนักทะลายต่อทะลาย พบว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 8 มีค่าสูงสุดเฉลี่ย 1.53 กิโลกรัมต่อทะลาย การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน จ.พัทลุง จำนวนทางใบเพิ่มของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 7 8 และ 2 มีค่าสูงสุดถึงต่ำสุด เฉลี่ย 26.1 25.3 25.3 และ 24.2 ทางใบ ตามลำดับ ความยาวทางใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 2 7 และ 1 มีค่าสูงสุดถึงต่ำสุด ได้แก่ 3.42 3.34 3.32 และ 3.20 เมตรตามลำดับ พื้นที่ใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 7 2 และ 1 มีค่าสูงสุดถึงต่ำสุด ได้แก่ 8.43 7.88 7.61 และ 7.36 ตารางเมตร ตามลำดับ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง

ผลผลิตทะลายสดอายุหลังปลูก 5 ปี พบว่าแปลงปลูกจังหวัดระนองปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยสูงสุด 422 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 8 ให้ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ยต่ำสุด 375 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนทะลายต่อต้นพบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 และ 2 มีค่าใกล้เคียงกันโดยเฉลี่ย 5 ทะลายต่อต้น ส่วนปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 และ 8 มีค่าใกล้เคียงกันโดยเฉลี่ย 4 ทะลายต่อต้น น้ำหนักทะลาย พบว่าปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 มีค่าใกล้เคียงกันเฉลี่ย 3-4 กิโลกรัมต่อทะลาย การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันจังหวัดระนอง ความยาวทางใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 8 1 และ 7 มีค่าสูงสุดถึงต่ำสุด ได้แก่ 3.49 3.37 3.35 และ 3.31 เมตร ตามลำดับ พื้นที่ใบของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 1 8 และ 7 มีค่าสูงสุดถึงต่ำสุด ได้แก่ 3.52 3.31 3.27 และ 2.96 ตารางเมตร ตามลำดับ

การทดลองที่ 1.2 การประเมินและทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เป็นการค้าในประเทศไทย

อายุต้นปาล์มน้ำมันหลังปลูก 24 เดือน ปาล์มน้ำมัน 12 สายพันธุ์ ใน 3 พื้นที่ทดลอง คือ สุราษฎร์ธานี กระบี่ และนครพนม ทุกสายพันธุ์มีจำนวนใบทั้งหมดอยู่ระหว่าง 32.0 ถึง 35.3 ทางใบต่อต้น โดยกรรมวิธีที่ให้จำนวนทางใบ/ต้น มากที่สุดในจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และนครพนม คือ กรรมวิธีที่ T6 (38.2 ทางใบ), T7 (39.6 ทางใบ) และ T10 (33.0 ทางใบ) ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1) ความยาวทางใบทุกสายพันธุ์อยู่ระหว่าง 1.63 ถึง 2.06 เมตร กรรมวิธีที่ให้ความยาวทาง มากที่สุดในจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และนครพนม คือ กรรมวิธีที่ T11 (2.60 เมตร), T12 (2.11 เมตร) และ T11 (1.64 เมตร) ตามลำดับ ทุกสายพันธุ์มีดัชนีพื้นที่ใบอยู่ระหว่าง 1.3 ถึง 2.30 ตารางเมตร กรรมวิธีที่ให้ดัชนีพื้นที่ใบมากที่สุดในจังหวัด สุราษฎร์ธานี กระบี่ และนครพนม คือ กรรมวิธีที่ T11 (2.69 ตารางเมตร), T12 (2.03 ตารางเมตร) และ T10 (2.75 ตารางเมตร) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 จำนวนใบทั้งหมด (ใบ/ต้น) ของต้นปาล์มน้ำมันทดลอง อายุต้น 24 เดือนหลังปลูก

กรรมวิธี	สถานที่ปลูกทดลอง			เฉลี่ย
	จ.สุราษฎร์ธานี	จ.กระบี่	จ.นครพนม	

กรมวิชาการเกษตร

T1	36.7 a-e	36.4	24.4	32.5
T2	34.7 e	37.3	25.8	32.6
T3	36.7 a-e	39.1	22.9	32.9
T4	37.1 a-d	37.0	24.8	33.0
T5	35.4 c-e	35.3	25.4	32.0
T6	38.2 a	36.9	28.2	34.4
T7	35.8 b-e	39.6	27.7	34.4
T8	37.9 ab	31.8	27.5	32.4
T9	37.4 a-d	34.6	25.7	32.6
T10	35.2 de	39.1	33.0	35.8
T11	36.0 a-e	38.2	31.8	35.3
T12	37.5 a-c	38.1	29.1	34.9
เฉลี่ย	36.6	37.0	27.2	33.6
F-test	*	ns	ns	
C.V.	2.22	8.57	12.9	

การทดลองที่ 1.3 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในพื้นที่จังหวัดยโสธร

ปลูกเมื่อ เดือนมิถุนายน 2560 ลักษณะดิน ดินทรายละเอียด (ทรายแป้ง) ความลาดเอียงของพื้นที่ประมาณ 1 % ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,273 มิลลิเมตรต่อปี จำนวนวันฝนตก 105 วัน น้อยกว่าเกณฑ์ความเหมาะสม **ดิน**มีค่าความเป็นกรด - ด่างอยู่ระหว่าง 4.6 ปริมาณอินทรียวัตถุ 0.56 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ย 5.25 และ 16.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับเหมาะสมต่ำมาก ประกอบกับปริมาณน้ำไม่เพียงพอ ทำให้ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ โดยพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด 24.3±3.2 ใบ รองลงมาคือสุราษฎร์ธานี8 เฉลี่ย 21.8±5.2 ใบ และพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 มีจำนวนใบเฉลี่ยน้อยที่สุด 20.1±3.3 ใบ

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1.4 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีในพื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญ

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอำนาจเจริญ มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,300 – 1,400 มิลลิเมตรต่อปี ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์ความเหมาะสม แต่มีการให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง ดินมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย ความลาดชัน 0.3% หน้าดินลึก 50 เซนติเมตร ค่า pH 4.54 จัดอยู่ในระดับที่เหมาะสม (pH 4.2–5.5) ค่าอินทรียวัตถุอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก 0.48 เปอร์เซ็นต์ (ค่าปานกลาง 2.0-2.5 เปอร์เซ็นต์) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 23.92 และ 139.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในความเหมาะสมระดับปานกลาง ปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบ ทั้ง 3 พันธุ์ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ความเหมาะสม (1.04-1.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) **การเจริญเติบโต** ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 มีจำนวนทางใบทั้งหมดเฉลี่ยมากที่สุด 33.9 ทาง/ต้น รองลงมาคือ สุราษฎร์ธานี 7 และ จำนวนทางใบเฉลี่ย 32.7 ทาง/ต้น ส่วนพันธุ์สุราษฎร์ธานี2 มีจำนวนทางใบเฉลี่ยน้อยที่สุด 32.2 ทาง/ต้น และมีความยาวทางใบเฉลี่ยมากที่สุด 3.74 เมตร ส่วนพันธุ์สุราษฎร์ธานี7 มีความยาวทางใบเฉลี่ยน้อยที่สุด 3.48 เมตร แต่มีพื้นที่ใบมากที่สุด 4.74 ตารางเมตร **อัตราส่วนเพศ**ของพันธุ์สุราษฎร์ธานี2 8 7 เฉลี่ย 91.1 88.1 และ 77.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลผลิตเมื่อปาล์มอายุ 5 ปี พันธุ์สุราษฎร์ธานี2 มากที่สุดคือ เฉลี่ย 1.00 ตันต่อไร่ รองลงมาสุราษฎร์ธานี8 และ 7 ที่มีค่าเฉลี่ย 0.94 และ 0.84 ตันต่อไร่ จำนวนทะลายพันธุ์สุราษฎร์ธานี8 มากที่สุดเฉลี่ย 12.1 ทะลาย/ต้น น้ำหนักทะลายปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3.15 กิโลกรัมต่อทะลาย (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 จำนวนทะลายเก็บเกี่ยว น้ำหนักทะลาย และผลผลิตทะลายสดของปาล์มน้ำมันแปลงทดสอบพันธุ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอำนาจเจริญ ปี 2562 – 2564

กรรมวิธี	จำนวนทะลาย (ทะลาย/ต้น)	น้ำหนักทะลาย (กก./ทะลาย)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
สุราษฎร์ธานี2	11.4	3.09	1.00
สุราษฎร์ธานี7	10.9	3.15	0.84
สุราษฎร์ธานี8	12.1	3.02	0.94

การทดลองที่ 1.5 การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เหมาะสมในสภาพพื้นที่เกษตรกร จังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย

ปี 2564 ปาล์มน้ำมัน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 2 7 และพันธุ์ซีหราด อายุ 6 ปี พื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ผลผลิตสะสม 1.52 1.32 0.97และ 0.88 ตัน/ไร่ น้ำหนักทะลายสด 19 15 11 และ 8 กิโลกรัม/ทะลาย ตามลำดับ จำนวนทางใบทั้งหมด 40-48 ทาง/ต้น พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีความยาวทางใบมากที่สุด 5.42 เมตร รองลงมาพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 7 เฉลี่ย 5.26 4.35 เมตร ส่วนพันธุ์ซีหราดมีค่าน้อยที่สุด 4.12 เมตร

แปลงจังหวัดสุโขทัย แปลงที่ 1 ผลผลิตสะสม 1.50 1.32 11.1 และ 0.99 ตัน/ไร่ น้ำหนักทะลายสด 17 12 10 และ 9 กิโลกรัม/ทะลาย แปลงที่ 2 ผลผลิตสะสม 1.32 1.45 1.10 และ 0.79 ตันต่อไร่ น้ำหนักทะลายสด 15 11 10 และ9 กิโลกรัม/ทะลาย ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3) ทางใบทั้งหมด 48 ทางใบ/ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติ ความยาวทางใบ พันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีความยาวทางใบมากที่สุด 4.86 เมตร รองลงมาเป็นพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 7 เฉลี่ย 4.63 3.98 เมตร และพันธุ์ซีหราดมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 3.95 เมตร

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.3 ผลผลิตต่อไร่ (ตัน/ไร่) ของปาล์มน้ำมันในแปลงทดสอบพันธุ์จังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย

เกษตรกร	ปี 2563				ปี 2564			
	สฎ.1	สฎ.2	สฎ.7	การค้า	สฎ.1	สฎ.2	สฎ.7	การค้า
1. นายประเสริฐ ผามั่ง	1.20	1.13	1.10	1.07	1.52	1.32	0.97	0.88
2. นายพงษ์พันธุ์ เทียนพร้อม	1.16	1.20	1.05	0.98	1.50	1.32	1.10	0.99
3. นายประสิทธิ์ ใยดี	0.99	0.98	0.91	0.90	1.32	1.45	1.10	0.79

หมายเหตุ สฎ. หมายถึง พันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี, การค้า หมายถึง พันธุ์การค้า

กิจกรรมที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

การทดลองที่ 2.1 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในจังหวัดบึงกาฬ เลย นครพนม

การเจริญเติบโต ปี 2564 ปาล์มน้ำมันอายุ 7-10 ปี หลังปลูกพบว่า การเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันในภาพรวมไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยจำนวนทางใบทั้งหมดของวิธีทดสอบต่อวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 33.2 ต่อ 32.9 ทางใบต่อต้น มีและจำนวนทางใบเพิ่มต่อปีเฉลี่ย 22.4 ต่อ 20.6 ทางใบ ทางใบยาววิธีทดสอบต่อวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 5.40 ต่อ 5.30 เมตร พื้นที่ใบเฉลี่ย 8.08 ต่อ 7.50 ตารางเมตร

การออกดอก พบว่า จำนวนช่อดอกเมีย จำนวนช่อดอกผู้ และสัดส่วนช่อดอกตัวเมียต่อช่อดอกทั้งหมด (Sex Ratio (%) วิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกรแต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยปี 2562 2563 และ ปี 2564 วิธีทดสอบมีจำนวนช่อดอกเมียเฉลี่ย 12.8 11.3 และ 12.5 ช่อต่อต้นต่อปี ตามลำดับ ส่วนวิธีเกษตรกรมีจำนวนช่อดอกเมียเฉลี่ย 11.8 8.49 และ 7.21 ช่อต่อต้นต่อปี ตามลำดับ สัดส่วนเพศดอก วิธีทดสอบเฉลี่ย 67.8 65.9 และ 65.2 มากกว่าวิธีเกษตรกรแต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

ผลผลิต พบว่า ปี 2562 2563 และ 2564 **จำนวนทะลาย** วิธีทดสอบมีจำนวนทะลายเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 8.83 7.13 และ 7.23 ทะลายต่อต้นต่อปี เฉลี่ย 7.76 ทะลายต่อต้นต่อปี มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ น้ำหนักทะลายวิธีทดสอบมากว่าวิธีเกษตรกรแต่ไม่ต่างกันในทางสถิติ โดยวิธีทดสอบให้น้ำหนักทะลายเฉลี่ย 11.3 11.9 และ 15.0 กิโลกรัมต่อทะลาย ส่วนวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 10.3 10.1 และ 13.0 กิโลกรัมต่อทะลาย **ผลผลิตรวม** พบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทั้ง 3 ปี ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตเฉลี่ย 2.20 2.30 และ 2.45 ตันต่อไร่ต่อปี มากกว่าวิธีเกษตรกร โดยเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 34.9 (ตารางที่ 4.4)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.4 ผลผลิตรวมของปาล์มน้ำมัน แปลงทดสอบจังหวัดบึงกาฬ เลย และนครพนม ปี 2562 - 2564

ลำดับที่	ผลผลิต (ตันต่อไร่ต่อปี)											
	ปี 2562			ปี 2563			ปี 2564			เฉลี่ย		
	ทดสอบ	เกษตรกร	%เพิ่ม	ทดสอบ	เกษตรกร	%เพิ่ม	ทดสอบ	เกษตรกร	%เพิ่ม	ทดสอบ	เกษตรกร	%เพิ่ม
บึงกาฬ	2.59	2.11	22.7	2.72	2.22	22.5	1.92	1.49	28.9	2.41	1.94	24.2
t-Test	**			*			ns			ns		
เลย	1.79	0.99	80.8	1.33	0.49	171	1.85	0.48	285	1.65	0.65	154
t-Test	**			**			*			**		
นครพนม	2.23	2.1	6.19	2.86	2.42	18.2	3.59	3.22	11.5	2.89	2.58	12.0
t-Test	ns			ns			ns			ns		
เฉลี่ยรวม	**2.20**	**1.73**	**27.2**	**2.30**	**1.71**	**34.5**	**2.45**	**1.73**	**41.6**	**2.32**	**1.72**	**34.9**
t-Test	**			**			**			**		

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* *หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

การทดลองที่ 2.2 ทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการน้ำและปุ๋ยแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในจังหวัดกาฬสินธุ์ สกลนคร อุดรธานี

ปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้ว 5-7 ปี พันธุ์ที่ปลูกคือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี2 และพันธุ์ซีพีโกลเด้น และเทเนอร่า ดินเป็นดินร่วนปนทรายและทรายปนร่วน มีการให้น้ำเสริมในฤดูแล้งแบบสปริงเกลอร์และตามผิวดินแบบปล่อยตามร่อง จังหวัดกาฬสินธุ์มีช่วงการขาดน้ำ 7 เดือน ส่วนจังหวัดสกลนครและอุดรธานีมีการขาดน้ำ 5 เดือนเท่ากัน ดินปลูกวิธีทดสอบ มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปีที่ 1 และ 3 อยู่ระหว่าง 4.46-6.60 และ 4.36-5.83 มีความเหมาะสมระดับปานกลาง อินทรียวัตถุ อยู่ระหว่าง 0.55-1.26 และ 0.46-1.46 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 3-89 และ 1-27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 20-374 และ 30-139 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แมกนีเซียมอยู่ระหว่าง 30-121 และ 21-88 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งธาตุอาหารดังกล่าวมีปริมาณต่ำกว่าจนถึงสูงกว่าเกณฑ์เหมาะสมในระดับปานกลาง ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปีที่ 1 และ 3 ของการทดสอบ อยู่ระหว่าง 4.28-6.24 และ 4.59-5.66 อินทรียวัตถุ (OM) อยู่ระหว่าง 0.58 - 1.35 และ 0.30 - 1.24 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ อยู่ระหว่าง 4-49 และ 1-17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 18-201 และ 37-89 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แมกนีเซียมอยู่ระหว่าง 23-153 และ 15-72 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งธาตุอาหารดังกล่าวมีปริมาณต่ำกว่าจนถึงสูงกว่าเกณฑ์เหมาะสมในระดับปานกลาง (ค่าเหมาะสมระดับปานกลางของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกเนเซียม เท่ากับ 20 100 และ 75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ระดับธาตุอาหารในใบวิธีทดสอบ มีไนโตรเจน 1.84-2.76 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.09-0.18 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 0.50-1.13 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 0.52-1.58 เปอร์เซ็นต์ และแมกนีเซียม 0.23-0.48 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีไนโตรเจน 1.84-2.80 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.19-0.18 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

โพแทสเซียม 0.52-1.12 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 0.59-1.23 เปอร์เซ็นต์ และแมกนีเซียม 0.27-0.43 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเหมาะสมไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกเนเซียม (ของปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี ปลูกในเขตที่มีค่าการขาดน้ำมากว่า 400 มิลลิเมตร) เท่ากับ 2.51 0.161 1.00 และ 0.25 เปอร์เซ็นต์

การเจริญเติบโต ทั้งวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีจำนวนทางใบทั้งหมด ในปี 2562 2563 และ 2564 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46.4 36.5 39.9 ทางใบต่อต้น และวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 44.9 34.9 และ 39.9 ทางใบ ตามลำดับ ความยาวทางใบวิธีทดสอบเฉลี่ย 3.63 4.76 และ 5.36 เมตร วิธีเกษตรกรค่าเฉลี่ย 3.58 4.787 และ 5.02 เมตร ตามลำดับ **พื้นที่ใบวิธีทดสอบเฉลี่ย** 9.5 9.9 และ 10.6 ตารางเมตร ไม่แตกต่างกับวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 9.3 9.6 และ 10.2 ตารางเมตร

ช่อดอก ในวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีอัตราส่วนเพศเฉลี่ย 57.2 และ 49.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในปี 2563-2564 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในปี 2563 ในวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีอัตราส่วนเพศดอกเฉลี่ย 60.9 และ 60.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในปี 2564 ในวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีอัตราส่วนเพศเฉลี่ย 57.9 และ 55.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ผลผลิต ผลผลิตทะลายสดของปาล์มน้ำมัน พบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตทะลายสด ในปี 2562 2563 และ 2564 เฉลี่ย 1.94 2.45 2.83 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ในขณะที่วิธีมีค่าเฉลี่ย 1.47 1.76 และ 2.29 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ในปีที่ 3 มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 30.8 พื้นที่ปลูกที่ให้ผลผลิตมากที่สุดคือจังหวัดกาฬสินธุ์ (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 ผลผลิตรวมของปาล์มน้ำมัน แปลงทดสอบจังหวัดกาฬสินธุ์ สกลนคร อุดรธานี ปี 2562 – 2564

ลำดับที่	ผลผลิต (ตันต่อไร่ต่อปี)											
	ปี 2562			ปี 2563			ปี 2564			เฉลี่ย		
	ทดสอบ	เกษตรกร	%เพิ่ม	ทดสอบ	เกษตรกร	% เพิ่ม	ทดสอบ	เกษตรกร	% เพิ่ม	ทดสอบ	เกษตรกร	% เพิ่ม
กาฬสินธุ์	2.22	1.36	63.0	2.58	1.58	63.2	2.99	2.20	35.6	2.60	1.72	51.3
t-Test	ns			ns			*			ns		
สกลนคร	1.54	1.06	45.3	2.05	1.48	38.8	2.48	2.02	22.9	2.02	1.52	33.3
t-Test	ns			*			*			*		
อุดรธานี	1.74	1.61	8.1	2.31	2.02	14.5	2.73	2.31	18.3	2.26	1.98	14.3
t-Test	ns			ns						ns		
เฉลี่ย	**1.94**	**1.47**	**32.0**	**2.45**	**1.76**	**39.2**	**2.83**	**2.29**	**23.6**	**2.41**	**1.84**	**30.8**
t-Test	**			**			**			**		

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* *หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

กิจกรรมที่ 3 การยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนภาตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 3.1 ยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดนครพนม

1. การวิเคราะห์พื้นที่และการผลิต

พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในเขตอำเภอท่าอุเทน อำเภอโพนสวรรค์ จังหวัดนครพนม ซึ่งเป็นเขตพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุดในจังหวัด ลักษณะการปลูกจะปลูกในที่ลุ่มต่ำที่มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน ซึ่งเดิมเคยปลูกข้าวแต่มักได้รับความเสียหายจากภัยน้ำท่วม จึงเลือกปลูกปาล์มน้ำมันเพราะมีความเสี่ยงน้อยกว่า ผลวิเคราะห์ดิน พบว่า ลักษณะดินปลูกส่วนใหญ่อยู่ในระดับความเหมาะสมและปานกลาง ได้แก่ ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนเหนียว ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับเหมาะสมปานกลางถึงเหมาะสมสูง อินทรียวัตถุส่วนใหญ่ต่ำกว่าระดับเหมาะสมปานกลาง ปริมาณธาตุอาหารในดิน ได้แก่ ฟอสฟอรัส (P) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำมาก โพแทสเซียม (K) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ แมกเนเซียม (Mg) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ธาตุอาหารในใบ ได้แก่ ไนโตรเจน (N) และ ฟอสฟอรัส ทั้งหมดอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเหมาะสม ซึ่งค่าเหมาะสม N และ P เมื่อปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี เท่ากับ 2.51 และ 0.161 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม (K) ส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าเหมาะสมคือต่ำกว่า 1.00 เปอร์เซ็นต์ แมกเนเซียม (Mg) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากกว่าค่าเหมาะสม (0.25 เปอร์เซ็นต์ การดูแลรักษา พบว่า มีการใส่ปุ๋ยเคมี โดยส่วนใหญ่ใส่ 2 ครั้งต่อปี ในช่วงฤดูฝนคือเดือน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม และสิงหาคม รองลงมาใส่ 1 3 และ 4 ครั้งต่อปี อัตรา 1-3 กิโลกรัมต่อต้น ส่วนใหญ่ไม่มีการให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง มีเพียงส่วนน้อยที่มีการให้น้ำเสริมช่วงแล้ง วิธีการให้น้ำคือมินิสปริงเกลอร์ และและปล่อยไหลบ่าในร่องสวน

2. การทดสอบเพื่อยกระดับผลผลิต

2.1 การเจริญเติบโต ในปีที่ 1 (ปี 2562) ปีที่ 2 (ปี 2563) และปีที่ 3 (ปี 2564) โดยปีที่ 1 แปลงให้น้ำและไม่ให้น้ำ วิธีทดสอบกับวิธีเกษตรกรมีจำนวนทางใบทั้งหมดไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยมีจำนวนทางใบทั้งหมดเฉลี่ย 42.0 37.8 และ 36.0 ทางใบ/ต้น ส่วนวิธีเกษตรกร เฉลี่ยเท่ากับ 41.0 38.2 และ 36.0 ทางใบ/ต้น **ความยาวทางใบ** ในปีที่ 1 2 และปีที่ 3 ของการทดสอบ แปลงให้น้ำและไม่ให้น้ำ วิธีทดสอบกับวิธีเกษตรกรให้ความยาวทางใบไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยแปลงให้น้ำวิธีทดสอบมีความยาวทางใบเฉลี่ย 4.47 - 4.74 เมตร ใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 - 4.78 เมตร สำหรับแปลงไม่ให้น้ำวิธีทดสอบมีความยาวทางใบเฉลี่ย 4.65 - 4.97 เมตร ส่วนวิธีเกษตรกร เฉลี่ยเท่ากับ 4.39 - 4.83 เมตร **พื้นที่ใบ** ในปีที่ 1 และ 2 แปลงให้น้ำและไม่ให้น้ำ วิธีทดสอบกับวิธีเกษตรกรมีพื้นที่ใบไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่ปีที่ 3 แปลงให้น้ำมีพื้นที่ใบมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ มีพื้นที่ใบเฉลี่ย 6.84 ตารางเมตร มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 6.05 แต่แปลงไม่ให้น้ำ มีพื้นที่ใบไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีพื้นที่ใบเฉลี่ย 6.96 และ 6.52 ตารางเมตร

2.2 การออกดอก ในปีที่ 2 และ 3 พบว่าวิธีทดสอบให้จำนวนช่อดอกตัวเมีย และสัดส่วนเพศดอกมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ โดยจำนวนช่อดอกตัวเมียแปลงให้น้ำวิธีทดสอบ ในปีที่ 1 2 และ 3 เฉลี่ย 8.26 8.46 และ 10.9 ช่อต่อต้นต่อปี ส่วนวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 5.63 6.79 และ 9.44 ช่อต่อต้นต่อปี ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

แปลงไม่ให้น้ำวิธีทดสอบให้จำนวนช่อดอกตัวเมียเฉลี่ย 7.50 7.89 และ 11.1 ช่อต่อต้นต่อปี ส่วนวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 6.63 6.43 และ 9.93 ช่อต่อต้นต่อปี ตามลำดับ แปลงให้น้ำวิธีทดสอบให้สัดส่วนช่อดอกตัวเมียเฉลี่ย 52.6 54.9 และ 56.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีเกษตรกรมีค่าน้อยกว่าคือเฉลี่ย 43.6 51.3 และ 48.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยในปีที่ 3 มากว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 15.3

2.3 ผลผลิต ในปีที่ 1 2 และ 3 ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำวิธีทดสอบให้ผลผลิตต่อปีเฉลี่ย 2.13 2.73 และ 3.12 ตัน/ไร่ ส่วนปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำให้ผลผลิตเฉลี่ย 1.62 2.30 และ 2.32 ตันต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ซึ่งวิธีเกษตรกรกลุ่มที่ให้น้ำให้ผลผลิตเฉลี่ย 1.86 และ 2.42 และ 2.85 ตันต่อไร่ ตามลำดับ กลุ่มที่ไม่ให้น้ำมีผลผลิตเฉลี่ย 1.47 2.06 และ 1.95 ตันต่อไร่ โดยวิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกลุ่มให้น้ำมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 13.1 22.7 และ 18.8 กลุ่มที่ไม่ให้น้ำวิธีทดสอบมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 14.5 12.8 และ 9.51 และเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตของจังหวัดพบว่า ผลผลิตในวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรให้มากกว่าค่าเฉลี่ยจังหวัดคิดเป็นร้อยละ 82.5 และ 66.7 ในกลุ่มแปลงที่ให้น้ำเสริม และร้อยละ 35.4 และ 14.6 ในกลุ่มแปลงที่ไม่ให้น้ำเสริม (ภาพที่ 4.1)

2.4 การยกระดับผลผลิต เปรียบเทียบระหว่างปีที่ 3 กับ ปีที่ 1 ระหว่างวิธีทดสอบกับวิธีเกษตร ซึ่งพบว่าวิธีทดสอบมีจำนวนแปลงที่ให้ผลผลิตระดับสูง (มากกว่า 2.5 ตันต่อไร่) เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 71.4 จากร้อยละ 17.9 ระดับปานกลาง (2.00-2.50 ตันต่อไร่) เพิ่มขึ้นเป็น 21.4 จากร้อยละ 14.3 ส่วนผลผลิตระดับต่ำ (น้อยกว่า 2.00 ตันต่อไร่) ลดลงเป็นร้อยละ 7.14 จากร้อยละ 63.3 ซึ่งผลผลิตระดับสูง ปานกลาง และ ต่ำ มีค่าเฉลี่ย 3.08 2.34 และ 1.80 ตันต่อไร่ สูงกว่าค่าเฉลี่ยของจังหวัดนครพนม (เฉลี่ย 1.71 ตันต่อไร่) คิดเป็นร้อยละ 80.1 36.8 และ 5.26 สำหรับการยกระดับผลผลิตของวิธีเกษตรกร พบว่า มีจำนวนแปลงที่ให้ผลผลิตระดับสูง และปานกลางเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 50.0 และ 32.1 จากร้อยละ 3.57 และ 17.9 และจำนวนแปลงที่ให้ผลผลิตระดับต่ำลดลงเป็นร้อยละ 17.9 จากร้อยละ 85.7 ซึ่งผลผลิตระดับสูง ปานกลาง และ ต่ำ วิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 3.02 2.25 และ 1.78 ตันต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยของจังหวัด พบว่าทั้ง 3 ระดับสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 76.6 31.6 และ 4.09 ตามลำดับ ในภาพรวมวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีจำนวนแปลงที่ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยจังหวัดคิดเป็นร้อยละ 92.8 และ 89.3 (ภาพที่ 4.1)

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

รายได้ ในปีที่ 1 2 และ 3 พบว่าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำเสริมวิธีทดสอบมี รายได้เฉลี่ย 8,938 11,461 และ 13,109 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ร้อยละ 14.2 12.8 และ 9.51 ตามลำดับ ส่วนปาล์มน้ำมันที่ไม่มีการให้น้ำเสริมทั้งสองวิธีให้รายได้น้อยกว่าโดยวิธีทดสอบมีรายได้ต่อปีเฉลี่ย 7,504 9,669 และ 9,726 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ร้อยละ 9.44 11.8 และ 18.8

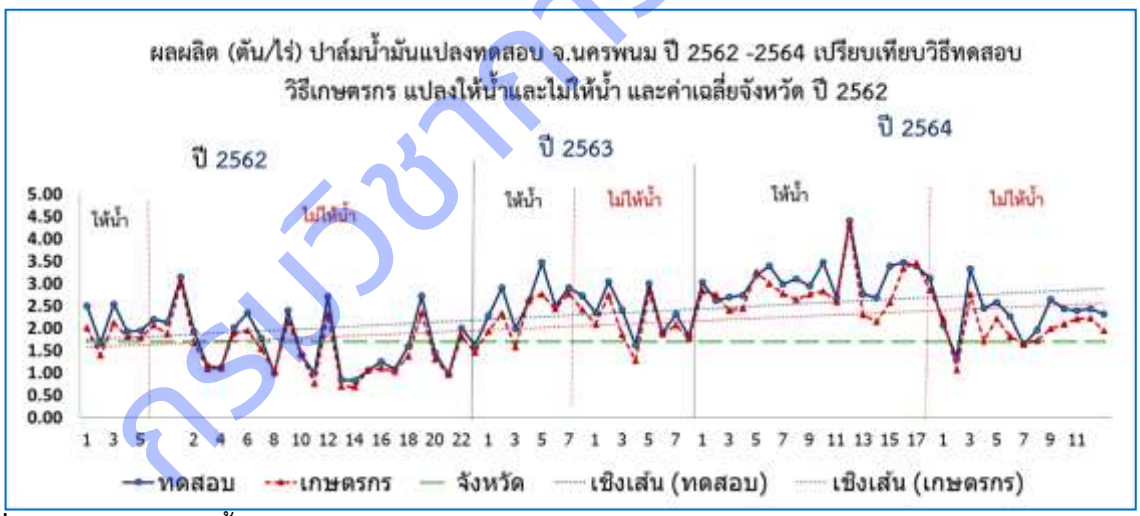
ผลตอบแทน ทั้ง 3 ปี ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ วิธีทดสอบให้ผลตอบแทนต่อปีเฉลี่ย 4,216 6,003 และ 7,164 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คิดเป็นร้อยละ 23.8 23.6 และ 10.9 ในขณะที่วิธีเกษตรกรมีผลตอบแทนเฉลี่ย 3,151 5,945 และ 10,046 บาทต่อไร่ ส่วนปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ ทั้งสองวิธีให้ผลตอบแทนน้อยกว่าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำวิธีทดสอบให้ผลตอบแทน เฉลี่ย 4,172 5,350 และ 5,543 บาทต่อไร่

กรมวิชาการเกษตร

มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 15.4 16.5 และ 24.2 ซึ่งวิธีเกษตรกรมีผลตอบแทนเฉลี่ย 3,615 4,593 และ 4,462 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

ต้นทุนการผลิต ในปีที่ 1 2 และ 3 ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำเสริม วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,407 5,458 และ 5,945 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ร้อยละ 2.55 2.92 และ -8.02 ตามลำดับ ส่วนปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ ทั้งสองวิธีมีต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่น้อยกว่าปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ โดยวิธีทดสอบมีต้นทุนต่อพื้นที่เฉลี่ย 3,332 4,319 และ 4,183 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 2.78 6.60 และ 12.2 ตามลำดับ **ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิต** ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำเสริม วิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 2.16 2.03 และ 1.93 บาทต่อกิโลกรัม วิธีเกษตรกรที่มีต้นทุน เฉลี่ย 2.24 และ 1.96 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าเล็กน้อย ส่วนแปลงที่ไม่ให้น้ำเสริมมีต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตสูงกว่า โดยวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 2.22 1.89 และ 1.84 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งน้อยกว่าวิธีเกษตรกรแต่ไม่แตกต่างในทางสถิติ (วิธีเกษตรกรเฉลี่ย 2.39 1.98 และ 1.95 บาทต่อกิโลกรัม)

อัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ปีที่ 1 2 และ 3 ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง ในวิธีทดสอบมีค่า BCR เฉลี่ย 1.95 2.09 และ 2.20 ตามลำดับ โดยปีที่ 3 วิธีทดสอบสอบมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 16.8 สำหรับปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง วิธีทดสอบมีค่า BCR เฉลี่ย 2.22 2.24 และ 2.33 ตามลำดับ ปีที่ 3 วิธีทดสอบสอบมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 21.5



ภาพที่ 4.1 ผลผลิตปาล์มน้ำมัน (ตัน/ไร่) แปลงทดสอบ จ.นครพนม ปี 2562 – 2564 เปรียบเทียบวิธีทดสอบกับวิธีเกษตรกร แปลงให้น้ำ และไม่ให้น้ำ และค่าเฉลี่ยของจังหวัดนครพนม ปี 2562

การทดลองที่ 3.2 ยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดสกลนคร

1. การวิเคราะห์พื้นที่และการผลิต

ค่าการขาดน้ำ พบว่าปริมาณน้ำฝนจังหวัดสกลนครมีน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,696 มิลลิเมตรต่อปี โดยเฉลี่ย 103 มิลลิเมตรต่อเดือน ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์เหมาะสม และมีค่าการขาดน้ำ 5 เดือน คือ เดือนมกราคม ถึง

กรมวิชาการเกษตร

เดือนเมษายน และ เดือนธันวาคม ต้องให้น้ำปาล์มน้ำมัน 100% ตามค่าการขาดน้ำหรือค่าความต้องการน้ำเฉลี่ย 168 ลิตรต่อต้นต่อวัน แต่ประสบปัญหาปริมาณน้ำไม่เพียงพอ

ธาตุอาหารและคุณสมบัติของดิน แปลงทดสอบ ชุมชน อ.นิคมน้ำอู-และ อ.กุดบาก ดินเป็นดินทรายปนดินร่วน มีค่าความเป็นกรดด่างอยู่ระหว่า 4.1 – 6.9 ถือว่าเหมาะสมปานกลางถึงสูง อินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 0.69-0.90 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับความเหมาะสมต่ำมาก ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับความเหมาะสมต่ำมากถึงสูง (13 – 37 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับความเหมาะสมต่ำและต่ำมาก (15 - 75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

ธาตุอาหารในใบ พบว่า ทั้งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมเกือบทุกแปลงอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าความเหมาะสมหรือค่าวิกฤติ ดังนั้นจึงต้องเพิ่มธาตุอาหารให้เพียงพอด้วยการใส่ปุ๋ยให้ถูกชนิดและปริมาณเพียงพอ หลังดำเนินการทดสอบ ในปี 2564 พบว่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมวิธีทดสอบและวิธีเกษตรยังน้อยกว่าค่าเหมาะสม แต่วิธีทดสอบมากกว่าเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 2.22 3.97 และ 14.3 ส่วน แมกเนเซียม วิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรคิดเป็นร้อยละ 8.77 และ มากกว่าค่าเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 32.2 และ 21.5 แคลเซียม วิธีทดสอบน้อยกว่าวิธีเกษตรคิดเป็นร้อยละ 25.4

2. การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อยกระดับผลผลิต โดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบและตามคำแนะนำ

2.1 การเจริญเติบโต พบว่า ในปีที่ 1 2 และ 3 (ปี 2562 2563 2564) วิธีทดสอบมีจำนวนทางใบทั้งหมดเฉลี่ย 51.2 41.4 และ 42.3 ทางใบต่อต้น ตามลำดับ ในขณะที่วิธีเกษตรกรมีจำนวนทางทางใบทั้งหมดเฉลี่ย 45.7 30.3 และ 38.3 ทางใบต่อต้น ตามลำดับ พื้นที่ใบวิธีทดสอบเฉลี่ย 4.17 5.54 และ 4.30 ตารางเมตร ตามลำดับ ในขณะที่วิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 4.11 3.81 และ 4.32 ตารางเมตร ตามลำดับ โดย ในปี 2563 พบว่าวิธีทดสอบมีจำนวนทางใบและพื้นที่ใบมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ความยาวทางใบวิธีทดสอบเฉลี่ย 5.32 5.24 และ 5.36 เมตร ใบ ตามลำดับ ในขณะที่วิธีเกษตรกรน้อยกว่าคือเฉลี่ย 5.19 5.11 และ 5.32 เมตร ใบ ตามลำดับ โดย ในปี 2564 พบว่าวิธีทดสอบมีค่ามากกว่าอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

2.2 อัตราเพศดอก สัดส่วนช่อดอกตัวเมีย วิธีทดสอบมีอัตราส่วนเพศดอกทั้ง 3 ปี เฉลี่ย 51.2 41.4 และ 42.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีเกษตรกรมีอัตราส่วนเพศน้อยกว่าคือเฉลี่ย 45.7 30.3 และ 38.3 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีทดสอบมากว่าคิดเป็นร้อยละ 12.0 36.6 และ 10.4 ตามลำดับ

2.3 ผลผลิต ทั้ง 3 ปี **น้ำหนักต่อทะลาย** วิธีทดสอบเฉลี่ย 14.0 14.1 และ 14.0 กิโลกรัมต่อทะลาย มากกว่าวิธีเกษตรกรที่มีน้ำหนักต่อทะลายเฉลี่ย 12.5 13.3 และ 13.7 กิโลกรัมต่อทะลาย โดยวิธีทดสอบมากว่าคิดเป็นร้อยละ 12.0 6.01 และ 21.9 ตามลำดับ **จำนวนทะลาย** 3 ปี วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 3.35 2.71 และ 3.58 ทะลายต่อต้นต่อปี ส่วนวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 2.13 2.25 และ 3.27 ทะลายต่อต้นต่อปี โดยวิธีทดสอบมากว่าคิดเป็นร้อยละ 57.3 20.4 และ 9.48 ตามลำดับ **ผลผลิตรวม** 3 ปี วิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 3.10 3.04 และ 4.16 ตันต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 1.21 1.14 และ 1.87 ตันต่อไร่ วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 4.18 4.38 และ 3.76 ตันต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 1.46 2.04 และ 1.51 ตันต่อไร่ (ภาพที่ 4.2)

2.4 การยกระดับผลผลิต พบว่า ปีที่ 3 ของการดำเนินงาน วิธีทดสอบมีจำนวนเกษตรกรที่สามารถยกระดับผลผลิตให้อยู่ในระดับสูง และระดับปานกลางเพิ่มขึ้นเท่ากันคือเป็นร้อยละ 23.3 จากร้อยละ 6.67 ในปีที่

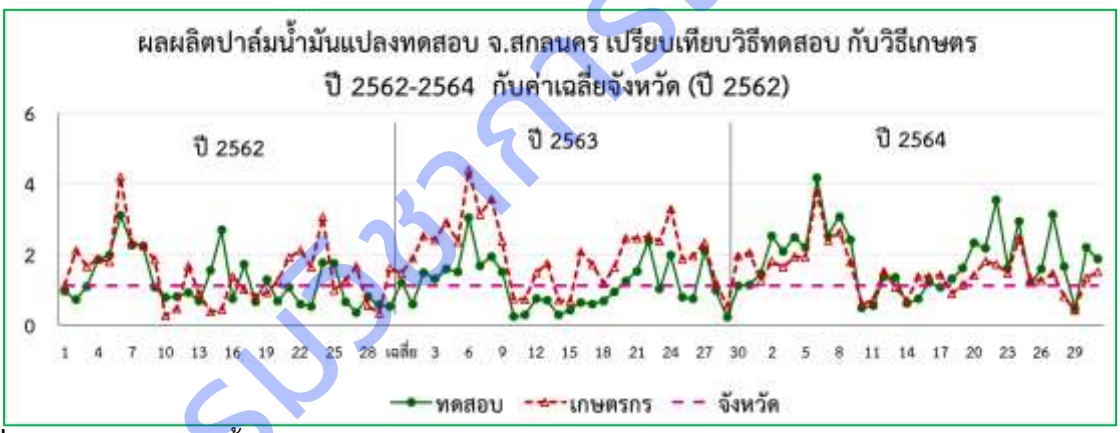
กรมวิชาการเกษตร

1 และผลผลิตระดับต่ำมีจำนวนเกษตรกรร้อยละ 53.3 ลดลงจากจำนวนร้อยละ 86.7 ในปีที่ 1 โดยมีผลผลิตเฉลี่ยในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ เฉลี่ย 3.12 2.26 และ 1.14 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งระดับสูง และระดับปานกลางและระดับต่ำสูงกว่าผลผลิตในเขตจังหวัดสกลนครที่มีผลผลิตเฉลี่ย 1.12 ตันต่อไร่ (อายุปาล์มน้ำมัน 7-15 ปี) โดยสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 178 102 และ 1.78 ตามลำดับ สำหรับวิธีเกษตรกรมีจำนวนแปลงที่ให้ผลผลิตอยู่ในระดับสูงร้อยละ 6.67 เท่ากับปีที่ 1 กลุ่มผลผลิตปานกลาง จำนวนร้อยละ 6.67 ลดลงจาก ร้อยละ 13.3 ในปีที่ 1 กลุ่มผลผลิตต่ำ จำนวนร้อยละ 86.7 เพิ่มขึ้นจากในปีที่ 1 ที่มีจำนวนร้อยละ 80.0 โดยในปีที่ 3 ผลผลิตในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ เฉลี่ย 3.19 2.43 และ 1.31 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของจังหวัด (ปี 2562) คิดเป็นร้อยละ 185 117 และ 17.0 ตามลำดับ (ตารางที่ 3.2-4) ในภาพรวมปีที่ 3 วิธีทดสอบ และวิธีเกษตรกรยกระดับผลผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ยของจังหวัดสกลนครได้สำเร็จคิดเป็นร้อยละ 80.0 และ 73.3 ซึ่งมากกว่าปีที่ 1 ที่มีค่าเฉลี่ย 36.7 และ 60.0 (ภาพที่ 4.2)

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

รายได้ วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 6,041 บาทต่อไร่ต่อปี สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 5,630 บาทต่อไร่ต่อปี อยู่ 411 บาทต่อไร่ต่อปี

ต้นทุนการผลิต วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 3,030 บาทต่อไร่ต่อปี สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุนเฉลี่ย 2,326 บาทต่อไร่ต่อปี อยู่ 704 บาทต่อไร่ต่อปี



ภาพที่ 4.2 ผลผลิตปาล์มน้ำมัน (ตัน/ไร่) จ.สกลนคร ปี 2562-2564 เปรียบเทียบวิธีทดสอบ กับวิธีเกษตรกับค่าเฉลี่ยจังหวัด ปี 2562

การทดลองที่ 3.3 การยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดอุดรธานี

1. การวิเคราะห์พื้นที่และการผลิต

ค่าการขาดน้ำ ชุมชนผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 20 ราย/แปลง **ปริมาณน้ำฝนและการกระจายตัวของฝน**เฉลี่ย 7 เดือน ช่วงแล้งจำนวน 5 เดือน คือ เดือนมกราคม - เดือนมีนาคม และเดือนพฤศจิกายน –ธันวาคม ปริมาณน้ำฝนในปี 2560 -2563 เท่ากับ 2,365 1,469 1,212 และ 1,716 มิลลิเมตรต่อปี มีความเหมาะสมต่อการปลูกปาล์มนำมันระดับต่ำ จึงควรมีการให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง

กรมวิชาการเกษตร

คุณสมบัติและธาตุอาหารในดิน พบว่าดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 4.15-5.2 อยู่ในระดับที่เหมาะสมปานกลาง อินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 0.27-1.51% มีความเหมาะสมต่ำมากถึงต่ำ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 3-29 และ 19-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีความเหมาะสมต่ำถึงปานกลาง การทดสอบในปีที่ 3 พบว่า ในวิธีทดสอบมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 4.38-5.33 อินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 0.34-1.61% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และ แมกนีเซียม อยู่ระหว่าง 57-518 24-180 16-93 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม วิธีเกษตรกร พบว่ามีค่าความเป็นกรด- อยู่ระหว่าง 4.54-6.55 อินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 0.28-1.59% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมอยู่ระหว่าง 100-345 16-120 และ 6-202 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จะเห็นได้ว่าทั้งวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปริมาณธาตุโพแทสเซียมออออ แมกเนเซียมอยู่ในระดับต่ำ แต่วิธีทดสอบมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยในระดับปานกลาง ส่วนวิธีเกษตรกรอยู่เฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ

ธาตุอาหารในใบ ในปีที่ 1 ธาตุอาหารในใบก่อนดำเนินการทดลอบ พบว่า มีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียมอยู่ระหว่าง 1.30-1.92 0.09–0.18 0.47-1.20 และ 0.19-0.54% จะเห็นว่าธาตุไนโตรเจนต่ำกว่าค่าเหมาะสม ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและแมกนีเซียมอยู่ในระดับต่ำกว่าจนถึงสูงกว่าค่าเหมาะสม หลังทดสอบในปีที่ 3 พบว่า วิธีทดสอบมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียมและ แคลเซียมอยู่ระหว่าง 1.59-1.88 0.09–0.11 0.40-0.83 0.14-0.37 และ 0.62-1.07% ส่วนในวิธีเกษตรกร พบว่า 1.53-1.90 0.09–0.11 0.42-0.90 0.16-0.33 และ 0.72-1.25% ทุกธาตุต่ำกว่าค่าเหมาะสมยกเว้นแมกเนเซียมที่ต่ำกว่าจนถึงสูงกว่าค่าเหมาะสม (ค่าเหมาะสมธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียมเท่ากับ 2.51 0.16 1.00 และ 0.25%)

2. การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อยกระดับผลผลิต โดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบและตามคำแนะนำ

2.1 การเจริญเติบโต จำนวนทางใบทั้งหมดในปี 2562 2563 และ 2564 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 32.1 31.6 และ29.2 ทางใบต่อต้น วิธีเกษตรกรเฉลี่ย 31.7 27.9 ใบ และ 28.9 ใบ ทางใบต่อต้น **พื้นที่ใบ** ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 4.4 5.8 และ 6.3 ตารางเมตร วิธีเกษตรกรเฉลี่ย 3.9 5. และ 6.2 ตารางเมตร

2.2 การออกดอก อัตราช่อดอกตัวเมียทั้ง 3 ปี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 50.1 55.2 และ 53.3% วิธีเกษตรกรเฉลี่ย 47.9 46.4 และ 48.2% ตามลำดับ

2.3 ผลผลิต น้ำหนักทะลาย มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยในปีที่ 1 ของการทดสอบ พบว่า วิธีทดสอบให้น้ำหนักทะลายเฉลี่ย 12.5 14.2 และ 15.5 กิโลกรัมต่อทะลาย มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 3.00 4.83 และ 3.66 จำนวนทะลาย 6.30 6.11 และ 7.31 ทะลาย/ต้น/ปี มากกว่าวิธีเกษตรกรแต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 0.70 9.43 และ 15.5 โดยปีที่ 2 และ 3 วิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง **ผลผลิตทะลายสด** พบว่าแปลงที่ให้น้ำให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงไม่ให้น้ำ โดยปีที่ 3 ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำวิธีทดสอบเฉลี่ย 2.59 ตันต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกร (เฉลี่ย 2.26 ตันต่อไร่) โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 14.9 และทั้งสองวิธีมากกว่าค่าเฉลี่ยของจังหวัดคิดเป็นร้อยละ 82.4 และ 58.8

กรมวิชาการเกษตร

ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำวิธีทดสอบเฉลี่ย 2.41 ตันต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกร (เฉลี่ย 2.02 ตันต่อไร่) โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 19.5 ทั้งสองวิธีมากกว่าค่าเฉลี่ยของจังหวัดคิดเป็นร้อยละ 69.4 และ 41.7 (ภาพที่ 4.3)

2.4 การยกระดับผลผลิต ในปีที่ 1 2 และ 3 กลุ่มผลผลิตสูงวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 2.56 2.67 และ 2.77 ตันต่อไร่ต่อปี มากกว่าวีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 3.47 6.07 และ 17.7 ซึ่งปีที่ 3 วิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กลุ่มผลผลิตปานกลาง วิธีทดสอบทั้ง 3 ปี มีค่าเฉลี่ย 2.16 2.31 และ 2.27 ตันต่อไร่ต่อปี มากกว่าวีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 11.4 21.3 และ 18.6 ซึ่งปีที่ 3 วิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กลุ่มผลผลิตต่ำวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 1.26 1.51 และ 1.81 ตันต่อไร่ต่อปี มากกว่าวีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 2.23 15.9 และ 32.2 ซึ่งปีที่ 2 และ 3 วิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทั้งนี้เกษตรกรจำนวน 12 ราย (ร้อยละ 60.0) มีการใส่ปุ๋ยเหมือนกับวิธทดสอบทำให้น้ำหนักทะลายและผลผลิตมีความใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี

จำนวนเกษตรกรที่ยกระดับผลผลิตได้ พบว่า ปีที่ 3 เทียบกับปีที่ 1 วิธีทดสอบมีจำนวนเกษตรกรที่สามารถยกระดับผลผลิตให้อยู่ในระดับสูงเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 45.0 จากร้อยละ 5.0 ระดับปานกลางจำนวนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 30.0 จากร้อยละ 25.0 ส่วนผลผลิตระดับต่ำมีจำนวนร้อยละ 25.0 ลดลงจากจำนวนร้อยละ 70 โดยมีผลผลิตเฉลี่ยในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ เฉลี่ย 2.84 2.32 และ 1.86 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งระดับสูงระดับปานกลางและระดับต่ำสูงกว่าผลผลิตในเขตจังหวัดอุดรธานีที่มีผลผลิตเฉลี่ย 1.42 ตันต่อไร่ (อายุปาล์มน้ำมัน 7-15 ปี) โดยสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 100 63.4 และ 31.0 ตามลำดับ สำหรับวิธีเกษตรกรปีที่ 3 เทียบกับปีที่ 1 ผลผลิตสูงจำนวนร้อยละ 15.0 เพิ่มขึ้นจาก ร้อยละ 0.00 ผลผลิตปานกลางมีจำนวนร้อยละ 40.0 เพิ่มขึ้นจาก ร้อยละ 15.0 กลุ่มผลผลิตต่ำมีจำนวนร้อยละ 45.0 ลดลงจาก ร้อยละ 65.0 โดยมีผลผลิตเฉลี่ยในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ เฉลี่ย 2.99 2.18 และ 1.62 ตัน/ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าผลผลิตในเขตจังหวัดอุดรธานีคิดเป็นร้อยละ 110 76.0 และ 14.1 ตามลำดับ ในภาพรวมวิธีทดสอบและวิธีเกษตรยกระดับผลผลิตได้สำเร็จคิดเป็นร้อยละ 100 และ 85.0 64 (ภาพที่ 4.3)

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

รายได้ วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 7,272 บาทต่อไร่ต่อปี สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 6,340 บาทต่อไร่ต่อปี โดยมากกว่าร้อยละ 16.70

ผลตอบแทน วิธีทดสอบมีผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 4,424 บาทต่อไร่ต่อปี สูงกว่าวิธีทดสอบที่มีค่าเฉลี่ย 3,574 บาทต่อไร่ต่อปี ส่วนปีที่ 3 พบว่าวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 4,850 บาทต่อไร่ต่อปี สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุนเฉลี่ย 3,844 บาทต่อไร่ต่อปี ร้อยละ 40

ต้นทุนการผลิต มีรายการที่มีต้นทุนเท่ากัน คือ ค่าแรงงานใส่ปุ๋ย และค่าจ้างตัดแต่งทางใบ ส่วนต้นทุนที่แตกต่างกัน คือ ปุ๋ยและค่าจ้างเก็บเกี่ยว โดยปีที่ 1 วิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 4,436 บาทต่อไร่ต่อปี สูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 40 (วิธีเกษตรกร 3,160 บาทต่อไร่ต่ปี)

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 4.3 ผลผลิตปาล์มน้ำมัน (ตัน/ไร่) แปลงทดสอบ จ.อุดรธานี ปี 2562 – 2564 วิธีทดสอบ วิธีเกษตรกร และค่าเฉลี่ยของจังหวัด ปี 2562

การทดลองที่ 3.4 ยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์

1. การวิเคราะห์สภาพพื้นที่และการผลิต

ปริมาณน้ำฝนและค่าการขาดน้ำ จังหวัดกาฬสินธุ์มีปริมาณน้ำฝน 1,414 1,110 และ 1,296 มิลลิเมตรต่อปี ซึ่งน้อยกว่า 1800 มิลลิเมตร และมีช่วงแล้งนาน 5 เดือน (มากกว่า 3 เดือน) ถือว่าปริมาณน้ำไม่เพียงพอสำหรับปาล์มน้ำมัน แต่การศึกษาของวสันต์และคณะ (2555) พบว่าการให้น้ำแบบขังร่องลึก ปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี1 และ 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 5.12 และ 3.77 ตันต่อไร่ แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ถึงแม้เป็นพื้นที่ที่มีปริมาณฝนต่อปีไม่มาก แต่สามารถจัดการแหล่งน้ำให้เพียงพอ ใส่ปุ๋ยให้ถูกต้องก็สามารถปลูกปาล์มน้ำมันได้

สมบัติทางเคมีของดิน ก่อนทำการทดสอบ พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดด่าง 4.40-8.08 จัดอยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลางถึงสูง อินทรียวัตถุในดิน 0.41-1.94 เปอร์เซ็นต์ ความเหมาะสมต่ำมากถึงปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 2-152 18-406 และ 5-116 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ระดับความเหมาะสมต่ำถึงสูง ปีที่ 3 ของการทดสอบ วิธีทดสอบมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 3.77-6.32 ระดับความเหมาะสมสูง อินทรียวัตถุ 0.30-1.58% ระดับความเหมาะสมต่ำถึงต่ำมาก ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนอยู่ระหว่าง 2.94-115 15.0-143 8.99-113 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนวิธีเกษตรกรมีค่า pH 4.09-6.26 อินทรียวัตถุ 0.30-1.76% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยน อยู่ระหว่าง 2.66-97.5 14.4-118 และ 10.2-120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรส่วนใหญ่จะเป็นไปทิศทางเดียวกันคือ มีปริมาณอินทรียวัตถุ โพแทสเซียม แมกนีเซียมอยู่ในระดับความเหมาะสมต่ำ และฟอสฟอรัสอยู่ในระดับความเหมาะสมปานกลาง

ธาตุอาหารในใบ ในปีที่ 1 พบไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม1.67-2.46 0.12–0.17 0.43-1.05 และ 0.21-0.55% แคลเซียมร้อยละ 0.571-0.942 ส่วนในวิธีเกษตรกร พบพบไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม 1.60-2.47 0.11-0.16 0.32-1.05 และ 0.19-0.43% แคลเซียมร้อยละ 0.57-0.95%

กรมวิชาการเกษตร

นำค่าดังกล่าวมากำหนดการใส่ปุ๋ย ในปีที่ 3 พบปริมาณธาตุอาหารมากขึ้นแต่ยังต่ำกว่าค่าวิกฤต โดยวิธีทดสอบพบไนโตรเจน ฟอสฟอรัสโพแทสเซียม แมกนีเซียม และ แคลเซียมอยู่ระหว่าง 1.36-2.42 0.09-0.95 0.42-1.08 0.64-1.15 และ 0.10-0.49% ส่วนในวิธีเกษตรกร พบ 1.37-2.30 0.08-0.16 0.41-1.11 0.64-1.13 และ 0.11-0.37%

2. การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อยกระดับผลผลิต

2.1 การเจริญเติบโต วิธีทดสอบมีจำนวนทางใบทั้งหมดและทางใบเพิ่มเฉลี่ย 30.8 และ 21.8 ทางใบต่อต้นต่อปี มากกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 28.6 และ 20.4 ทางใบต่อต้นต่อปี ส่วนในปีที่ 2 วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน คือ 29.2 และ 28.2 ทางใบต่อต้นต่อปี **ความยาวทางใบ** ทั้ง 3 ปี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 4.49 4.92 และ 4.99 เมตร ส่วนวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 4.49 4.89 5.01 เมตร ตามลำดับ พื้นที่ใบ ทั้ง 3 ปี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 6.04 7.69 และ 7.53 ตารางเมตร ส่วนวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 5.83 7.54 และ 6.87 ตารางเมตร

2.2 การออกดอก ทั้ง 3 ปี พบจำนวนช่อดอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธทดสอบพบช่อดอกตัวเมียเฉลี่ย 4.40 4.89 และ 4.91 ช่อต่อต้นต่อปี ส่วนวิธีเกษตรกรพบ 4.19 4.71 และ 4.73 ช่อต่อต้นต่อปี **อัตราส่วนเพศดอก** ทั้ง 3 ปี วิธีทดสอบมีอัตราส่วนเพศดอกเฉลี่ย 65.6 56.0 และ 68.2 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าวิธีที่เกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญ (วิธีเกษตรกรเฉลี่ย 58.7 51.9 และ 59.7 เปอร์เซ็นต์)

2.3 ผลผลิต พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง ปีที่ 1 2 และ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2.81 2.97 และ 2.84 ตัน/ไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 16.4 20.3 และ 12.9 ซึ่งวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 2.41 2.47 และ 2.52 ตัน/ไร่ ตามลำดับ สำหรับปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำเสริม ให้ผลผลิตน้อยกว่ากว่า โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 1.77 1.86 และ 1.94 ตัน/ไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 1.74 1.74 และ 1.80 ตัน/ไร่ ตามลำดับ โดยในปีที่ 2 และ 3 มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่งร้อยละ 6.77 และ 7.64 (ภาพที่ 4.4) **ด้านน้ำหนักทะลาย** ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 12.0 10.9 และ 10.5 กิโลกรัม/ทะลาย ส่วนวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 11.5 10.3 และ 9.61 กิโลกรัม/ทะลาย ในปีที่ 2 และ ปีที่ 3 วิธีทดสอบโดยมากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 6.15 และ 8.85 สำหรับปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ ทั้ง 3 ปี วิธีทดสอบให้น้ำหนักทะลายเฉลี่ย 7.78 9.84 และ 10.2 กิโลกรัม/ทะลาย ส่วนวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 8.13 9.19 และ 9.89 กิโลกรัม/ทะลาย ในปีที่ 1 และ ปีที่ 2 มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 8.08 และ 7.00 **จำนวนทะลาย** ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง ทั้ง 3 ปี วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 10.2 11.8 และ 11.8 ทะลาย/ต้น ส่วนวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 8.93 10.4 และ 11.3 ทะลาย/ต้น ปีที่ 2 และ 3 มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 13.7 13.0 และ 4.80 ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 8.76 8.22 และ 8.24 ทะลาย/ต้น วิธีเกษตรกรเฉลี่ย 9.38 8.20 และ 7.79 ทะลาย/ต้น โดยมากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 6.67 0.23 และ 5.77 ตามลำดับ

2.4 การยกระดับผลผลิต ผลผลิตปีที่ 3 เทียบกับปีที่ 1 จำนวนแปลงที่มีผลผลิตระดับสูงวิธีทดสอบเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 46.7 จากร้อยละ 36.7 ผลผลิตระดับปานกลางจำนวนลดลงเป็น 16.7 จาก 20.0 ส่วนผลผลิตระดับต่ำ ลดลงเป็นร้อยละ 36.7 จากร้อยละ 43.3 โดยทั้ง 3 ระดับมีค่าเฉลี่ย 2.82 2.33 และ 1.63 ตัน/ไร่ ระดับสูงและปานกลางมากกว่าค่าเฉลี่ยจังหวัดกาฬสินธุ์ (1.79 ตันต่อไร่ (อายุ 7-15 ปี) คิดเป็นร้อยละ 57.5 และ

กรมวิชาการเกษตร

30.2 วิธีเกษตรกร ผลผลิตระดับสูงและปานกลางเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 26.7 และ 36.7 จากร้อยละ 23.3 และ 20.0 ผลผลิตระดับต่ำจำนวนลดลงเป็นร้อยละ 36.7 จากร้อยละ 56.7 โดยผลผลิตทั้ง 3 ระดับเฉลี่ย 2.75 2.52 และ 1.55 ตัน/ไร่ โดยระดับสูงและปานกลางสูงกว่าค่าเฉลี่ยจังหวัดร้อยละ 53.6 และ 40.8 ในภาพรวมวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรยกระดับผลผลิตได้สำเร็จคิดเป็นร้อยละ 73.3 และ 63.3 (ภาพที่ 4.4)

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

รายได้ ทั้ง 3 ปี ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ วิธีทดสอบมีรายได้ เฉลี่ย 8,138 12,485 และ 16,487 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 16.4 20.3 และ 12.9 ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 5,128 7,832 และ 11,237 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 1.76 6.77 และ 7.64 (วิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 5,039 7,336 และ 10,440 บาทต่อไร่) ปาล์มน้ำมันที่มีการให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง วิธีทดสอบให้ผลตอบแทนต่อปีในปีที่ 1 2 และ 3

ผลตอบแทน เฉลี่ย 3,395 7,545 และ 11,562 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 7.76 26.9 และ 15.1 ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ ผลตอบแทนวิธีทดสอบเฉลี่ย 1,685 3,172 และ 6,250 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 13.2 6.73 และ 6.53

ต้นทุนการผลิต ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำเสริม วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 4,743 4,940 และ 4,926 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 23.5 11.4 และ 8.02 ตามลำดับ (วิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 3,840 4,436 และ 4,560 บาทต่อไร่) ตามลำดับ ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 3,443 4,660 และ 4,987 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ร้อยละ 3.05 6.80 และ 9.07 (วิธีเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ย 3,551 4,364 และ 4,572 บาทต่อไร่) ตามลำดับ ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิต ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำเสริม วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ปี เฉลี่ย 1.72 1.67 และ 1.74 บาทต่อกิโลกรัม ไม่แตกต่างกับวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 1.64 1.81 และ 1.83 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 2.06 2.59 และ 2.68 บาทต่อกิโลกรัม แต่ไม่แตกต่างกับวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 2.14 2.63 และ 2.63 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ อัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำเสริมมีค่า BCR 3 ปี เฉลี่ย 1.72 2.53 และ 3.35 ตามลำดับ โดยปีที่ 2 และ 3 มากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิง ที่ร้อยละ 8.11 และ 4.68 (วิธีเกษตรกรมีค่า BCR เฉลี่ย 1.82 2.34 และ 3.20) สำหรับปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ ค่า BCR เฉลี่ย 1.49 1.68 2.53 และ 2.25 ไม่แตกต่างในทางสถิติกับวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 1.41 1.68 และ 2.28

ภาพที่ 4.4 ผลผลิตปาล์มน้ำมัน (ตัน/ไร่) แปลงทดสอบ จ.กาฬสินธุ์ ปี 2562-2564 เปรียบเทียบวิธีทดสอบกับวิธีเกษตร แปลงให้น้ำ ไม่ให้น้ำ กับค่าเฉลี่ยจังหวัด ปี 2562

การทดลองที่ 3.5 ยกระดับผลผลิตโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมระดับชุมชนตามศักยภาพพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร

1. การวิเคราะห์สภาพพื้นที่และการผลิต

ปริมาณน้ำฝน จังหวัดมุกดาหาร ปี 2560 – 2563 รวม 2,057 1,656 1,678 และ 865 มิลลิเมตรต่อปี บางปีน้อยกว่าค่าเหมาะสมแต่บางปีสงกว่า แต่การกระจายตัวของฝน 7 เดือน หรือมีช่วงแล้งนาน 5 เดือน ซึ่งปริมาณน้ำไม่เพียงพอสำหรับปาล์มน้ำมัน ต้องให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง

คุณสมบัติทางเคมีและธาตุอาหารในดิน พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีความเหมาะสมสูง (pH 4.8-5.5) อินทรียวัตถุอยู่ระหว่าง 1.5-2.9% มีความเหมาะสมปานกลางถึงสูง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 4-77 และ 32-137 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีความเหมาะสมต่ำ แต่ธาตุอาหารหลักคือฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมกลับมีปริมาณน้อย อยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกปาล์มต่ำ ซึ่งธาตุอาหารดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการติดดอก ปริมาณและคุณภาพผลผลิต จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ผลผลิตของเกษตรกรยังอยู่ในระดับต่ำ

ธาตุอาหารในใบ พบว่า ปีที่ 1 มีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมอยู่ระหว่าง 1.46-2.11 0.14–0.17 0.44-0.76 0.99-1.47 และ 0.17 -0.38 % ส่วนในวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 1.41-2.05 0.13–0.17 0.37-0.89 0.83-1.57 และ 0.15-0.41% อยู่ในระดับต่ำกว่าและระดับเหมาะสม ปีที่ 3 วิธีทดสอบ มีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมอยู่ระหว่าง 1.40-2.11 0.09–0.12 0.41-0.80 0.99-1.36 และ 0.14-0.32 ส่วนในวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 1.51-1.92 0.09–0.13 0.47-0.86 0.93-1.47 และ 0.11-0.35 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าและระดับเหมาะสม

2. การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อยกระดับผลผลิต

2.1 การเจริญเติบโต จำนวนทางใบทั้งหมดทั้ง 3 ปี วิธีทดสอบเฉลี่ย 30.8 24.2 และ 25.8 ไม่มีความแตกต่างกับวิธีเกษตรกรมีจำนวนทางใบทั้งหมดเฉลี่ย 30.3 23.8 และ 25.5 ทางใบ พื้นที่ใบวิธีทดสอบเฉลี่ย 8.48 10.2 และ 10.0 ตารางเมตร ไม่มีความแตกต่างกับวิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 8.60 9.71 และ 9.44 ตารางเมตร

2.2 อัตราช่อดอกตัวเมีย ทั้ง 3 ปี วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 52 58 และ 56% ส่วนวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 49 46 และ 49% จะเห็นว่าวิธีทดสอบช่วยเพิ่มความสมบูรณ์ของต้นซึ่งเป็นอีกปัจจัยหนึ่ง นอกเหนือจากสภาพแวดล้อม ในการพัฒนาตาดอกไปเป็นดอกเพศเมีย

2.3 ผลผลิตและผลผลิต ปาล์มอายุ 12 ปี ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ วิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 3.34 3.27 และ 3.15 ตันต่อไร่ต่อปี มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 19.5 28.0 และ 37.9 (วิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 2.79 2.56 และ 2.28 ตันต่อไร่) ปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำ วิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 1.66 2.05 และ 2.46 ตันต่อไร่ต่อปี มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ -0.54 28.8 และ 28.7 (วิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย 1.67 1.57 และ 1.91 ตันต่อไร่) โดยปีที่ 2 และ 3 วิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สำหรับผลผลิตเฉลี่ยทั้งหมดวิธีทดสอบเฉลี่ย 1.85 2.16 และ 2.51 ตันต่อไร่ต่อปี มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 5.11 27.1 และ 30.1 (วิธีเกษตรกรที่มีค่าเฉลี่ย

กรมวิชาการเกษตร

1.76 1.70 และ 1.93 ตันต่อไร่) โดยปีที่ 2 และ 3 วิธีทดสอบมากกว่าวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำวิธีทดสอบให้น้ำหนักทะลายเฉลี่ย 14.3 16.4 และ 17.7 กิโลกรัมต่อทะลาย ส่วนที่ไม่ให้น้ำวิธทดสอบมีค่าเฉลี่ย 12.8 16.0 และ 16.0 กิโลกรัมต่อทะลาย วิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 12.4 14.4 และ 14.1 กิโลกรัมต่อทะลาย จำนวนทะลายทั้ง 3 ปี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ วิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 6.20 5.81 และ 6.81 ทะลายต่อต้นต่อปี ในขณะที่วิธีเกษตรกรมีเฉลี่ย 6.12 5.02 และ 6.82 ทะลายต่อต้นต่อปี (ภาพที่ 4.5)

2.4 การยกระดับผลผลิต แปลงทดสอบจังหวัดมุกดาหาร พบว่า ปีที่ 3 เทียบกับปีที่ 1 ของการทดสอบผลผลิตระดับสูงของวิธีทดสอบเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 26.7 จากร้อยละ 13.3 ผลผลิตระดับปานกลางมีจำนวนแปลงเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 66.7 จาก 13.3 ส่วนผลผลิตระดับต่ำมีจำนวนลดลงเป็นร้อยละ 6.67 จากร้อยละ 73.3 โดยปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยผลผลิตแต่ละระดับเท่ากับ 3.36 2.23 และ 1.97 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าผลผลิตในเขตจังหวัดมุกดาหารที่มีผลผลิตเฉลี่ย 1.73 ตันต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 94.2 28.9 และ 13.9 ตามลำดับ สำหรับวิธีเกษตรกรมีจำนวนแปลงผลผลิตทั้ง 3 ระดับ จำนวนร้อยละ 13.3 6.67 และ 80.0 โดยเพิ่มขึ้นหรือลดลงจากร้อยละ 6.70 6.70 และ 60.0 โดยในปีที่ 3 มีผลผลิตแต่ละระดับเฉลี่ย 2.51 2.17 และ 1.73 ตันต่อไร่ ตามลำดับ สูงกว่าค่าเฉลี่ยจังหวัดมุกดาหารร้อยละ 45.1 25.4 และ 0.00 ตามลำดับ ในภาพรวมวิธีทดสอบและวิธีเกษตรมีจำนวนแปลงที่ยกระดับผลผลิตได้มากกว่าค่าเฉลี่ยจังหวัดคิดเป็นร้อยละ 100 และ 80.0 (ภาพที่ 4.5)

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ผลตอบแทนวิธีทดสอบเฉลี่ย 7,189 บาทต่อไร่ต่อปี สูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 9.39 (วิธีเกษตรกรเฉลี่ย 6,572 บาทต่อไร่ต่อปี)

ต้นทุนการผลิต ปาล์มน้ำมันวิธีทดสอบเฉลี่ย 3,673 บาทต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 53.0 (วิธีเกษตรเฉลี่ย 2,395 บาทต่อไร่) เนื่องจากวิธีทดสอบมีการใช้ปุ๋ยในอัตราที่สูง และผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกร

ภาพที่ 4.5 ผลผลิตปาล์มน้ำมัน (ตัน/ไร่) แปลงทดสอบ จ.มุกดาหาร ปี 2562-2564 เปรียบเทียบวิธีทดสอบ กับวิธีเกษตร แปลงให้น้ำ ไม่ให้น้ำ กับค่าเฉลี่ยจังหวัด ปี 2562

กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในภาคะวันออกเฉียงเหนือ

กรมวิชาการเกษตร

การพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน จำนวน 2 เครือข่าย ได้แก่ 1) เครือข่ายผู้ปลูกปาล์มน้ำมันจังหวัดสกลนคร อุดรธานี และบึงกาฬ ประกอบด้วยผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน นักวิจัย และเจ้าหน้าที่ และผู้ประกอบการรับซื้อผลผลิตปาล์มน้ำมัน จำนวน 100 คน และ 2) เครือข่ายผู้ปลูกปาล์มน้ำมันจังหวัดนครพนม มุกดาหาร และกาฬสินธุ์ ประกอบด้วยผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน นักวิจัย และเจ้าหน้าที่ และผู้ประกอบการรับซื้อผลผลิตปาล์มน้ำมัน เครือข่ายละ 100 คน มีการจัดกิจกรรมประชุมพัฒนาเครือข่ายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 2 ครั้ง ในวันที่ 24 มีนาคม 2564 ณ แปลงเกษตรกร บ้านหนองแคน ตำบลนิคมน้ำอูน อำเภอนิคมน้ำอูน จังหวัดสกลนคร และ 26 มีนาคม 2564 ณ แปลงเกษตรกร ต.ดงหลวง อ.ดงหลวง จ.มุกดาหาร มีการอบรมให้ความรู้การผสมปุ๋ยใช้เอง การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ใบ การจัดการสวนปาล์มน้ำมัน การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันตามค่ามาตรฐาน และการจัดเวทีเสวนาสรุปบทเรียนจากการวิจัย และแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเจ้าหน้าที่และเกษตรกร มีการจัดเวทีเสวนากลุ่มย่อยขอเครือข่ายย่อย จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ เครือข่ายผู้ปลูกปาล์มน้ำมันจังหวัดกาฬสินธุ์ เครือข่ายผู้ปลูกปาล์มน้ำมันจังหวัดนครพนม และ เครือข่ายผู้ปลูกปาล์มน้ำมันจังหวัดอุดรธานี โดยมีการสรุปบทเรียนจากการวิจัยร่วมกัน และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสมาชิก

อภิปรายผล

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

กรมวิชาการเกษตร

ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่า การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันในจังหวัดหนองคาย และอุบลราชธานี อายุ 5 ปีมีค่าใกล้เคียงกัน (พื้นที่ใบมีค่าเฉลี่ย 5 ตารางเมตร) ปริมาณผลผลิตน้อยกว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่ภาคใต้ ปาล์มน้ำมันลูกผสมพันธุ์สุราษฎร์ธานีในจังหวัดอุบลราชธานีและหนองคาย ในแต่ละพันธุ์มีปริมาณผลผลิตใกล้เคียงกัน เฉลี่ยอยู่ในช่วง 945-1,454 และ 328-395 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี จังหวัดอำนาจเจริญ พันธุ์สุราษฎร์ธานี2 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 ขาดการดูแลรักษาเพราะแรงงานมีจำกัดและราคาผลผลิตตกต่ำในช่วงก่อนทดสอบและปีที่ 1 ของการทดสอบ

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 แต่บางแปลงปริมาณน้ำไม่เพียงพอไม่สามารถให้น้ำ

กรมวิชาการเกษตร

ได้อย่างสม่ำเสมอ เช่น คลองธรรมชาติแห้งขอด วิธีการให้น้ำมีทั้งระบบมินิสปริงเกลอร์ ให้น้ำทางผิวดินโดยปล่อยไหลป่าตามร่อง แปลงที่ให้น้ำได้อย่างสม่ำเสมอ มีการดูแลรักษาและมีตัดแต่งทางใบตามคำแนะขอ งกรมวิชาการเกษตร ส่งผลให้จำนวนช่อดอกตัวเมีย อัตราส่วนเพศดอก จำนวนทะลาย น้ำหนักทะลาย และผลผลิตของปาล์มน้ำมันมากกว่าวิธีเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ยในอัตราต่ำ มีการให้น้ำไม่สำเสมอ และตัดแต่งทางใบที่มากเกินไปจนทำให้ส่งผลต่อผลผลิต สอดคล้องกับรายงานผลสำรวจข้อมูลการปลูกปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออเฉียงเหนือตอนบนของนฤทัย และคณะ (2558) ที่พบว่า แปลงปาล์มน้ำมันที่มีอัตราการใส่ปุ๋ยต่ำ ไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช และไม่มีการให้น้ำในช่วงแล้ง มีผลทำให้ผลผลิตที่ได้มีความแปรปรวนสูง แต่ถ้ามีการจัดการสวนที่ดีสามารถลดช่องว่างและยกระดับผลผลิตเพิ่มขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการจัดการสวนจะไปช่วยเพิ่มจำนวนทะลาย และอัตราช่อดอกตัว ลดการฝ่อของช่อดอกและทะลายได้ (Fairhurst et al, 2010) ดังนั้นในพื้นทีชุมชนจังหวัดกาฬสินธุ์เกษตรกรควรให้ความสำคัญกับใสปุ๋ยและการตัดแต่งทางใบที่ถูกต้อง อีกทั้งควรจัดหาแหล่งน้ำให้เพียงพอกับความต้องการของปาล์มน้ำมันในช่วงแล้ง เพราะถ้าเกิดสภาพแล้งนานมากกว่า 3 เดือนจะทำให้ปาล์มน้ำมันเกิดสภาวะการขาดน้ำส่งผลให้ผลผลิตลดลง (วิชณีย์, 2554) เกษตรกรหลายรายมีการเปลี่ยนพฤติกรรมการดูแลรักษาสวนปาล์มน้ำมันในทิศทางที่ดี คือสนใจเรื่องของการใส่ปุ๋ย ชนิดปุ๋ยที่ใส่ และการให้น้ำ โดยพยายามหาแหล่งน้ำเพิ่มเติม ซึ่งเห็นได้ชัดเจนในปีทดสอบปีที่ 3 ซึ่งอาจมีสาเหตุจากราคาผลผลิตปาล์มน้ำมันที่สูงขึ้นมาก สร้างรายได้ที่ดีให้กับผู้ปลูก และเป็นรายได้ที่ได้รับสม่ำเสมอทุกเดือนตลอดทั้งปีและต่อเนื่องลายปี ข้อจำกัดของการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบ คือ เกษตรกรไม่สามารถวิเคราะห์ดินและใบได้ด้วยตนเอง และค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ค่อนข้างสูงสำหรับเกษตรกร แต่เมื่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบข้อมูลของธาตุอาหารในดินใบในหลายพื้นที่ ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนในการนำไปใช้ในการให้คำแนะนำการใส่ปุ๋ยสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ได้ เพราะมีลักษณะดินและสภาพพื้นที่คล้ายคลึงกัน

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ในพื้นที่จังหวัดกระบี่ ตรัง อุบลราชธานี หนองคาย นราธิวาส พัทลุง ระนอง เชียงใหม่ และพิจิตร พบว่า ทั้ง 4 พันธุ์มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน สำหรับการให้ผลผลิตในพื้นที่ทดสอบจังหวัดกระบี่ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี8 อายุ 4 ปี ให้ผลผลิตมากที่สุด เฉลี่ย 1.40 ตันต่อไร่ ในพื้นที่ทดสอบจังหวัดหนองคายพบว่าปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี7 ให้ผลผลิตมากที่สุดเฉลี่ย 0.88 ตันต่อไร่ ในพื้นที่ทดสอบจังหวัดพิจิตรปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี1 และ 8 มีผลผลิตมากที่สุด 0.85 ตันต่อไร่ เช่นเดียวกับจังหวัดพัทลุงปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี1 และ 8 ให้ผลผลิตมากที่สุด โดยในแหล่งปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือต้องมีการให้น้ำเสริมในช่วงฤดูหนาวและฤดูแล้ง

พื้นที่จังหวัดอำนาจเจริญการเจริญเติบโตพันธุ์สุราษฎร์ธานี2 7 และ 8 ไม่ต่างกัน แต่พันธุ์สุราษฎร์ธานี2 ให้ผลผลิตสูงที่สุดที่อายุ 4 – 5 ปี ประมาณ 1.00 ตันต่อไร่ รองลงมาคือ สุราษฎร์ธานี8 และ 7 ส่วนพื้นที่จังหวัดยโสธรซึ่งดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและประสบปัญหาการขาดน้ำทำให้ต้นชะงักการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตช้ากว่าแหล่งปลูกอื่น

กรมวิชาการเกษตร

พื้นที่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง พบว่า พันธุ์สุราษฎร์ธานี1 มีผลผลิตสูงที่สุด 1.52 ตันต่อไร่ต่อปี รองลงมาเป็นพันธุ์สุราษฎร์ธานี2 และ 7 (เฉลี่ย 1.45 1.10 ตันต่อไร่ต่อปี พันธุ์การค้าให้ผลผลิตต่ำสุด

2 การประเมินและปลูกทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมัน 12 สายพันธุ์ ปาล์มน้ำมันยังอยู่ในระยะเจริญเติบโต ยังไม่ให้ผลผลิต โดยจากข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่าสายพันธุ์ในกรรมวิธีที่ 11 มีการเจริญเติบโตทางลำต้นในช่วงอายุ 1 และ 2 ปี ดีกว่าพันธุ์อื่น ๆ สายพันธุ์ T10 มีจำนวนทางใบทั้งหมดมากที่สุดในปีที่ 2

3. การทดสอบการใส่ปุ๋ยปาล์มน้ำมันตามค่าวิเคราะห์ดินและใบร่วมกับการให้น้ำเสริมในช่วงแล้ง ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบว่า ทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นจากวิธีการใส่ปุ๋ยและให้น้ำของเกษตรกร โดยให้ผลผลิตสูงสุดมากกว่า 3 ตันต่อไร่ หรือโดยเฉลี่ยประมาณ 2.41 - 2.45 ตันต่อไร่ มากกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 31.7 และ 41.6 ซึ่งผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและในใบพบว่ามีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม จึงใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารดังกล่าวเพิ่มขึ้น 25% จากอัตราแนะนำ โดยใส่ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อต้น ปุ๋ย 0 -3-0 อัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้น และ ปุ๋ย 0-0-60 อัตรา 3.7 กิโลกรัมต่อต้น สำหรับปุ๋ยกลีเซอร์ไรท์ใส่อัตราตามคำแนะนำคือ 800 กรัมต่อต้น โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปี สำหรับปุ๋ยโบเรทใส่ตามอัตรา แนะนำ คือ 130 กรัมต่อต้น การให้ตามค่าการขาดน้ำในช่วงแล้ง ระยะเวลา 5 เดือน คือเดือนธันวาคม มกราคม จนถึง เดือนเมษายน ดังนั้นเกษตรกรที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือพื้นที่อื่นที่มีช่วงแล้งหรือฝนทิ้งช่วงนานหลายเดือนต้องมีการให้น้ำเสริมกับปาล์มน้ำมันตามค่าการขาดน้ำ หรือ 30-50 % ของค่าการขาดน้ำ ร่วมกับการให้ปุ๋ยในปริมาณที่เพียงพอคือตามคำแนะนำ หรือมากกว่าคำแนะนำ 25% เนื่องจากปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตและให้ผลิตทั้งปี

4. การยกระดับผลผลิตปาล์มน้ำมันโดยการจัดการสวนที่เหมาะสมของเกษตรกรในชุมชนผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน จังหวัดนครพนม สกลนคร อุดรธานี กาฬสินธุ์ และมุกดาหาร จังหวัดละ 15 – 30 แปลง หรือรวม 123 แปลง ซึ่งจากการวิเคราะห์การผลิตและสภาพพื้นที่ พบว่า ดินปลูกและปริมาณธาตุอาหารในดินอยู่ในระดับเหมาะสมต่ำ การกระจายตัวของฝน 7 เดือน ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์ของเขตเหมาะสมที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 8 เดือน และการวิเคราะห์ใบพบว่ามีปริมาณธาตุอาหารในใบต่ำกว่าระดับเหมาะสม แสดงให้เห็นว่าการดูแลรักษาและการจัดการยังไม่เหมาะสม และจากการทดสอบเทคโนโลยีเพื่อยกระดับผลผลิต ด้วยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ใบร่วมกับการให้น้ำเสริมในฤดูแล้ง ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงสุดมากกว่า 4 ตันต่อไร่ต่อปี และในปีที่ 3 ของการทดสอบสามารถยกระดับผลผลิตให้สูงขึ้น โดยมีเกษตรกรที่อยู่ในกลุ่มผลผลิตสูง (มากกว่า 2.5 ตันต่อไร่ต่อปี) โดยเฉลี่ยร้อยละ 42.6 จากปีที่ 1 ทีมีเพียงร้อยละ 15.9 ผลผลิตระดับปานกลาง (2.0 – 2.5 ตันต่อไร่ต่อปี) โดยเฉลี่ยร้อยละ 37.6 จากปีที่ 1 ทีมีเพียงร้อยละ 15.8 ในขณะที่กลุ่มที่มีผลผลิตในระดับต่ำ (น้อยกว่า 2.0 ตันต่อไร่ต่อปี) โดยเฉลี่ยร้อยละ 19.8 ลดลงจากเดิมที่มีสูงถึงร้อยละ 67.3 และยังพบว่ามีจำนวนแปลงที่ให้ผลผลิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของแต่ละพื้นที่ประมาณร้อยละ 89.2 ซึ่งผลผลิตวิธทดสอบระดับสูง ปานกลาง และต่ำ มากกว่าผลผลิตเฉลี่ยของแต่ละพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 102 52.3 และ 8.58 ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

เนื่องจากในการทดลองนี้อายุปาล์มน้ำมันมีอายุน้อยและเพิ่งเริ่มให้ผลผลิต 1-2 ปี ทำให้ปริมาณผลผลิตที่ได้ยังมีปริมาณน้อยไม่สามารถเห็นถึงความแตกต่างของแต่ละพันธุ์ จึงควรเก็บข้อมูลผลผลิตต่อเนื่องอีกอย่างน้อย 4 ปี

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน

Research and Development Project for Oil Palm Seedling Production Quality and Standard

ผู้วิจัย

กาญจนา ทองนะ จิราพรรณ สุขชิต อรรัตน์ วงศ์ศรี เตือนจิตร เพ็ชรรุณ สุภาวดี นาคแท้ อรวรรณ จิตต์ธรรม พิชิต เหลืองหิรัญ มณีรัตน์ ทองเรือง รุจิรา สุขโหตุ อุษา ชูรักษ์ สันติชัย นวลศรี

คำสำคัญ การจัดการ ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน แปลงเพาะกล้า

(Key words) (Management), (Oil palm seeding), (Oil palm nursery)

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การขยายพื้นที่การปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งในพื้นที่ปลูกเดิมและในพื้นที่ปลูกใหม่ ทำให้ความต้องการใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันของเกษตรกรเพิ่มขึ้นด้วย และปัจจุบันมีทั้งหน่วยงาน องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนที่เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาและผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันหลายหน่วยงาน ทำให้มีพันธุ์ปาล์มน้ำมันหลากหลาย รวมทั้งอาจจะมีพันธุ์ที่ได้มีการนำเข้ามาจากต่างประเทศด้วย รวมทั้งการเพิ่มจำนวนของแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของเอกชนและหน่วยงานภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตรที่ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน ซึ่งมีการกระจายไปทั่วทุกภาคของประเทศ ซึ่งแต่ละแปลงอาจจะมีระบบการจัดการที่แตกต่างกันไปตามพื้นที่ การผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพเพื่อจำหน่ายให้แก่เกษตรจึงเป็นสำคัญที่ควรมีการศึกษาและควบคุมให้ได้มาตราฐาน โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพและมาตรฐาน ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ ปี 2562-2564 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินคุณภาพและยกระดับคุณภาพการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันของแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน จนถึงระดับแปลงปลูกของเกษตรกร รวมทั้งจัดทำฐานข้อมูลการผลิตและการนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันและระบบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันภายในประเทศไทย เพื่อการขับเคลื่อนยุทธศาตร์ปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบ และถ่ายทอดความรู้การผลิตกล้าปาล์มน้ำมันคุณภาพสู่ผู้ใช้ประโยชน์ ผลการศึกษา พบว่า ในประเทศไทยมีหน่วยงานองค์กรหรือบริษัทผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ขอการจดทะเบียนพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันทั้งหมด 28 ทะเบียน มีต้นพ่อพันธุ์ 505 ต้น และต้นแม่พันธุ์ 4,705 ต้น รวมทั้งมีการนำเข้าและส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมันมาอย่างต่อเนื่อง จากข้อมูลปี 2562-2564 มีการส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันโดยผู้ประกอบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จำนวน 1,199,900 เมล็ด และนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จำนวน 4,816,213 เมล็ด คิดเป็นพื้นที่ 211,237 ไร่ สำหรับการสำรวจประเมินแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันเอกชนจำนวน 150 แปลง พบว่า ผ่านมาตรฐานแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน คิดเป็น 99.33 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนต้นกล้า 3,747,800 ต้น คิดเป็นพื้นที่ 164,377 ไร่ ส่วนแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร 13 หน่วยงาน พบว่า ส่วนใหญ่มีการจัดการแปลงเพาะที่ได้มาตรฐาน และเมื่อประเมินคุณภาพต้นกล้าจากแปลงเพาะของรัฐในแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในพื้นที่ภาคใต้ และพื้นที่จังหวัดใกล้เคียง จำนวน

164 ราย ผลการประเมินเบื้องต้น พบว่าต้นกล้าจากแปลงเพาะที่มีคุณภาพ เมื่อลงปลูกในแปลงเกษตรกรร่วมกับการจัดการสวนที่เหมาะสมในระยะเวลา 1-2 ปี ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตได้ดี และเกษตรกรมีความพึงพอใจกับต้นกล้าที่ได้จากแปลงเพาะของกรมวิชาการเกษตร

Abstracts

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

กรมวิชาการเกษตร

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.

บทนำ (Introduction)

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยปัจจุบันมีเนื้อที่เพาะปลูกทั้งประเทศประมาณ 4.92 ล้านไร่ ขณะเดียวกันแผนยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้กำหนดเป้าหมาย ให้มีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันอย่างต่อเนื่อง และเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ปลูกในอนาคตอันใกล้เพื่อหลีกเลี่ยงการนำเข้าน้ำมันปาล์มจากต่างประเทศ ซึ่งมีแผนการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ใหม่ปีละ 200,000 ไร่ รวม 1.60 ล้านไร่ และปลูกทดแทนสวนปาล์มน้ำมันเก่าปีละ 50,000 ไร่ รวม 0.40 ล้านไร่ รวมทั้งฟื้นฟูสวนปาล์มน้ำมันเดิมในพื้นที่เหมาะสมน้อย เพื่อเป็นทางเลือกของพลังงานทดแทนในรูปของไบโอดีเซล นอกเหนือจากการผลิตน้ำมันเพื่อการบริโภค จึงทำให้เกษตรกรมีความสนใจทำสวนปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมทั้งในพื้นที่ใหม่นอกเหนือจากเขตภาคใต้ จึงทำให้ความต้องการใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น และในปัจจุบันมีหน่วยงานหรือองค์กรที่ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นจำนวนมากรวมทั้งการนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากต่างประเทศ และผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันซึ่งแต่ละแปลงหรือแต่ละพื้นที่อาจจะมีระบบการจัดการผลิตที่แตกต่างกัน อีกทั้งปาล์มน้ำมันเป็นเมล็ดพันธุ์ควบคุมตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ. ศ. 2518 ดังนั้นผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันหรือผู้ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันจึงจำเป็นต้องได้รับการจดทะเบียนรับรองแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันและจดทะเบียนแปลงพ่อแม่พันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเสียก่อน จึงจะขอรับใบอนุญาตรวบรวมเมล็ดพันธุ์ ควบคุมเพื่อการค้า อีกทั้งกรมวิชาการเกษตรได้มีโครงการเกี่ยวกับการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ต่างๆ เพื่อช่วยให้เกษตรกรในเขตพื้นที่สามารถซื้อพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพและราคาไม่แพง โดยมอบหมายให้หน่วยงานภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตรในภูมิภาคต่างๆ รับเมล็ดพันธุ์จากศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีไปผลิตเป็นต้นกล้าจำหน่าย จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการจัดทำฐานข้อมูลระบบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน และการควบคุมคุณภาพการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลผลผลิตการนำเข้าหรือส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมันและควบคุมคุณภาพพันธุ์ปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตรให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน อีกทั้งเพื่อให้ทราบถึงศักยภาพการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันของประเทศไทย และข้อมูลที่ได้สามารถนำมาประเมินผลการขยายพื้นที่ปลูกของประเทศต่อไปได้ โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

ระเบียบวิธีการวิจัย

ประเด็นวิจัย

การพัฒนาระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันให้ได้มาตรฐาน เป็นการจัดทำฐานข้อมูลการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันและระบบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันภายในประเทศไทย เพื่อประเมินคุณภาพและยกระดับคุณภาพการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันของแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ผลิตโดยหน่วยงานในสังกัดกรมวิชาการเกษตรและผู้ประกอบการเอกชน

สถานที่ทำการวิจัย แปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันหน่วยงานรัฐ (กรมวิชาการเกษตร) และผู้ประกอบการเอกชน

ระยะเวลาดำเนินงาน ระยะเวลา : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 - สิ้นสุด กันยายน 2564

การทดลองที่ 1 การพัฒนาระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันให้ได้มาตรฐาน

ดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ชุดแบบประเมินระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน
2. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล เช่น สมุด ปากกา กล้องถ่ายภาพ

วิธีการ

1. รวบรวมข้อมูลหน่วยงาน องค์กรหรือบริษัท ผู้ประกอบการแปลงเพาะ และผู้ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ.2518 จากสำนักควบคุมพืชและวัสดุเกษตร

2. จัดทำแบบประเมินระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) สำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของเอกชน และหน่วยงานภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตรที่ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

3. จัดทำคู่มือการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

4. ให้ความรู้ด้านการตรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันแก่ผู้ปฏิบัติงานตรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

5. ให้ความรู้ด้านการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันผู้ปฏิบัติงานแปลงเพาะกล้า และผู้ประกอบการแปลงเพาะ พร้อมติดตามรายแปลงเพื่อให้คำแนะนำในการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันให้ได้คุณภาพและมาตรฐาน

6. ประเมินและเก็บข้อมูลคุณภาพของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน จัดทำข้อมูลรายแปลง พร้อมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น พิกัด ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการ และแปลงเพาะต้นกล้าปาล์มน้ำมัน

7. ประเมินปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

1. แบบและวิธีการทดลอง

เป็นงานเชิงวิจัยเชิงสำรวจ ไม่มีแผนการทดลอง

2. การบันทึกข้อมูล

1. จำนวนหน่วยงานองค์กรหรือบริษัท ผู้ประกอบการแปลงเพาะและผู้ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ.2518 จากสำนักควบคุมพืชและวัสดุเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

2. จำนวนแปลงเพาะและจำนวนพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ผลิตได้

3. ข้อมูลระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของเอกชนและหน่วยงานในสังกัดกรมวิชาการเกษตรที่ผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน

- การวิเคราะห์ข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

2. วิเคราะห์ข้อมูลระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

3. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด

4. วิเคราะห์และประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมัน เพื่อศึกษาศักยภาพของต้นกล้าให้ได้มาตรฐาน

5. วิเคราะห์ประเด็นปัญหา เพื่อศึกษาแนวทางแก้ไขให้ระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าได้มาตรฐาน

การทดลองที่ 2 การประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมันเพื่อยกระดับในแปลงปลูก

อุปกรณ์

1. ชุดแบบประเมินระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

2. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล เช่น สมุด ปากกา กล้องถ่ายภาพ

3. แบบและวิธีการทดลอง

เป็นงานเชิงวิจัยเชิงสำรวจ ไม่มีแผนการทดลอง

วิธีการ

1. จัดทำแบบประเมินคุณภาพของต้นกล้าจากแปลงเพาะของรัฐและเอกชน

2. สุ่มติดตาม สำรวจและประเมินคุณภาพแปลงเพาะกล้า และต้นกล้าปาล์มน้ำมันของแปลงเกษตรกรที่ได้จากการกระจายต้นกล้าจากแปลงเพาะกล้าของภาครัฐ และเอกชน หลังปลูกอย่างน้อย 1 ปี

3. จัดทำข้อมูลรายแปลงพร้อมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น พิกัด ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน

4. วิเคราะห์และสรุปข้อมูลการบริหารจัดการ ปริมาณคุณภาพ และข้อมูลการคาดการณ์สถานการณ์การผลิตและการกระจายต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้คุณภาพและมาตรฐาน

4. การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลระบบการดูแลรักษาแปลงปาล์มน้ำมัน พิกัด ที่ตั้ง ข้อมูลทั่วไปของแปลงเกษตรกร ที่รับต้นกล้าจากแปลงเพาะกล้าของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน หลังปลูกอย่างน้อย 1 ปี

2. ข้อมูลความพึงพอใจและคุณภาพของต้นกล้าปาล์มน้ำมันของแปลงเกษตรกร

- การวิเคราะห์ข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน

2. วิเคราะห์ข้อมูลการจัดการแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกร

3. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด

4. วิเคราะห์และประเมินคุณภาพต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ที่เกษตรกรได้รับ

5. วิเคราะห์ประเด็นปัญหา เพื่อหาแนวทางแก้ไขให้ระบบการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

กรมวิชาการเกษตร

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา : เริ่มต้น ตุลาคม 2562 - สิ้นสุด กันยายน 2564

สถานที่ทำการทดลอง : แปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้และจังหวัดใกล้เคียง จำนวน 9 จังหวัด

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ข้อมูลหน่วยงานองค์กรหรือบริษัทผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

หน่วยงานองค์กรหรือบริษัทผู้ประกอบการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่ถูกต้องตาม พ.ร.บ.พันธุ์พืช พ.ศ. 2518 ในประเทศไทย มีทั้งหมด 7 องค์กร โดยแยกเป็นหน่วยงานเอกชน 5 บริษัท ได้แก่ บริษัท โกลด์เด้นเทเนอร่า กำจัด บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) บริษัท เปา-รงค์ ออยล์ปาล์ม จำกัด บริษัท ซีพีไอ อะโกรเทค จำกัด และบริษัท สยามเอลิทปาล์ม จำกัด องค์กรมหาวิทยาลัย 1 องค์กร ได้แก่ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ผู้ประกอบการทั้งหมดได้ขอขึ้นทะเบียนแปลงพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันกับกรมวิชาการเกษตร โดยมีเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบเข้าไปตรวจความถูกต้องของลักษณะพันธุ์และควบคุมดูแลการจัดการตามหลักวิชาการที่ได้กำหนดไว้ โดยมีการจดทะเบียนพ่อและแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันทั้งหมด 28 ทะเบียน ต้นพ่อพันธุ์ 505 ต้น และต้นแม่พันธุ์ 4,705 ต้น กำลังการผลิตเมล็ดงอกโดยประมาณ 10 ล้านเมล็ดต่อปี

2. การนำเข้าและส่งออกพันธุ์น้ำมันของประเทศไทย

2.1 การนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันในประเทศไทย

การนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าเมล็ดงอกปาล์มน้ำมันเพื่อนำมาผลิตเป็นต้นกล้า ในปี 2562 มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีปริมาณค่อนข้างน้อย เนื่องจากผลผลิตปาล์มน้ำมันมีราคาต่ำ เป็นสาเหตุให้มีการชะลอการขยายพื้นที่ปลูกในพื้นที่ทุกภูมิภาคของประเทศ โดยมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันเพียง 96,036 เมล็ดงอก คิดเป็นมูลค่า 3,712,935 บาท คิดเป็นพื้นที่ปลูกโดยประมาณ 3,201 ไร่ นำเข้ามาจากประเทศคอสตาริกาโดยบริษัท อาร์ดี เกษตรพัฒนา จำกัด และประเทศมาเลเซียโดยบริษัท ปาล์มโปรเฟสชั่นนอล จำกัด ระยะเวลาการขอนำเข้าจะอยู่ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน

การนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันปี 2563 พบว่า มีปริมาณการนำเข้าเพิ่มมากขึ้นกว่าปี 2562 ค่อนข้างมาก เนื่องจากราคาผลผลิตปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นและคงที่เป็นที่น่าพอใจของเกษตรกร ทำให้เริ่มมีขยายพื้นที่ปลูกและปลูกทดแทนพื้นที่เก่าเป็นจำนวนมาก แต่การนำเข้าพันธุ์ปาล์มน้ำมันในช่วงแรกเกิดการหยุดชะงักในช่วงต้นปี โดยนำเข้าเมล็ดในเดือนมกราคมแล้วต้องหยุดไป เนื่องสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 และเมื่อสถานการณ์ดีขึ้นจึงเริ่มมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันอย่างต่อเนื่องในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม โดยนำเข้าเมล็ดจำนวน 680,350 เมล็ด คิดเป็นมูลค่า 20 ล้านบาท คิดเป็นพื้นที่ปลูกโดยประมาณ 22,678 ไร่ การนำเข้าเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันปี 2564 พบว่า มีปริมาณการนำเข้าเพิ่มมากขึ้นกว่าปี 2562 และ 2563 ค่อนข้างมาก เนื่องจากมีการโค่นล้มและปลูกทดแทนพื้นที่เก่าเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ราคาผลผลิตปาล์มน้ำมันยังเพิ่มขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

อย่างต่อเนื่อง โดยนำเข้าเมล็ดจำนวน 4,039,827 เมล็ด คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 130 ล้านบาท คิดเป็นพื้นที่ปลูกโดยประมาณ 134,660 ไร่

3. การส่งออกพันธุ์ปาล์มมันในประเทศไทย

การส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมันของประเทศไทยส่วนใหญ่ส่งออกในรูปแบบเมล็ดงอกเช่นเดียวกับการนำเข้า และพบว่า ตลอดปี 2562 มีการส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันโดยผู้ประกอบการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จำนวน 1,195,900 เมล็ด มูลค่าการส่งออก 19,288,955 บาท จาก 2 บริษัท คือ บริษัท สยามเอลิทปาล์ม จำกัด ส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันไปยังประเทศอินเดีย และพม่า และบริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด ส่งออกไปยังประเทศอินเดีย ฟิลิปปินส์ ญี่ปุ่น และไนจีเรีย สำหรับปี 2563 มีการส่งออกเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันน้อยกว่าปี 2562 เป็นอย่างมาก โดยส่งออกไปยังประเทศฟิลิปปินส์ จำนวน 4,000 เมล็ด ส่งออกโดยบริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด และปี 2564 ไม่มีการส่งออกพันธุ์ปาล์มน้ำมันไปยังต่างประเทศเนื่องจากความต้องการพันธุ์ปาล์มน้ำมันภายในประเทศไม่เพียงพอ สาเหตุจากเกษตรกรในประเทศไทยมีความต้องการพันธุ์เพื่อการขยายพื้นที่และการปลูกทดแทนพื้นที่เดิมเป็นจำนวนมาก ผลจากราคาผลผลิตปาล์มน้ำมันค่อนข้างสูงตลอดทั้งปี

3. การสำรวจมาตรฐานการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน

3.1 การสำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของผู้ประกอบการเอกชน

การตรวจสอบมาตรฐานแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันเอกชน ปี 2563 มีแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันขอต่อใบอนุญาตรวบรวมเมล็ดพันธุ์ควบคุม จำนวน 312 แปลง สามารถสำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันจำนวน 63 แปลง คิดเป็น 20.19 เปอร์เซ็นต์ จากจำนวนแปลงที่มีใบอนุญาตรวบรวมฯทั้งหมด ผ่านมาตรฐานแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน จำนวน 51 แปลง (80.95 เปอร์เซ็นต์) และไม่ผ่านมาตรฐานจำนวน 12 แปลง คิดเป็น 23.52 เปอร์เซ็นต์ จากจำนวนแปลงที่สำรวจทั้งหมด มีจำนวนต้นกล้า 1,781,293 ต้น คิดเป็นพื้นที่ 59,376 ไร่ ในส่วนของแปลงที่ไม่ได้มาตรฐาน พบว่าเป็นการขอขึ้นทะเบียนแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันไว้ แต่ไม่ได้ขอใบอนุญาตรวบรวมเมล็ดพันธุ์เพื่อการค้า และไม่ได้ทำการเพาะต้นกล้าไว้ในแปลงขณะที่เจ้าหน้าที่ไปตรวจ

การตรวจสอบมาตรฐานแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันปี 2564 มีแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันขอต่อใบอนุญาตรวบรวมเมล็ดพันธุ์ควบคุม จำนวน 251 แปลง และได้สำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันจำนวน 150 แปลง คิดเป็น 59.76 เปอร์เซ็นต์ จากจำนวนแปลงที่มีใบอนุญาตรวบรวมฯทั้งหมด ผ่านมาตรฐานแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมัน จำนวน 149 แปลง (99.33 เปอร์เซ็นต์) และไม่ผ่านมาตรฐานจำนวน 1 แปลง เนื่องจากไม่ได้ทำการต่อใบอนุญาตรวบรวมเมล็ดพันธุ์ควบคุม คิดเป็น 0.66 เปอร์เซ็นต์ จากจำนวนแปลงที่สำรวจทั้งหมด มีจำนวนต้นกล้า 3,747,800 ต้น คิดเป็นพื้นที่ 124,927 ไร่ จากการสำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันในพื้นที่ พบว่า ผู้ประกอบการมีการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด มีการจัดการที่เป็นระบบ สามารถตรวจสอบถึงแหล่งที่มาของพันธุ์ มีการจัดทำบัญชีการซื้อขายอย่างเป็นระบบ และตรวจสอบได้ง่าย ทั้งผู้ประกอบการรายใหญ่และรายย่อยมีระบบการจัดการที่ดีมีความน่าเชื่อถือในการให้บริการแก่เกษตรกร ทำให้เชื่อมั่นได้ว่าเกษตรกรจะได้รับต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่มีคุณภาพได้มาตรฐานไปปลูกในแปลงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีในอนาคต

กรมวิชาการเกษตร

3.2 การสำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตรเป็นอีกหน่วยงานที่ทำการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมันจำหน่ายให้แก่เกษตร และได้มีโครงการผลิตพันธุ์ปาล์มน้ำมันกระจายไปยังหน่วยงานในพื้นที่ โดยส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ภาคใต้ซึ่งมีการขยายพื้นที่และปลูกทดแทนสวนเก่าเป็นจำนวนมาก เมื่อปี 2563 สำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรจำนวน 16 หน่วยงาน มีการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน จำนวน 306,000 ต้น พบว่า หน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรมีการจัดการแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้มาตรฐาน แต่มีบางหน่วยงานที่ยังต้องการการแก้ไขปรับปรุงในบางส่วน และผู้สำรวจได้แจ้งแก่ผู้รับผิดชอบให้ดำเนินการแก้ไขแล้ว และในปี 2564 ได้สำรวจแปลงเพาะกล้าปาล์มน้ำมันของหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร จำนวน 14 หน่วยงาน โดยหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรมีการผลิตต้นกล้าปาล์มน้ำมัน จำนวน 327,400 ต้น จากการสำรวจพบว่า ผู้ปฏิบัติงานแปลงเพาะมีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานมากขึ้น รวมทั้งมีการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่องจากการสำรวจในครั้งก่อน ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ แต่ยังคงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขในบางส่วน เช่น การเลือกใช้วัสดุปลูก การใช้วัสดุคลุมดิน การจัดวางถุง และวิธีการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสม เนื่องจากขาดความรู้ความเข้าใจ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

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 แต่ทุกหน่วยงานได้ปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง ปี พ.ศ.2564 ผู้ปฏิบัติงานแปลงเพาะมีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานมากขึ้น รวมทั้งมีการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่องจากการสำรวจในครั้งก่อน ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ แต่ยังคงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขบางส่วน ในด้านการเลือกใช้วัสดุปลูก การใช้วัสดุคลุมดิน การจัดวางถุง และวิธีการใส่ปุ๋ย

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

<u>การจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดินใบปาล์มน้ำมัน</u> ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี ผลผลิตเฉลี่ย 3.45 ตันต่อไร่ต่อปี ต้นทุนปุ๋ยเคมี 1.10 บาทต่อกิโลกรัม และแปลงเกษตรกร ผลผลิตเฉลี่ย 3.84 ตันต่อไร่ต่อปี ต้นทุนปุ๋ยเคมี 0.63 บาทต่อกิโลกรัม <u>การใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีผลิตปาล์มน้ำมัน</u> ปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำร่วมกับจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และปุ๋ยเคมี

กรมวิชาการเกษตร

50 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำร่วมกับไมคอร์ไรซา ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดี และลดต้นทุนการใช้หินฟอสเฟต 25-50 เปอร์เซ็นต์ *อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7* ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี : ผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 4-10 การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 75 100 และ 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำให้ผลผลิต 3.92 4.24 และ 4.41 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ผลผลิตและน้ำมันต่อทะลายของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ สูงกว่าอาศัยน้ำฝนร้อยละ 60.5 และ 8.16 ตามลำดับ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี : การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 4-10 สูงสุด 5.19 ตันต่อไร่ต่อปี ผลผลิตและน้ำมันต่อทะลายของปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำสูงกว่าอาศัยน้ำฝนร้อยละ 35.2 และ 11.6 *เทคโนโลยีการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน* ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร การให้ปุ๋ยทางดินอัตราตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีผลทำให้ความยาวทางใบ พื้นที่หน้าตัดแกนทางและพื้นที่ใบมีค่าสูงสุด *) การใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับโดโลไมท์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันในพื้นที่ทุ่งรังสิต* แปลงปาล์มน้ำมัน บริษัทอาร์ดีเกษตรพัฒนา นครนายก ปาล์มน้ำมันปีที่ 3-7 กรรมวิธีที่ 5 ใส่โดโลไมท์ 3 กิโลกรัมต่อต้น ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1.88 ตันต่อไร่ต่อปี *ประสิทธิภาพปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตในพื้นที่ทุ่งรังสิต* การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต อาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและหินฟอสเฟต ผลผลิตสูงสุด 3.44 ตันต่อไร่ ต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวที่ให้ผลผลิต 2.61 ตันต่อไร่ และทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีค่าเพิ่มขึ้นสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว *ผลกระทบของการลดปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันก่อนปลูกทดแทน* การลดปุ๋ยเคมีทุกกรรมวิธี ปริมาณผลผลิต ปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นการงดปุ๋ยเคมีในสวนปาล์ม 3 ปีก่อนปลูกแทน ไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต *ผลของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนต่อผลผลิตปาล์มน้ำมัน* การวิเคราะห์อิทธิพลภูมิอากาศต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันโดยใช้ Stepwise regression analysis พบว่า ค่า r ของสมการต่ำมาก ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิอากาศกับระยะเวลาสุกของทะลายโดยไคสแควร์ มีความสัมพันธ์กัน โดยทะลายที่ผ่านการพัฒนาช่วงฤดูฝนสุกเร็วกว่าฤดูแล้ง *ประเมินประสิทธิภาพของเทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มเนียร์อินฟราเรดสเปคโตรโฟโตรมิเตอร์ (FT-NIRs)* ได้สมการทำนายปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบ อินทรียวัตถุและความเป็นกรดด่าง ที่ค่าสัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2) 0.9538 0.7605 0.8558 และ 0.8618 สามารถประยุกต์ใช้ FT-NIRs ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบระดับการทำนายเพื่อประกันคุณภาพได้ อินทรียวัตถุและความเป็นกรด-ด่างอยู่ระดับการทำนายเพื่องานวิจัย ปริมาณโพแทสเซียมในใบพบว่า สมการมีความคลาดเคลื่อนสูงแต่ใช้ทำนายเพื่อแบ่งช่วงเบื้องต้นได้ และต้องปรับปรุงสมการให้แม่นยำมากขึ้น

การวิจัยสรีรวิทยาที่มีผลต่อศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน *การตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ต่อการจัดการที่แตกต่างกัน* ณ ศวร.อุบลราชธานีและ ศวป.สุราษฎร์ธานี รูปแบบที่ 3 (I_2F_2 ;ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำและปุ๋ย 125% ของอัตราแนะนำ) ประสิทธิภาพการใช้แสงและอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดมีค่าสูงสุด สูงกว่ารูปแบบที่ 1 (I_0F_0 ; อาศัยน้ำฝนและปุ๋ย 75% ของอัตราแนะนำ) และ รูปแบบที่ 2 (I_1F_1; ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำและปุ๋ย 100% ของอัตราแนะนำ) เช่นเดียวกับจุดชดเชยแสงที่ประสิทธิภาพสูงกว่า และปริมาณแสงที่ทำให้ปาล์มน้ำมันมีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุดที่มีค่าสูงกว่า จำนวนปากใบ ความเขียวเข้มของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์รวมของรูปแบบที่ 3 มีค่าสูงกว่ารูปแบบที่ 1 และ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิและปริมาณแสงของปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี พบว่า รูปแบบที่ 1 มีความสัมพันธ์แบบสมการเอ็กซ์โพเนนเชียล

กรมวิชาการเกษตร

$y=0.1798x^{0.6013}$, $R^2=0.4631$ รูปแบบที่ 2 มีความสัมพันธ์แบบสมการเส้นตรง $y=0.0103x+1.2489$, $R^2=0.5164$ และรูปแบบที่ 3 มีความสัมพันธ์แบบสมการลอการิทึม $y=3.9569\ln(x)-15.925$, $R^2=0.6774$ *อิทธิพลของการจัดการธาตุอาหารที่ต่างกันต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8* ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร วิธีการให้ปุ๋ยที่ต่างกันไม่มีผลต่อศักย์ของน้ำในใบ แต่มีผลต่อความเข้มสีเขียวของใบ ความต้องการของปาล์มน้ำมัน ฤดูหนาว: มกราคม อัตราการสังเคราะห์แสงมีค่าค่อนข้างสูง 10-20 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ที่ ปริมาณแสง 500-1,500 $\mu molPPFD$ 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 $\mu molPPFD$ ความชื้นสัมพัทธ์ 36-63 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 27-37 องศาเซลเซียส และแรงดึงระเหยน้ำในอากาศ 1.0-2.0 kPa *การตอบสนองทางนิเวศสรีรวิทยาของปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ* ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8 ที่ให้น้ำ มีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงกว่าไม่ให้น้ำ ฤดูฝน: ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 2 มีอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงสุด 17.5 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ ที่ความเข้มแสง 1300-1,400 $\mu molPPFm^{-2}s^{-1}$ ฤดูร้อน: อัตราการสังเคราะห์แสงของปาล์มน้ำมันที่ไม่ให้น้ำลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อแรงดึงระเหยน้ำเพิ่มขึ้น 1.5-2.0 kPa จึงควรให้น้ำปาล์มน้ำมันช่วงแล้ง *อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน* ปริมาณ CO_2 ที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ พื้นที่ใบรวมและความสูงเพิ่มขึ้น และไม่แตกต่างทางสถิติระหว่างปริมาณ CO_2 ที่ต่างกันต่อพื้นที่ใบรวม ต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ได้รับ CO_2 เพิ่มกว่าปกติ ส่วนของยอดมีการเติบโตมากกว่าราก ส่งผลให้อัตราส่วนรากต่อยอดมีค่าน้อยกว่าต้นกล้าสภาพปกติ และการตอบสนองของรากต้นกล้าแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ *อิทธิพลของคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออัตราการสังเคราะห์แสงและการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ของปาล์มน้ำมัน* อัตราสังเคราะห์แสงสุทธิของต้นกล้าทุกพันธุ์ภายใต้ความเข้มข้น CO_2 ต่างกันมีค่าเพิ่มขึ้นและแปรผันตามความเข้มข้นของ C_a และ C_i ที่เพิ่มขึ้น ต้นกล้าปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี 2 7 และ 8 ภายใต้ความเข้มข้น CO_2 800 ppm อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิที่ 1,000 $\mu molCO_2mol^{-1}$ สูงสุด 36.6 46.6 และ 48.2 $\mu molCO_2m^{-2}s^{-1}$ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.4 149.2 และ 80.5 ตามลำดับ ในขณะที่ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ภายใต้ความเข้มข้น CO_2 600 และ 800 ppm อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิเพิ่มขึ้น 34.9 และ 32.7 $mmolCO_2m^{-2}s^{-1}$ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.8 และ 7.6 ตามลำดับ

วิทยาการการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน ทะลายสุกของลูกผสมข้ามชนิดคู่ผสม 69/912 Dx148/275 P น้ำมันต่อทะลายมีค่าสูงสุดร้อยละ 29.4 คู่ผสมปาล์มน้ำมันข้ามชนิดมีปริมาณน้ำมันต่างกันตามลักษณะองค์ประกอบทะลาย การสะสมน้ำมันของเปลือกผลเพิ่มขึ้นตามอายุทะลาย ทะลายอายุ 26 สัปดาห์ น้ำมันต่อเปลือกแห้งและน้ำมันต่อทะลายมีค่าสูงสุดทุกคู่ผสมข้ามชนิด ต่างจากระยะความสุกของกลุ่มแอฟริกันปาล์มน้ำมัน (24 สัปดาห์) *ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาและความแน่นเนื้อของเปลือกนอกต่อองค์ประกอบทะลายปาล์มน้ำมัน* ความแน่นเนื้อเฉลี่ยตำแหน่งโคนทะลายมีค่ามากกว่าส่วนกลางและปลายทะลาย ทะลายที่มีผลร่วง 30-40 ผลต่อทะลาย มีความแน่นเนื้อต่ำสุด 49.4 นิวตัน ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำมันต่อทะลายและความหนาเนื้อของผลส่วนกลางทะลาย (ช่อบน) $r = 0.57$

ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันพื้นที่ใหม่ *พื้นที่ภาคเหนือ* จังหวัดเชียงรายและอุตรดิตถ์: พบวัชพืชเด่น 4 ชนิด ได้แก่ ปืนนกไส้ สาบแร้งสาบกา ไมยราบ และหญ้าเห็บ ผลทดสอบในสวนปาล์มน้ำมันพบว่า สาร

กรมวิชาการเกษตร

กำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 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 ผลทดสอบในสวนปาล์มน้ำมันพบว่า สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 90 วันหลังพ่นสาร และไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ได้แก่ glyphosate+indaziflam, glyphosate+diuron, glufosinate+indaziflam, glufosinate+diuron และ glufosinate+flumioxazin *พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง* นครศรีธรรมราช 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 และไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน *พื้นที่พรุ* บาเจาะและสุไหงปาดี จังหวัดนราธิวาส พบว่า pyrazosulfuron+glyphosate และ pendimethalin+glyphosate มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชใบแคบ (หญ้าเห็บ) วัชพืชใบกว้าง (โทะ) ในระดับดี และสาร pendimethalin+glyphosate มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดีและนาน 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ไม่พบอาการเป็นพิษและไม่มีผลกระทบต่อต้นปาล์มน้ำมัน

การวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคและแมลงในปาล์มน้ำมัน

การศึกษาแมลง ไร ศัตรูพืชปาล์มน้ำมันในประเทศไทย พบด้วงกุหลาบ ด้วงแรดมะพร้าว หนอนปลอกเล็ก แมลงค่อม หนูกัดทะลาย หนอนปลอกใหญ่ ซึ่งพบได้ทุกภาคในสวนปาล์มน้ำมัน ส่วนหนอนร่านกินใบ พบที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหนองคาย และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ หนอนหัวดำมะพร้าวพบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีและศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สำหรับหนอนหน้าแมวพบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี แต่พบมากในทุ่งรังสิต สุพรรณบุรี และสระแก้ว *ผลกระทบจากด้วงแรดมะพร้าวจากวิธีการจัดการทำลายต้นปาล์มน้ำมันในพื้นที่เดิมเพื่อปลูกปาล์มรอบใหม่* วิธีการทำลายต้นปาล์มน้ำมันเก่า 50 เปอร์เซ็นต์ โดยสับ 2 แถว เว้น 2 แถว กองเรียงในแปลง พบรอยทำลายของด้วงแรดมะพร้าวน้อยที่สุด 890 แผลต่อ 4 แปลง ส่วนการทำลายต้นเดิม 100 เปอร์เซ็นต์ โดยฉีดสารกำจัดวัชพืช พบรอยทำลายมากที่สุด 11,652 แผลต่อ 4 แปลง และพบตลอดระยะเวลาเก็บข้อมูล *ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวด้วยวิธีเจาะลำต้น* การเจาะฉีดสาร emamectin benzoate 1.92% w/v EC I 50 มิลลิลิตรต่อต้น emamectin benzoate 1.92% w/v EC II 50 มิลลิลิตรต่อต้น emamectin benzoate 5% WG 30 กรัมต่อต้น มีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวในปาล์มน้ำมัน หลังฉีดสารเคมีเข้าลำต้น 14 วัน ที่ระดับ 100 96.6 และ 96.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพบว่ามีประสิทธิภาพหลังเจาะฉีดสารเคมีเข้าลำต้น 3 วัน จนถึง 90 วันเป็นอย่างน้อย และตลอดการทดลองไม่พบอาการเป็นพิษต่อปาล์มน้ำมันจากสารฆ่าแมลง *ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวในปาล์มน้ำมัน* สารกำจัดแมลง flubendiamide 20% WG 5 g/น้ำ 20 ลิตร, chlorantraniliprole 5.17% SC 20 ml/น้ำ 20 ลิตร, fipronil 5% SC 30 ml/น้ำ 20 ลิตร, lufenuron 5% EC 20 ml/น้ำ 20 ลิตร, emamectin benzoate 1.92% EC 20 ml/น้ำ 20 ลิตร, deltamethrin 3% EC 20 ml/

กรมวิชาการเกษตร

น้ำ 20 ลิตร, BT 10,600 IU/mg 80 ml/น้ำ 20 ลิตร, etofenprox 20% EC 30 ml/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนหน้าแมวได้ดี

การประเมินความทนทานของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 5 6 7 8 9 พันธุ์ลูกผสม A B และ C ต่อเชื้อรา *G. boninense* ดัชนีความรุนแรงของโรคหลังปลูกเชื้อ เมื่อต้นกล้าอายุ 18 และ 24 เดือน มีการเกิดโรคร้อยละ 35.42-70.83 และ 41.67-70.83 ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติ *เชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดเน่าของเมล็ดงอกปาล์มน้ำมัน* เชื้อราสาเหตุ 5 ชนิดได้แก่ *Rhizopus* sp. *Aspergillus* sp. *Penicillium* sp. *Fusarium* sp. และ *Schizophyllum* sp. และพบว่า *Penicillium* sp. มักเจริญบนรากและหน่อของเมล็ดงอก ต่างจากเชื้อราอื่นที่พบบนผิวกะลา และ *Schizophyllum* sp. สามารถเจริญและพัฒนาเป็นดอกเห็ดบนเมล็ดงอกได้ *ผลของ arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) ต่อการเจริญเติบโตและการป้องกันโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน* การเกิดโรคของต้นกล้าหลังปลูกเชื้อ *G. boninense* ที่ 24 เดือน พบว่า ใส่เชื้อราAMF 5 กรัมเชื้อต่อถุง เกิดโรคน้อยสุดร้อยละ 9.38 และการไม่ใส่เชื้อ AMF เกิดโรคมากสุดร้อยละ 18.36 *โรคของปาล์มน้ำมันในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง* พบโรคใบจุดสาหร่ายที่เกิดจากเชื้อรา *Cephaleuros virescence* โรคแอนแทรคโนสที่เกิดเชื้อรา *Glomerella sp.* โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Curvularia sp.* โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis sp.* โรคผลเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* โรคยอดเน่า ซึ่งยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด แต่จากการแยกเชื้อพบเชื้อรา *Fusarium sp.* เป็นส่วนใหญ่ ศักยภาพของสารสกัดหยาบจาก *Streptomyces* spp. ที่ได้ต่อการควบคุมเชื้อรา *G. boninense* แยก *Streptomyces* spp. ได้แบคทีเรียกลุ่ม *Streptomyces* spp. 167 ไอโซเลท การทดสอบประสิทธิภาพของ *Streptomyces morookaense* CW5 พบว่าสารสกัดหยาบความเข้มข้น 10 mg/ml ให้ค่าการยับยั้งเชื้อรา *G. boninense* สูงสุดร้อยละ 100 *โรคใบจุดของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแปลงเพาะกล้า* จำแนกเชื้อราได้ 2 ชนิดคือ *C. hawaiiensis* และ *C. oryzae* เมื่อทดสอบเชื้อรากับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราด้วยวิธี Poison food พบว่า ไดฟิโนโคนาโซนสามารถควบคุมและยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย *C. hawaiiensis* และ *C. oryzae* ได้ดีที่สุดที่ 10 100 และ 1,000 ppm

พัฒนาและขยายผลนวัตกรรมการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยการจัดการที่เหมาะสม

ทดสอบพันธุ์ใหม่ในภาคใต้ เหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 และ 8 ปลูกได้ดีโดยเฉพาะภาคใต้มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต การปลูกปาล์มน้ำมันในภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือต้องมีการให้น้ำในฤดูแล้ง *ประเมินและทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์การค้า* ที่สุราษฎร์ธานี กระบี่ นครศรีธรรมราช และนครพนม ปาล์มน้ำมันอายุ 24 เดือน สายพันธุ์ T10 จำนวนทางใบทั้งหมดสูงสุด สายพันธุ์ T11 จำนวนทางใบเพิ่ม ความยาวทางใบและดัชนีพื้นที่ใบสูงสุด *ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการน้ำและธาตุอาหารในจังหวัดบึงกาฬ เลยและนครพนม* วิธีทดสอบ ผลผลิตเฉลี่ย 2.45 ตันต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 41.6 *จังหวัดกาฬสินธุ์ อุดรธานีและสกลนคร* วิธีทดสอบ ผลผลิตเฉลี่ย 2.41 ตันต่อไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 31.7 *การยกระดับผลผลิต 5 จังหวัด นครพนม สกลนคร อุดรธานี กาฬสินธุ์ และมุกดาหาร* วิธีทดสอบ ผลผลิตระดับสูงเฉลี่ย 3.08 3.12 2.84 2.82 และ 3.36 ตันต่อไร่ ตามลำดับ จำนวนแปลงที่ให้ผลผลิตสูงเพิ่มขึ้นร้อยละ 71.4 23.3 45.0 46.0 และ 26.7 ตามลำดับ ผลผลิตระดับปานกลางเฉลี่ย 2.34 2.26 2.32 2.33 และ 2.23 ตันต่อไร่ จำนวนแปลงที่ให้ผลผลิตปานกลางเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.4 23.3 30.0 16.7 และ 66.7 ตามลำดับ และผลผลิต

กรมวิชาการเกษตร

ระดับต่ำเฉลี่ย 1.80 1.14 1.86 1.63 และ 1.97 ตันต่อไร่ ตามลำดับ จำนวนแปลงที่ให้ผลผลิตระดับต่ำลดลงเหลือร้อยละ 7.14 53.3 25.0 16.7 และ 6.67 ตามลำดับ จำนวนแปลงที่วิธีทดสอบยกระดับผลผลิตเหนือค่าเฉลี่ยของพื้นที่ 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

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

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 วนิชชนานันท์. 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 ชูกรและจุฑามาศ เกศวงศ์. 2557. การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันในจงหวัดปทุมธานี. วารสารวิชาการเกษตร 32(1): 45-57.

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

กรมวิชาการเกษตร

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.

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 : การศึกษาศักยภาพและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันระดับชุมชนตามภูมินิเวศน์ จังหวัด

กรมวิชาการเกษตร

กาฬสินธุ์. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. 21 หน้า.

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

ปวีณา สังข์แก้ว. 2556. สูตรสำเร็จของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Streptomyces griseus* subsp. *formicus* สำหรับการยับยั้งโรครากขาวของยางพารา (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 วงศ์ศรี. 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

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*

กรมวิชาการเกษตร

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 โพรวิส. 2544. การคัดพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อปาล์มน้ำมันเพื่อใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ รอบที่ 2 ใน เอกสารผลงานวิจัยเพื่อปรับระดับชำนาญการพิเศษ.

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 2548. คู่มืองานวิจัย การปฏิบัติดูแลรักษาบันทึกข้อมูลปาล์มน้ำมัน เอกสารเผยแพร่. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี.

ศูนย์ภูมิอากาศ. 2562. ภูมิอากาศของไทย. ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยากรมอุตุนิยมวิทยา. กรุงเทพ.

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

กรมวิชาการเกษตร

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 กรมวิชาการเกษตรประจำปี 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

กรมวิชาการเกษตร

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.

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 โฆรวิส, 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.

กรมวิชาการเกษตร

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 endophyte bacteria in vitro. International Journal of Agriculture and Biology. 12: 833-839.

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 and soluble 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 Public Health. 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

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 Journalof 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.

กรมวิชาการเกษตร

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.

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

1) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน

ภาพผนวกที่ 1 แปลงงานวิจัยปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี

ภาพผนวกที่ 2 แปลงงานวิจัยปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี ซึ่งขาดไนโตรเจน

กรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวกที่ 3 แปลงงานวิจัยปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี

ภาพผนวกที่ 4 ผลผลิตปาล์มน้ำมันอายุ 6 ปี

กรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวกที่ 5 ผลผลิตปาล์มน้ำมันอายุ 7 ปี

ภาพผนวกที่ 6 Injury symptoms on young oil palms induced by atrazine+glufosinate at 15 days after application

กรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวกที่ 7 Injury symptoms on young oil palms induced by idaziflam+ glufosinate at 15 days after application

ภาพผนวกที่ 8 Injury symptoms on young oil palms induced by carfentrazon + glufosinate at 15 days after application

ภาพผนวกที่ 9 Injury symptoms on young oil palms induced by ethoxysulfuron + glufosinate at 15 days after application

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 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

ตารางผนวกที่ 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

ตารางผนวกที่ 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

ตารางผนวกที่ 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

ตารางผนวกที่ 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

ตารางผนวกที่ 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

ตารางผนวกที่ 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

ตารางผนวกที่ 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

ตารางผนวกที่ 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

ตารางผนวกที่ 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

ตารางผนวกที่ 11 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)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

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)
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)

กรมวิทยาศาสตร์

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

ตารางผนวกที่ 12 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

ตารางผนวกที่ 13 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

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ตารางผนวกที่ 14 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

ตารางผนวกที่ 15 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

ตารางผนวกที่ 16 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

ตารางผนวกที่ 17 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

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 18 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

ตารางผนวกที่ 19 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

ตารางผนวกที่ 20 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	21.3ns	22.0ns	23.9ns	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

หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.)

หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.)

ขี้กา (*Trichosanthes cordata* Roxb

ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha*

หญ้าละออง (*Cyanthillium*

บานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena*

Figure 1 weed species on oil palm grown in acid soil

topramezone + atrazine

glufosinate+ indaziflam

glyphosate + indaziflam

paraquat+ flumioxazin

weedy check

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

กรมวิชาการเกษตร

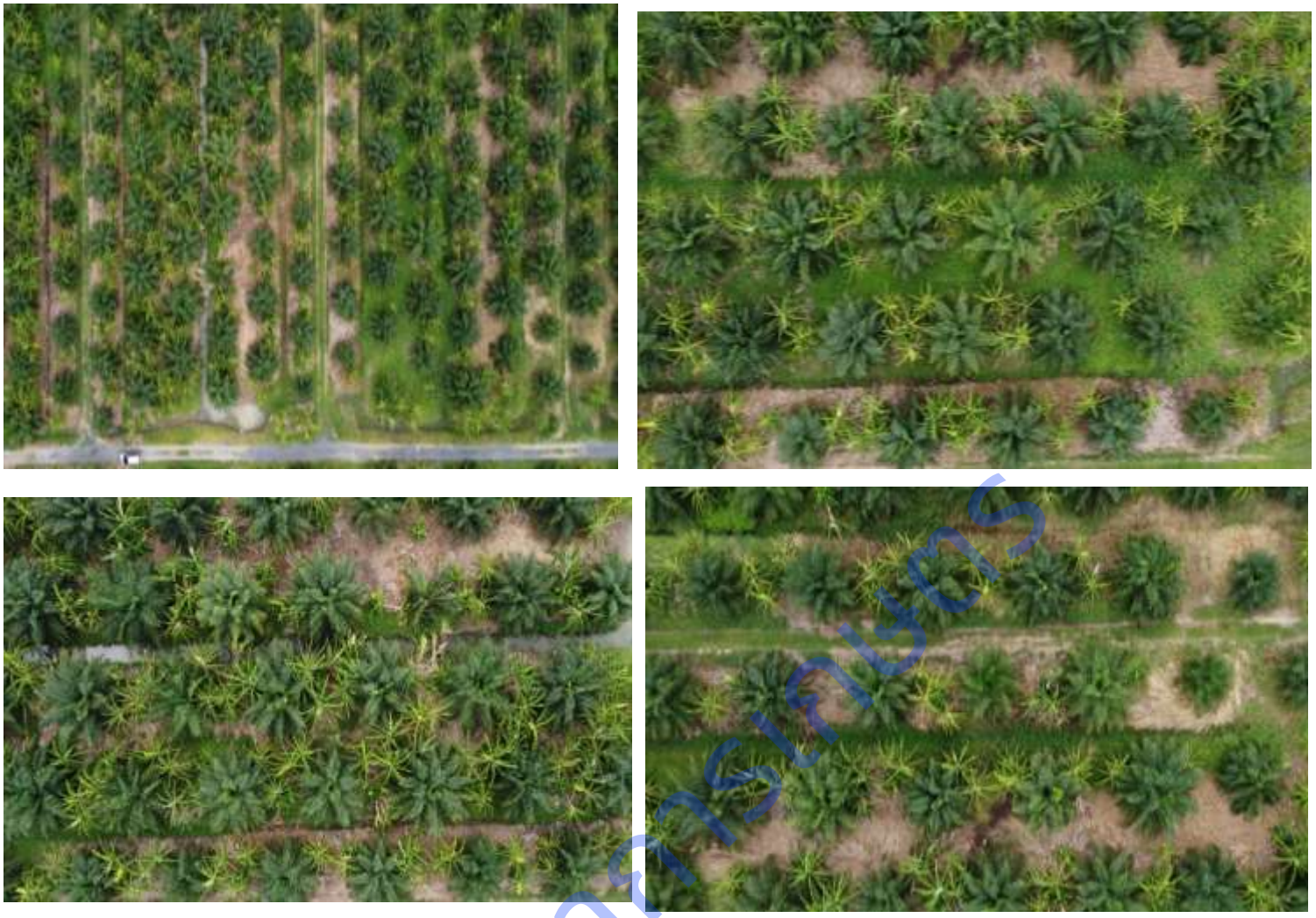


Figure 3 Aerial photography on oil palm grown in acid soil area at Tambon Bueng Bon, Nong Khae District, Saraburi Province

topramezone + atrazine

topramezone + diuron

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

topramezone + atrazine

topramezone + diuron

glyphosate + diuron

glyphosate + indaziflam

glufosinate+ diuron

glufosinate+

glufos

glyphosate

weedy check

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 21 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

ตารางผนวกที่ 22 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**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 23 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

ตารางผนวกที่ 24 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

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 25 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

ตารางผนวกที่ 26 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 (ai/rai)	30 DAA			60 DAA		
			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

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 27 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**

ตารางผนวกที่ 28 Phytotoxicity of herbicides at 15 and 30 days after application in oil palm

Treatment	Herbicide	Rate (ai/rai)	Phytotoxicity (Days after application)	
			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

ตารางผนวกที่ 29 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)

ตารางผนวกที่ 30 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

ตารางผนวกที่ 31 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)

ตารางผนวกที่ 32 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

ตารางผนวกที่ 33 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

ตารางผนวกที่ 34 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

กรมวิชาการเกษตร

Figure 1 สอบถามเกษตรกรเกี่ยวกับวิธีการกำจัดวัชพืชของเกษตรกร

Figure 2 ลงสำรวจชนิดวัชพืชและเก็บเมล็ดวัชพืชเด่นในแปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรลุ่มน้ำปากพนัง

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 อาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชเมื่อพ่นสัมผัสกับต้นปาล์มน้ำมันโดยตรงที่ระยะ 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 4 อาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชเมื่อพ่นสัมผัสกับต้นปาล์มน้ำมันโดยตรงที่ระยะ 21 วันหลังพ่น

กรมวิชาการเกษตร

diuron + glufosinate	indaziflam+ paraquat	indaziflam+ glufosinate
carfentrazone+ paraquat	carfentrazone+ glufosinate	oxyfluorfen+ paraquat
oxyfluorfen+ glufosinate	ethoxysulfuron+atrazine	ethoxysulfuron+ glufosinate
Control		

Figure 5 ลักษณะความเป็นพิษจากสารกำจัดวัชพืชของทางปาล์มที่เกิดใหม่ ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร

กรมวิชาการเกษตร

Figure 1 การสำรวจปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่พรุบริเวณป่าพรุโต๊ะแดง และพรุบาเจาะ จ.นราธิวาส

Table 1 พิกัดและวัชพืชที่พบในแปลงปาล์มน้ำมันพื้นที่พรุบริเวณป่าพรุโต๊ะแดง และป่าพรุบาเจาะ 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

กรมวิชาการเกษตร

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

(b) ลิเภา (*Lygodium microphyllum* Link)

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

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

ควบวิทยานิพนธ์

(E) กก (*Cyperus spp.*)

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

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

Figure 2 ภาพวัชพืชส่วนใหญ่ที่พบในพื้นที่ป่าพรุโต๊ะแดง และพรุบาเจาะ

Table 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

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

(f)

(g)

(h)

ICAR-IISR Publications

(i)

(j)

(k)

(l)

(m)

(n)

(o)

(p)

ICSP 2023 Submitted

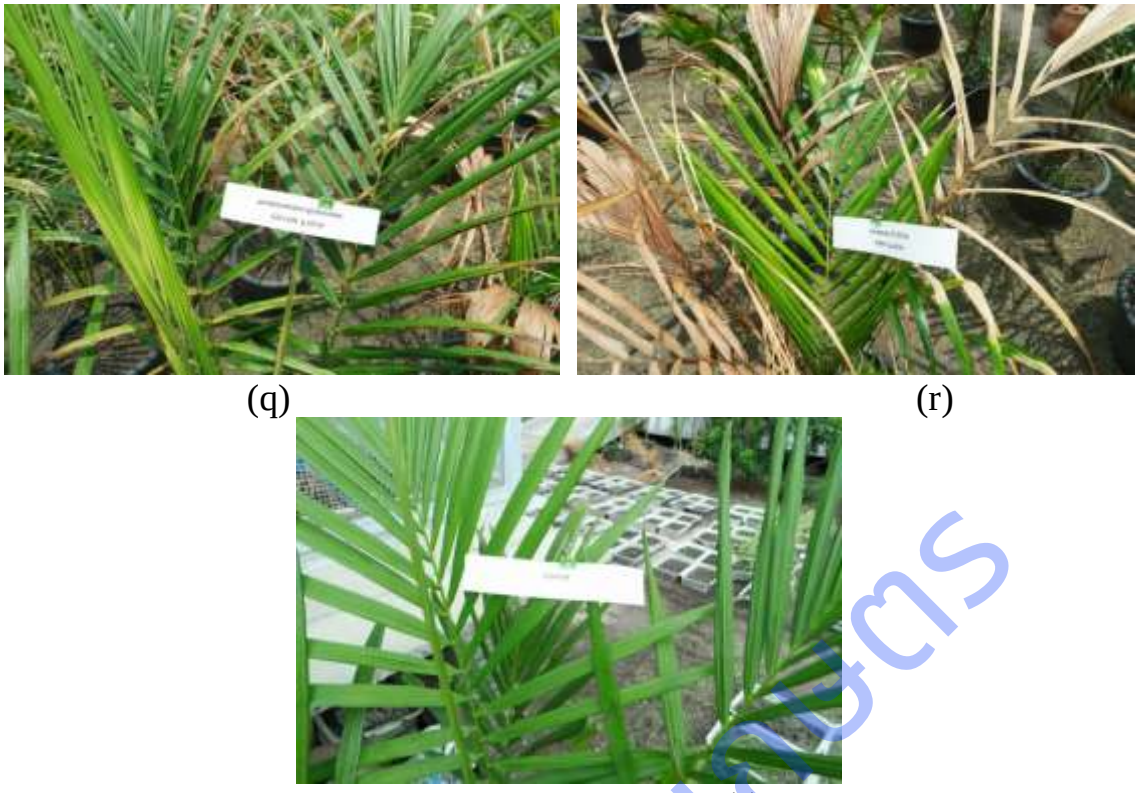


Figure 3 ลักษณะกล้าปาล์มน้ำมันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช 30 วัน

(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

กรมวิชาการเกษตร

Table 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

กรมวิชาการเกษตร

Table 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		
- โทีะ (*Melastoma malabathricum* L.)	48.0	26.0
Total	185.3	100.0

Table 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

ศูนย์วิชาการเกษตร

Table 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
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

กรมวิชาการเกษตร

Table 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

กรมวิชาการเกษตร

Table 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 + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	2.4 + 8.28	65.3 b	20.0 b
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.

กรมวิชาการเกษตร

Table 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
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.

กรมวิชาการเกษตร

Table 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 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 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

กรมวิชาการเกษตร

Table 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

กรมวิชาการเกษตร

Table 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 + fenoxaprop-p-ethyl 6.9% W/V EC	264 + 8.28	8.0	5.0
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

กรมวิชาการเกษตร

Table 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 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 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

Figure 4 แปลงทดลองของเกษตรกร อ.บาเจาะ จ.นราธิวาส

Figure 5 แปลงทดลองของเกษตรกร อ.สุไหงปาดี จ.นราธิวาส

กรมวิชาการเกษตร