ระดับโครงการวิจัย

กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรม อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ

Research and Development for Industrial Crop Production Efficiency Technology Suitable for Specific Areas

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาววิชณีย์ ออมทรัพย์สิน

Ms. Vichanee Ormzubsin

ปี 2565

บทสรุปผู้บริหาร

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย

อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์มน้ำมัน เป็นพืชไร่อุตสาหกรรมที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากใช้ประโยชน์ได้หลากหลายทั้งด้านอาหารและพลังงาน เฉพาะพื้นที่ปลูกรวม 4 พืชไม่ต่ำกว่า 33.6 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 183.2 ล้านตัน เกษตรกรที่เกี่ยวข้องในการผลิตไม่น้อยกว่า 1.63 ล้านครัวเรือน และจากข้อมูลศักยภาพการผลิตพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของพืชไร่ดังกล่าวมีค่าต่ำกว่าศักยภาพที่แท้จริงของพันธุ์พืช และผลผลิตโดยรวมที่ผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ประโยชน์ของอุตสาหกรรมทั้งด้านอาหารและพลังงานในประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ปลูกพืชไร่อุตสาหกรรมดังกล่าวมีการปลูกกระจายทั่วประเทศ และแต่ละพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการผลิตพืชที่แตกต่างกันทั้งสมบัติของดินและสภาพภูมิอากาศ และพบว่าเกษตรกรมีการใช้เทคโนโลยีการผลิตพืชที่ไม่เหมาะสมกับพืชและพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร การเก็บเกี่ยวที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม การจัดการโรคแมลงศัตรูที่ไม่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการผลิตดังกล่าวส่งผลกระทบทางลบต่อสมบัติของดินและสภาพแวดล้อม รวมถึงการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่มีประสิทธิภาพทั้งทรัพยากรน้ำที่มีปริมาณจำกัดและทรัพยากรดินที่ไม่คุ้มค่า ส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตพืชของดินลดลงอย่างมากและไม่มีความยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

2.1) เพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์มน้ำมัน โดยการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับน้ำและการอารักขาพืช

2.2) พัฒนาเทคนิควิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน ปริมาณและคุณภาพน้ำมันอย่างรวดเร็ว แม่นยำและประหยัดด้วยเครื่อง FT-NIR และเทคนิค SCMR ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบอ้อยและมันสำปะหลัง

2.3) ทดสอบและขยายผลนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์และเครื่องจักรกลเกษตร เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์มน้ำมันในพื้นที่เฉพาะที่มีความแตกต่างกัน

3. ระเบียบวิธีวิจัย

<u>วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อย</u>ฯ 3 กิจกรรม 1) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโดยจัดการเศษซากอ้อยในแปลง ใช้ใบอ้อยคลุมดินและผลของการขาดน้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตอ้อย 2) การจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำ การให้ปุ๋ยไนโตรเจนในระบบน้ำหยด ทดสอบการให้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยดและระดับไนโตรเจนที่ต่างกัน 3) ทดสอบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานและทดสอบเครื่องสางใบอ้อย <u>วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์</u>ฯ 5 กิจกรรม 1) การจัดการน้ำ-ธาตุอาหารและเขตกรรมที่เหมาะสม 2) การจัดการโรคและแมลงศัตรู 3) วิทยาการเมล็ดพันธุ์ 4) ทดสอบพันธุ์ที่เหมาะสม 5) ทดสอบเทคโน โลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด <u>วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง</u>ฯ 5 กิจกรรม 1) การจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยด 2) อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมร่วมกับระบบน้ำหยด 3) ทดสอบเทคโนโลยีการให้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยด 4) ประเมินปริมาณคลอโรฟิลล์และไนโตรเจนในใบด้วย SPAD และ 5) การผลิตมันสำปะหลังอย่างยั่งยืน <u>วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน</u> 4 กิจกรรม 1) การจัดการธาตุอาหารและน้ำ ศึกษาพืชแซมร่วมกับการจัดการน้ำ-ธาตุอาหาร และการจัดการดินและธาตุอาหารในใบ 2) การใช้นวัตกรรมโดยประยุกต์ใช้ FT-NIR ประเมินธาตุอาหารในดินและใบ และประเมินปริมาณและคุณภาพน้ำมัน 3) การสร้างระบบนิเวศสวนปาล์มน้ำมัน 4) ทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีและพันธุ์การค้าของไทย

4. งบประมาณที่ใช้ (ปี 2565) 7,117,193 บาท ระยะเวลาดำเนินงาน 3 ปี (2565-2567)

กรมวิชาการเกษตร

5. ผลการวิจัย

โครงการย่อยที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อ้อยอายุ 9 เดือน น้ำหนักแห้งใบรวม 1.63 ตันต่อไร่ การตัดอ้อยต่ำจากจุดหักธรรมชาติ 15 เซนติเมตร ให้มวลชีวภาพสูงสุด 1,624 กิโลกรัมต่อไร่ และการตัดอ้อยที่จุดหักธรรมชาติ ผลผลิตอ้อยและน้ำตาลสูงสุด 11.5 และ 1.97 ตันต่อไร่ ตามลำดับ และหากอ้อยขาดน้ำ 140 วันหลังงอก อ้อยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ การจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยดมีแนวโน้มเพิ่มผลผลิตอ้อยในดินทรายปนร่วน การใส่ปุ๋ยรองพื้น 50 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน และการให้ปุ๋ย 75 เปอร์เซ็นต์พร้อมระบบน้ำหยด รักษาระดับผลผลิตได้ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน ของอ้อย ที่อายุ 3 เดือนพบการระบาดของหนอนกอและด้วงหนวดยาวที่บุรีรัมย์ จึงปล่อยแมลงหางหนีบขาวงแหวนหลังหนอนกอระบาด และไม่พบการระบาดของโรค-แมลงที่อายุ 6 เดือน

โครงการย่อยที่ 2 การให้น้ำพุ่ง 75 เปอร์เซ็นต์ของค่าคายระเหยน้ำ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 ให้ผลผลิต 1.03 ตันต่อไร่ ระยะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX152067 ที่เหมาะสมช่วงต้นฝนในดินเหนียว -ร่วนเหนียวคือ 75×25 เซนติเมตร ผลผลิตสูงสุด 1.03 ตันต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 15 และ 20 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ผลผลิตสูงสุด 1.17-1.25 ตันต่อไร่ ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลต่อความสูงต้น และค่า SCMR ของสายพันธุ์แท้ตากฟ้า 5 (พันธุ์พ่อ) และพันธุ์ดีเด่น NSX152067 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกต้นและปลายฤดูฝนปี 2565 พบว่า ร้อยละ 90 ของจำนวนฝักไม่มีรอยทำลายจากหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด และการคลุกเมล็ดร่วมกับพ่นสารทางใบ 2-4 ครั้ง ลดความเสียหายในช่วงข้าวโพดงอก-35 วัน หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดเข้าทำลายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากในระยะเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ และลดลงเมื่อเข้าสู่ระยะก่อนออกดอกและติดฝัก การปล่อยมวนพิฆาต 500 ตัวต่อไร่ในแปลง 1-2 ครั้งพบว่า ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดและผลผลิตไม่ต่างกัน การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร่วมกับการจัดการธาตุอาหารพบว่า พันธุ์นครสวรรค์ 4 ให้ BCR คุ้มค่าต่อการลงทุน ใกล้เคียงพันธุ์นครสวรรค์ 5 และพันธุ์การค้า ในสภาพนาทั้ง 3 พันธุ์ให้ BCR คุ้มค่าต่อการลงทุน การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารและพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพนา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่า พันธุ์นครสวรรค์ 5 มีศักยภาพในพื้นที่และมีแนวโน้มให้ BCR สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 4 และพันธุ์การค้า การทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในนครราชสีมาพบว่า วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกรให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์คุ้มค่าต่อการลงทุน แต่ผลตอบแทนของวิธีทดสอบต่ำกว่าวิธีเกษตรกร ในอุบลราชธานีวิธีทดสอบให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์มากกว่าวิธีเกษตรกร การใช้บีทีร่วมกับปล่อยแมลงหางหนีบขาวงแหวน และพ่นสารอิมาเมคตินเบนโซเอตเป็นวิธีที่ปลอดภัยและลดการทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด แต่ต้นทุนการผลิตเพิ่ม ต้องเลี้ยงแมลงหางหนีบขาวงแหวนใช้เอง

โครงการย่อยที่ 3 การจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยดมันสำปะหลังพบว่า จำนวนครั้งการให้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยด ผลผลิตหัวสด 5.95-6.35 ตันต่อไร่ และผลผลิตแป้ง 1.86-1.93 ตันต่อไร่ ซึ่งไม่ต่างกันทางสถิติ ที่ขอนแก่น การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและให้ปุ๋ยไนโตรเจนในระบบน้ำหยด 2 ครั้ง ผลผลิตหัวสดสูงสุด 8.61 ตันต่อไร่ ผลผลิตแป้ง 2.26 ตันต่อไร่และดัชนีเก็บเกี่ยวสูงสุด 0.67 การประเมินปริมาณคลอโรฟิลล์และไนโตรเจนในใบโดยใช้ SPAD ได้สมการที่ประเมินไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังได้หลังใส่ปุ๋ย 15 วัน ในพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 11 และพันธุ์ระยอง 15 ที่ระยอง เมื่อใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับไถกลบต้น-ใบมันฯ 3 ตันต่อไร่ พันธุ์ระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้ง และผลผลิตมันแห้งสูงสุด 7,795 2,070 และ 2,925 กิโลกรัมต่อไร่ ระบบปลูกมันสำปะหลังหมุนเวียนพืชตระกูลถั่วปีเว้นปี และแซมพืชตระกูลถั่วทุกปี อินทรียวัตถุสูงกว่าปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่อง ระบบปลูกมันสำปะหลังแซมพืชตระกูลถั่วพบว่า ใส่ปูนขาว 50 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตันต่อไร่ ถั่วลิสงให้ฝักสด 299 กิโลกรัมต่อไร่ การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมกับอัตราประชากรในพื้นที่ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับการจัดการธาตุอาหารและอัตราประชากรต่อการให้ผลผลิตหัวสด

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้ง การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 มีรายได้และมีกำไรสุทธิสูงสุดที่อัตราประชากร 3,333 ต้นต่อไร่และใส่ปุ๋ย 33.33-4-33.33 กก.N-$P_2O$$K_2O$9 ต่อไร่

โครงการย่อยที่ 4 อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 พบว่า ผลผลิตเฉลี่ย 8 ปี ณ ศวร.อุบลราชธานีและศวป.สุราษฎร์ธานี การให้น้ำ 1.2 เท่าร่วมกับปุ๋ยร้อยละ 125 ของอัตราแนะนำ ให้ผลผลิตสูงสุด 4.67 และ 5.09 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ การใช้คลื่นแสงอินฟาเรดย่านใกล้ประเมินปริมาณไนโตรเจนและปริมาณน้ำมัน พบว่า สมการทำนายปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มและสมการทำนายปริมาณน้ำมันจากเปลือกผลสด ใช้ประเมินได้ในระดับประกันคุณภาพ โดยพิจารณาจากค่า R^2-cal ที่มีค่า 95.0 และ 98.6 ตามลำดับ การสร้างระบบนิเวศสวนปาล์มน้ำมันพบว่า ฤดูกาลมีผลต่อการเก็บน้ำหวานของชันโรง การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันพบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 5 ปี ผลผลิตสูงสุด 2.72 ตันต่อไร่ เนื่องจากพ่อพันธุ์ยางแกมบิปรับตัวได้ดีในกระบี่ และพบว่า พันธุ์ปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตรและพันธุ์ทางการค้าที่ปรับปรุงพันธุ์ในไทยปรับตัวและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่นำเข้าจากต่างประเทศ

6. ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

อ้อย อุปกรณ์ต้นแบบจ่ายสารละลายปุ๋ยควรพิจารณาวัสดุประกอบวาล์วที่คงทนกว่ายางเพื่อใช้งานระยะยาว การประเมินไนโตรเจนในใบอ้อยโดย SPAD-502 ยังมีข้อจำกัดและใช้ประเมินเบื้องต้นเท่านั้น ไม่แนะนำให้ใช้เครื่องสางใบอ้อยให้ใช้ในแปลงที่จะนำท่อนพันธุ์ไปปลูกขยาย

ข้าวโพด การดำเนินงานวิจัย แม้จะวางแผนบริหารจัดการความเสี่ยงแล้ว แต่ปัจจัยสภาพแวดล้อมไม่สามารถควบคุมได้ ทำให้เกิดปัญหาในพื้นที่ ข้าวโพดชะงักการเจริญเติบโต ต้นหักล้มก่อนการเก็บเกี่ยว

มันสำปะหลัง น้ำฝนมากกว่าปกติส่งผลให้หัวมันสำปะหลังเน่า การใช้ SCMR ประเมินไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง ความแตกต่างของระดับไนโตรเจนไม่ชัดเจนเมื่อปริมาณฝนมาก

ปาล์มน้ำมัน ปาล์มน้ำมันในพื้นที่ไม่เหมาะสม-เหมาะสมน้อย ให้ผลผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ยประเทศได้เมื่อจัดการน้ำและปุ๋ยเหมาะสม การเพิ่มศักยภาพผลผลิตตามศักยภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมันต้องวิเคราะห์สมบัติดินและธาตุอาหารในใบเพื่อจัดการธาตุอาหารได้อย่างเหมาะสม

7. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

คณะผู้วิจัยได้ขยายผลถ่ายทอดต่อเกษตรกร-กลุ่มเกษตรกร เจ้าหน้าที่ด้านส่งเสริม และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์มน้ำมัน ทั้งทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกับพันธุ์ต่างๆ ในพื้นที่ที่มีความเฉพาะต่างกัน เกษตรกรเลือกนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตพืชได้จริง โดยการขยายผลดังกล่าวมุ่งเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เน้นการลดต้นทุน และการจัดการต้องเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน รวมถึงการอบรมเกษตรกรคัดเลือกพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เอง ลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ได้ 450 บาทต่อไร่

8. การเผยแพร่ผลงานวิจัย

1) ความสัมพันธ์ของ SCMR กับปริมาณคลอโรฟิลล์และไนโตรเจนในใบอ้อย
2) C/N Ratio และการย่อยสลายเศษใบอ้อยที่ใช้คลุมดินในแปลงอ้อย
3) ระบบให้น้ำที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น
4) การใช้ SPAD ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง
5) การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมกับอัตราประชากรเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง
6) การจัดการน้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน
7) การประยุกต์ใช้ FT-NIRS กับปริมาณน้ำมันของเปลือกผลปาล์มน้ำมัน

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์มน้ำมัน โดยการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับน้ำและการอารักขาพืช 2) พัฒนาเทคนิควิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน ปริมาณและคุณภาพน้ำมันอย่างรวดเร็ว แม่นยำและประหยัดด้วยเครื่อง FT-NIR และใช้เทคนิค SCMR ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบอ้อยและมันสำปะหลัง และ 3) ทดสอบและขยายผลนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์และเครื่องจักรกลเกษตร เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์มน้ำมันในพื้นที่เฉพาะที่มีความแตกต่างกัน ผลการดำเนินงาน 4 โครงการย่อยในปี 2565 มีดังนี้

โครงการย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้เศษซากอ้อยในแปลง อ้อยอายุ 9 เดือน ให้น้ำหนักแห้งใบรวม 1.63 ตันต่อไร่ การเพิ่มมวลชีวภาพและผลผลิตจากการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมพบว่าการตัดอ้อยต่ำจากจุดหักธรรมชาติ 15 เซนติเมตร มวลชีวภาพสูงสุด 1.62 ตันต่อไร่ และการตัดอ้อยที่จุดหักธรรมชาติให้ผลผลิตอ้อยและน้ำตาลสูงสุด 11.5 และ 1.97 ตันต่อไร่ ตามลำดับ การผลิตที่เหมาะสมต้องให้ความสำคัญกับการจัดการน้ำเนื่องจาก หากอ้อยขาดน้ำตลอด 140 วันหลังงอก และการขาดน้ำช่วงครึ่งแรกและครึ่งหลังของระยะแตกกอมีผลให้อ้อยตาย 100 และ 33 เปอร์เซ็นต์ ตาม การใส่ปุ๋ยรองพื้น 50 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินหรือให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำหยด 75 เปอร์เซ็นต์ รักษาระดับผลผลิตได้ใกล้เคียงกับปุ๋ยอัตราแนะนำทางดิน การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน การปล่อยแมลงหางหนีบขาวแหวนหลังพบหนอนกอระบาด ช่วยลดการระบาดของแมลงศัตรูอ้อยได้ **โครงการย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ** การให้น้ำข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 แบบน้ำพุ่ง 75 เปอร์เซ็นต์ของค่าคายระเหยน้ำ ให้ผลผลิตสูง 1.03 ตันต่อไร่ ระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX152067 ในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวคือ 75×25 เซนติเมตร ผลผลิตสูงสุด 1.03 ตันต่อไร่ และปุ๋ย 15 และ 20 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิต 1.17-1.25 ตันต่อไร่ ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลต่อความสูงต้นและค่า SCMR ของสายพันธุ์แท้ตากฟ้า 5 (พันธุ์พ่อ) และพันธุ์ดีเด่น NSX152067 การจัดการโรคและแมลงศัตรู การคลุกเมล็ดร่วมกับพ่นสารทางใบ 2-4 ครั้ง ช่วยลดความเสียหายช่วงข้าวโพดงอกถึง 35 วัน หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดเข้าทำลายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากระยะเจริญเติบโตทางลำต้น-ใบ และลดลงระยะก่อนออกดอกและติดฝัก และป้องกันโดยการปล่อยมวนพิฆาตอัตรา 500 ตัวต่อไร่ 1-2 ครั้งต่อฤดูปลูก การทดสอบพันธุ์ร่วมกับการจัดการธาตุอาหารพบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 ที่ทดสอบในจังหวัดนครราชสีมา อุบลราชธานี มหาสารคาม ร้อยเอ็ด และยโสธรให้ผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) สูงสุด 1.74 2.05 1.68 2.50 และ 2.61 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับพันธุ์นครสวรรค์ 4 และพันธุ์การค้า และแนะนำเกษตรกรปลูกได้เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพในพื้นที่ การป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด นครราชสีมา การคลุกเมล็ดด้วยแอนทรานิลิโพรล 20% เอสซี (กลุ่ม 28) อัตรา 20 ซีซี/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ก่อนปลูก และพ่นสไปนีโทแรม 12% SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน 3-4 ครั้ง/รอบการผลิต พร้อมปล่อยมวนพิฆาต (วิธีทดสอบ) พบว่าเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายและการระบาดลดลงกว่าวิธีของเกษตรกร อุบลราชธานี ใช้สารชีวภัณฑ์บีที 100 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุกวันที่ 7 14 21 และ 28 วันหลังงอกตอนเย็น ควบคู่กับแมลงหางหนีบขาวแหวนเมื่อข้าวโพดอายุ 10 วัน อัตรา 500 ตัวต่อไร่ และอิมาเบคตินเบนโซเอต อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุกวันที่ 7 14 21 และ 28 วันหลังงอกตอนเย็นลดการทำลายของหนอนได้ แต่ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น เกษตรกรจึงควรเลี้ยงแมลงหาง

กรมวิชาการเกษตร

หนีบขาวงแหวนใช้เอง **โครงการย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่** การจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยดพบว่า มันสำปะหลังให้ผลผลิตหัวสด 5.95-6.35 ตันต่อไร่ และผลผลิตแป้ง 1.86-1.93 ตันต่อไร่ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและให้ปุ๋ยไนโตรเจนในระบบน้ำหยด 2 ครั้ง (ขอนแก่น) ผลผลิตหัวสด 8.61 ตันต่อไร่ ผลผลิตแป้ง 2.26 ตันต่อไร่ การใช้ SPAD ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบหลังใส่ปุ๋ย 15 วัน ใช้สมการความสัมพันธ์ต่างๆ ดังนี้ $N_{เกษตรศาสตร์\ 50}$=-0.0102SCMR^2+0.9306SCMR-16.39 (R^2=0.61**), $N_{ระยอง\ 11}$ =-0.0093SCMR^2+0.9921SCMR-20.662 (R^2=0.67^{NS}) $N_{ระยอง\ 15}$ =-0.0482SCMR^2+3.8498SCMR-71.925 (R^2=0.90**) สำหรับการจัดการธาตุอาหารพืชด้วยวัสดุอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพบว่า ระยอง พันธุ์ระยอง 9 ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งสูงสุด 7.79 2.07 และ 2.92 ตันต่อไร่ เมื่อใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับไถกลบต้น-ใบมันฯ 3 ตันต่อไร่ การไถกลบต้น-ใบมันฯ 3 ตันต่อไร่ ปลดปล่อย CO_2 มากสุด 2.29 ตัน CO_2 ต่อไร่ นครราชสีมา การใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P_2O5-K_2O ต่อไร่ร่วมกับไถกลบต้น-ใบมันฯ 3 ตันต่อไร่ ปลดปล่อย CO_2 มากสุด 2.65 ตัน CO_2 ต่อตารางเมตร ระบบปลูกมันสำปะหลังหมุนเวียนพืชตระกูลถั่วปีเว้นปีและแซมพืชตระกูลถั่วทุกปี อินทรียวัตถุ 0.35-0.36 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่อง (0.29 เปอร์เซ็นต์) ระบบปลูกมันสำปะหลังแซมด้วยพืชตระกูลถั่วทุกปีพบว่า การใส่ปูนขาว 50 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตันต่อไร่ ถั่วลิสงให้ผลผลิตฝักสด 299 กิโลกรัมต่อไร่ การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมกับอัตราประชากรในพื้นที่ความอุดมสมบูรณ์ต่ำพบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับการจัดการธาตุอาหารและอัตราประชากรต่อการให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้ง การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 มีรายได้และกำไรสุทธิสูงสุด (19,006 และ 12,205 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) ที่อัตราประชากร 3,333 ต้นต่อไร่และปุ๋ย 33.33-4-33.33 กิโลกรัม N-P_2O-K_2O ต่อไร่ **โครงการย่อยที่ 4 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน** อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 พบว่า ผลผลิตเฉลี่ย 8 ปี ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีและศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝน มีค่า 2.91 และ 3.50 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ และการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำมีค่า 4.44 และ 4.64 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ และการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ยร้อยละ 125 ของอัตราแนะนำ ให้ผลผลิตสูงสุด 4.67 และ 5.09 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ การปลูกพืชแซมร่วมกับการจัดการน้ำและธาตุอาหารปาล์มน้ำมันพบว่า ธาตุอาหารในใบต่ำกว่าเกณฑ์เหมาะสม จึงปรับเพิ่มปุ๋ยเคมีจากอัตราเดิม การใช้คลื่นแสงอินฟาเรดย่านใกล้ (FT-NIRS) ประเมินดิน ใบและน้ำมัน ได้สมการประเมิน pH ดินที่สัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2-val) ค่าความผิดพลาดมาตรฐานของแบบจำลอง (RMSECV) และ Bias มีค่า 0.8622 0.391 และ 0.00374 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสมการประเมินอินทรียวัตถุ R^2-val RMSECV และ Bias มีค่า 0.8559 0.205 และ -0.00059 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยสมการดังกล่าวใช้ได้ในงานวิจัยและงานทั่วไป สมการประเมินไนโตรเจนในใบ R^2-val มีค่าสูง 0.9538 และ RMSECV มีค่า 0.0693 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และใช้ได้ในระดับประกันคุณภาพ สมการประเมินน้ำมันเปลือกผลสด R^2-cal และ RMSECV มีค่า 0.983 และ 1.61 ตามลำดับ เมื่อทดสอบสมการ R^2-val และ RPD มีค่า 0.981 และ 7.3 ซึ่งความใช้ได้อยู่ในระดับประกันคุณภาพ สมการประเมินน้ำมันเปลือกผลแห้ง R^2-cal และ RMSECV มีค่า 0.963 และ 2.29 เมื่อทดสอบสมการ R^2-val และ RPD มีค่า 0.959 และ 4.95 สมการประเมินน้ำมันเปลือกผลแห้งบด R^2-cal และ RMSECV มีค่า 0.975 และ 1.87 เมื่อทดสอบสมการ R^2-val และ RPD มีค่า 0.971 และ 5.93 ซึ่งความใช้ได้อยู่ในระดับทั่วไป การเลี้ยงชันโรงในสวนปาล์มน้ำมัน ความหวานน้ำผึ้งชันโรงมีค่า 73.0-73.5 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันพบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 อายุ 5 ปี ผลผลิตสูงสุด 2.72 ตันต่อไร่ และพบว่า ปาล์มน้ำมันลูกผสมของกรมวิชาการเกษตรและพันธุ์ทางการค้าที่ปรับปรุงพันธุ์ในไทยมีการปรับตัวและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่นำเข้าจากต่างประเทศ

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The research and development for industrial crop production efficiency technologies which were suitable for specific areas aims to 1) increase efficiency and reduce sugarcane, maize, cassava, and oil palm production costs by water management, nutrient management, fertigation and plant protection 2) develop the FT-NIRS technique for assess soil properties and oil palm leaf nutrients status, including quantity and quality of palm oil and develop SCMR technique to assess the nitrogen content in sugar cane and cassava leaves, and 3) test and expand the results of innovation in production technologies which were suitable for varieties and agricultural machines to increase productivity and reduce the cost of sugarcane, maize, cassava, and oil palm in specific areas. The 4 subprojects were conducted in 2022 as follows:

Subproject 1: Research and development on efficiency of sugarcane production technologies which were suitable for specific area. Enhancement of environmentally friendly sugarcane production by using sugarcane residues. These residues were the 9-month-old sugarcane fields yielded with a total leaf dry weight of 1.63 tons rai^{-1}. The cane cutting was 15 cm below the natural breaking point that had 1.62 tons rai-1 the maximum biomass. While, the cane cutting at the natural breaking point yielded had the highest cane and sugar yields, 11.5 and 1.97 tons rai^{-1}, respectively. Proper production must focus on water management because lack of water for 140 days after germination and the water stress during the first half and the second half of the tillering period resulted in 100 and 33 percent mortality of the sugarcane, respectively. Moreover, applying 50 percent of basal fertilizer of the soil analysis recommendations or 75% in drip irrigation system had sugarcane yield equal to apply fertilizer by the recommended fertilizer rate. Integrated pest control by released Ring-legged earwigs after infestation of worms helped to reduce the outbreak of sugarcane insect pests.

Subproject 2 : Research and development on efficiency of maize production technologies which were suitable for specific area. Irrigation by sprinkling tape system with 75% of evapotranspiration on Nakhon Sawan 5 hybrid maize had the highest yield, 1.03 tons rai^{-1}. The suitable spacing for NSX152067 hybrid in the clay-loam soil series was 75x25 cm., and 15 and 20 kg nitrogen fertilizer rate gave 1.17-1.25 tons rai^{-1} yield. Nitrogen fertilizers affected plant height and SCMR of “Tak Fah 5” inbred line (father variety) and hybrid variety “NSX152067”. Disease and pest management, using coated seeds and 2-4 times foliar spray reduced the maize damage during 35 days of maize germination. Fall armyworm destroyed maize during the stalk-leaf growth stage, but the amount of Fall armyworm was decreased before flowering and seeding period. Fall armyworm can be controlled by releasing 500 Stink bugs rai^{-1} with 1-2 times per growing season. The test maize variety with nutrient management found that the Nakhon Sawan 5 hybrid maize that tested in Nakhon Ratchasima, Ubon Ratchathani, Maha Sarakham, Roi Et and Yasothon provinces gave the highest return on investment (BCR) of 1.74, 2.05, 1.68, 2.50, and 2.61, respectively when compared to Nakhon Sawan 4 and commercial varieties. The Nakhon Sawan 5 hybrid maize was recommended to farmers because this hybrid was a potential variety in these specific areas. The prevention of

Fall armyworm in **Nakhon Ratchasima** was treated with anthraniliprol 20% SC (Group 28) at the rate of 20 cc kg^{-1} of seed before planting and sprayed with spinitoram 12% SC. rate 20 cc. 20 $liters^{-1}$ of water every 7 days, 3-4 times $cycle^{-1}$ with the release of Stink bugs (test method). It was found that the percentage of infestation and outbreak was lower than the farmer method. **In Ubon Ratchathani,** the prevention of Fall armyworm was treated with Bt biochemicals 100 cc 20 $liters^{-1}$ of water, sprayed on the 7th, 14th, 21st and 28th days after germination in the evening with releasing 500 ringlegged earwigs rai^{-1} when maize is 10 days old and imabectin benzoate at the rate of 10 g. 20 $liters^{-1}$ of water sprayed on the 7th, 14th, 21st and 28th days after germination in the evening to reduce worm infections, but the cost of production increases. Thus, farmers should raise ring-legged earwigs for their own use.

Sub-project 3 : Research and development for cassava production efficiency technology suitable for specific areas. It found that nitrogen fertilizer application according to soil-test values 2 times had cassava fresh root yield 8.61 tons rai^{-1} and starch yield 2.26 tons rai^{-1}. The SPAD value can estimated leaves nitrogen 15 days after application. The equations were $N_{Kasetsart\ 50}$=-$0.0102SCMR^2$+0.9306SCMR-16.39 (R^2=0.61**), $N_{Rayong\ 11}$ =-$0.0093SCMR^2$+0.9921SCMR-20.662 (R^2=0.67^{NS}) and $N_{Rayong\ 15}$=-$0.0482SCMR^2$+3.8498SCMR-71.925 (R^2=0.90^{**}), respectively. Plant nutrient management with organic materials, organic fertilizers and chemical fertilizers to increase productivity found that Rayong 9 gave the highest fresh root yield, starch yield and dry root yield of 7.79, 2.07 and 2.92 tons rai^{-1}, respectively when applied 16-8-16 kg N-P_2O_5-K_2O rai^{-1} + cassava dry leaf 3 tons rai^{-1}. Cassava-legume or cassava/legume system are increased soil organic matter 0.29 percent than cassava continuously. In the cassava/legume system, found that peanuts plant interrow every year which apply lime 50 kg rai^{-1} together with organic fertilizer 1 ton rai^{-1} has fresh pods yield 299 kg rai^{-1}. The appropriate nutrient management in low fertility areas showed an interaction between cultivars and nutrient management and population rates on fresh root yield, starch yield and dry root yield. The Rayong 9 plantation had the highest income and net profit (19,006 and 12,205 baht rai^{-1}, respectively) at a population rate of 3,333 plant rai^{-1} and fertilizer. 33.33-4-33.33 kg N-P_2O_5-K_2O rai^{-1}

Subproject 4: Research and development for increase efficiency of oil palm production and sustainable. The effect of irrigation with chemical fertilizers on oil palm var. Suratthani 7 found that average yield for 8 years at Ubon Ratchathani Field Crops Research Center and Suratthani Oil Palm Research Center. Yield of rainfed oil palm was 2.91 and 3.50 tons $rai^{-1}yr^{-1}$, respectively, and irrigartion 1.2 times the evaporation value was 4.44 and 4.64 tons $rai^{-1}yr^{-1}$, respectively, and irrigartion 1.2 times of evaporation together with fertilizer 125% of the DOA recommended rate, the highest yield was 4.67 and 5.09 tons $rai^{-1}yr^{-1}$, respectively. Intercropping including water and nutrient managements found that the nutrients in the leaves was below than the standard, thus the amount of chemical fertilizers should be increased. Using near-infrared spectroscopy (FT-NIRS) to evaluate soil and leaves properties, and oil content in mesocarp, the resulted showed that the soil

กรมวิชาการเกษตร

pH assessment equation was obtained with the consideration coefficient (R^2-val), the model standard error (RMSECV), and the Bias values 0.8622, 0.391 and 0.00374 percent, respectively, and the equations for assessing organic matter R^2-val RMSECV and Bias were 0.8559, 0.205, and -0.00059 percent, respectively. These equations can be used in research and general level. The nitrogen assessment equation in leaves, R^2-val, was high, 0.9538, and RMSECV was 0.0693 percent which can be used for the quality assurance level. The evaluation equations for oil of fresh mesocarp R2-cal and RMSECV were 0.983 and 1.61, respectively. When testing the equations, R^2-val and RPD were 0.981 and 7.3, which were valid in the quality assurance level. The equations for evaluation oil of dried mesocarp R^2-cal and RMSECV were 0.963 and 2.29 when tested, R^2-val and RPD were 0.959 and 4.95, respectively. The equations for evaluation oil of fine-dried mesocarp R2-cal and RMSECV were 0.975 and 1.87 when test equations R^2-val and RPD were 0.971 and 5.93, respectively, which valid at the general level. Raising stingless bees in oil palm plantations, sweetness of bee stingless honey was 73.0-73.5 percent. Testing of oil palm varieties found that oil palm var. Surat Thani 8, aged 5 years, gave the highest yield of 2.72 tons rai^{-1}. It was found that the hybrid oil palm of the Department of Agriculture and the commercial varieties that were bred in Thailand adapted and higher yields than imported oil palm varieties.

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ ปีงบประมาณ 2565 สำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมือจากบุคคลหลายฝ่าย คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ผู้อำนวยการสถาบันเกษตรวิศวกรรม ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณคณะกรรมการวิจัยและพัฒนาของหน่วยงานต่างๆ คณะอนุกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการและติดตามประเมินผลแผนงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร และคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการกรมวิชาการเกษตรและผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษาและตรวจแก้ไขงานวิจัย ขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์มน้ำมัน ที่ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ทดลอง

ขอขอบคุณหน่วยงานในพื้นที่ต่างๆ ที่ร่วมดำเนินการวิจัย ร่วมทำเวทีเสวนาและขยายผลด้านพันธุ์พืชไร่อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีการผลิตด้านต่างๆ รวมถึงภาคเอกชนที่เอื้อเฟื้อสถานที่ทดลอง ร่วมคัดเลือกพื้นที่ทดสอบ สนับสนุนการดำเนินการ และร่วมขยายผลการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ขอขอบคุณหัวหน้าโครงการวิจัยย่อย หัวหน้ากิจกรรมและหัวหน้าการทดลองทุกท่าน ที่ได้รวบรวมและสรุปผลการทดลองในภาพรวมของโครงการย่อยฯ ขอขอบคุณกองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร ที่ช่วยประสานงานตามระบบวิจัยกรมวิชาการเกษตร ทำให้งานวิจัยของโครงการนี้ สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และขยายผลงานวิจัยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	1
บทคัดย่อ	4
Abstract	6
กิตติกรรมประกาศ	9
สารบัญ	10
สารบัญภาพ	11
สารบัญตาราง	13
บทที่ 1 บทนำ	16
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	23
บทที่ 3 ผลการศึกษา	25
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	82
เอกสารอ้างอิง	87
ภาคผนวก	89

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	ความสัมพันธ์ค่าของ SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบอ้อยโคลนพันธุ์ KK07-250 (a) LK92-11 (b) NSUT10-266 (c) และพันธุ์ขอนแก่น 3 (d)	28
2.1	ประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกัน	32
2.2	จำนวนกลุ่มไข่ของผีเสื้อหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (ก-ง) ระดับความเสียหายทางใบ (จ-ซ) เปอร์เซ็นต์การทำลายฝัก (ฌ-ญ) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฤดูแล้ง ปี 2564	35
2.3	จำนวนกลุ่มไข่ของผีเสื้อหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (ก-ง) ระดับความเสียหายทางใบ (จ-ซ) เปอร์เซ็นต์การทำลายฝัก (ฌ-ฏ) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ต้นฤดูฝน ปี 2565	35
2.4	จำนวนกลุ่มไข่ของผีเสื้อหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (ก-ข) ระดับความเสียหายทางใบ (ค-ง) เปอร์เซ็นต์การทำลายฝัก (จ-ฉ) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปลายฤดูฝน ปี 2565	36
2.5	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 4 นครสวรรค์ 5 และแปซิฟิก 789 (พันธุ์การค้า)	38
2.6	สภาพแปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และลักษณะฝักของพันธุ์นครสวรรค์ 4 นครสวรรค์ 5 และแปซิฟิก 789 (พันธุ์การค้า) สภาพนาในจังหวัดอุบลราชธานี	39
2.7	กิจกรรมโครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา ในพื้นที่ตำบลบุ่งคล้า อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ปี 2565	42
2.8	การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในจังหวัดนครราชสีมา	43
2.9	แปลงเกษตรกรที่ร่วมทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในจังหวัดอุบลราชธานี	44
3.1	อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนตั้งแต่เริ่มปลูกถึงเก็บเกี่ยว	47
3.2	ความสัมพันธ์ระหว่างค่า SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ก่อนใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 15 วันและหลังใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 30 วัน	47
3.3	ความสัมพันธ์ระหว่างค่า SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ก่อนใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 15 วันและหลังใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 30 วัน	47
3.4	ความสัมพันธ์ระหว่างค่า SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ก่อนใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 15 วันและหลังใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 30 วัน	48
3.5	ความสัมพันธ์ระหว่างค่า SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 15 ก่อนใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 15 วันและหลังใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 30 วัน	48
3.6	การดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ในดินที่มีการจัดการปุ๋ยและไถกลบเศษซากพืช ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ในปี 2564/2565	49
3.7	การดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ในดินที่มีการจัดการปุ๋ยและไถกลบเศษซากพืช ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ในปี 2565	50
4.1	ปริมาณน้ำฝน (a) ชั่วโมงแสงแดด (b) ค่าระเหยน้ำ (c) ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด-ต่ำสุด-เฉลี่ย (d) และอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด-เฉลี่ย (e) ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนมกราคม 2554– ธันวาคม 2565	55
4.2	ความต้องการใช้น้ำ (a) ปริมาณฝนใช้การ (b) และความต้องน้ำชลประทาน (c) ของปาล์มน้ำมัน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ระหว่างเดือนมกราคม 2554– ธันวาคม 2565	56
4.3	การเจริญเติบโตของพืชแซมในแปลงปาล์มน้ำมันร่วมกับการจัดการน้ำและธาตุอาหาร	67
4.4	ผลผลิตพืชแซมในแปลงปาล์มน้ำมันร่วมกับการจัดการน้ำและธาตุอาหาร	67
4.5	สัดส่วนของชนิดดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ และความเป็นกรดด่างของตัวอย่างดิน	70
4.6	สเปกตรัมของดินและใบปาล์มน้ำมัน	70

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่		หน้า
4.7	ความสัมพันธ์ของค่าทำนายของเทคนิค FT-NIRS กับค่าจากห้องปฏิบัติการของความเป็นกรดด่าง อินทรียวัตถุของดิน และปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมัน	71
4.8	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันจากการทำนายสมการของเทคนิค FT-NIRS และค่าจากห้องปฏิบัติการ	70
4.9	ความสัมพันธ์ของค่าทำนายจากเทคนิค FT-NIRS และค่าจากห้องปฏิบัติการของสมการมาตรฐานและสมการทดสอบเปลือกผลสด (A-B) สมการมาตรฐานและสมการทดสอบเปลือกผลแห้ง (C-D) และสมการมาตรฐานและสมการทดสอบเปลือกผลแห้งบด (E-F)	73
4.10	ทดสอบความแม่นยำของสมการทำนายน้ำมันของเปลือกผลสด (A) เปลือกผลแห้ง (B) เปลือกผลแห้งบด (C)	74

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	จำนวนใบสด ใบแห้ง และน้ำแห้งรวมของใบสดและใบแห้งของอ้อยปลูก เมื่ออ้อยอายุ 9 เดือน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี	26
1.2	จำนวนลำเก็บเกี่ยว ผลผลิต ผลผลิตน้ำตาล ซีซีเอสและน้ำหนักแห้งใบอ้อยของอ้อยปลูกแปลงศึกษาการใช้ใบอ้อยคลุมดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการไว้ตออ้อย	26
1.3	ความสูงของอ้อยปลูกเมื่ออายุ 3 และ 6 เดือน ณ โรงเรือนทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี	26
1.4	ความสูง จำนวนหน่อต่อกอ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำหยด อายุ 10 เดือนแปลงทดลองดินทรายปนร่วนถึงดินทราย จังหวัดขอนแก่นปี 2565/2566	27
1.5	ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด แปลงทดลองดินทรายปนร่วนถึงดินทรายจังหวัดระยอง ปี 2565/2566	27
1.6	การเกิดโรคใบขาวของอ้อยปลูกที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน ปี 2565	28
1.7	การเข้าทำลายของด้วงหนวดยาวอ้อยในอ้อยปลูกที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน ปี 2565	28
1.8	การเข้าทำลายของหนอนกออ้อยในอ้อยปลูกที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน ปี 2565	29
1.9	จำนวน และชนิดวัชพืชที่พบในแปลงอ้อยอายุ 1 และ 3 เดือน ปี 2565	29
1.10	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและผลผลิตอ้อย	29
1.11	ความสูญเสียตาอ้อยและอัตราการแตกหักของลำอ้อยจากการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องสางใบอ้อย (วิธีทดสอบ) และไม่ใช้เครื่องสางใบอ้อย (วิธีเกษตรกร)	29
2.1	ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกัน	32
2.2	ผลผลิตที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX152067 ที่ระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน (ปลูกต้นฝน)	33
2.3	ผลผลิตที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX152067 ที่ระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน (ปลูกปลายฝน)	33
2.4	ความสูงต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 5 (พันธุ์พ่อ) ที่จัดการปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน	33
2.5	ค่า SCMR ของใบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 5 (พันธุ์พ่อ) ตามระยะการเจริญเติบโตที่จัดการปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน	34
2.6	ความสูงต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ NSX152067 ที่จัดการปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน	34
2.7	ค่า SCMR ของใบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ NSX152067 ตามระยะการเจริญเติบโตที่จัดการปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน	34
2.8	ระดับความเสียหายทางใบของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ปล่อยให้เกิดการระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดโดยไม่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ในช่วงระยะการเจริญเติบโตต่างๆ	36
2.9	ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยการคลุกเมล็ดและพ่นสารทางใบ ในสภาพไร่ปลายฤดูฝน ปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์	37
2.10	ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยการปล่อยมวนพิฆาตในสภาพไร่ ปลูกต้นฝนและปลายฝนปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์	37
2.11	น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพไร่จังหวัดนครราชสีมา	38
2.12	ต้นทุนและรายได้สุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพไร่ในจังหวัดนครราชสีมา	38
2.13	ค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) และต้นทุนการผลิตจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพไร่ในจังหวัดนครราชสีมา	38
2.14	ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร ทดสอบการตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพนาในจังหวัดอุบลราชธานีต่อเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร ปี 2565	39

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่		หน้า
2.15	ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกร ทดสอบการตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพนาในจังหวัดอุบลราชธานีต่อเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร ปี 2565	39
2.16	น้ำหนักต้นรวมฝักของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพนาในจังหวัดมหาสารคามต่อเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร	40
2.17	ต้นทุนการผลิตและรายได้จากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพนาของเกษตรกรร่วมทดสอบในจังหวัดมหาสารคาม ต่อเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร	40
2.18	รายได้สุทธิและค่า BCR จากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพนาของเกษตรกรร่วมทดสอบในจังหวัดมหาสารคามต่อเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร	40
2.19	ผลผลิตฝักสดและฝักแห้งจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ทดสอบและพันธุ์การค้าในสภาพนาจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2565	40
2.20	ต้นทุนการผลิต รายได้สุทธิและ ค่า BCR จากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ทดสอบและพันธุ์การค้าที่ปลูกในสภาพนาจังหวัดร้อยเอ็ด	41
2.21	ผลผลิตเมล็ดและเปอร์เซ็นต์กะเทาะของข้าวโพดเลี้ยงแปลงทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ปี 2565	41
2.22	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจข้าวโพดเลี้ยงแปลงทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ปี 2565	41
2.23	ความเสียหายจากหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดก่อน-หลังพ่นสารเคมีและระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในจังหวัดนครราชสีมา	42
2.24	ผลผลิต ต้นทุน รายได้และรายได้สุทธิ การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในจังหวัดนครราชสีมา	42
2.25	ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (BCR) และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	42
2.26	ผลผลิตเมล็ดของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ภายใต้วิธีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2565	43
2.27	ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรร่วมการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2565	44
3.1	ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 อายุ 10 เดือน ที่ปลูกในดินชุดสัตหีบ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ในฤดูฝนปี 2564/2565	46
3.2	ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 อายุ 12 เดือน ที่ปลูกในดินชุดวาริน จังหวัดขอนแก่น ในฤดูแล้งปี 2564/2565	46
3.3	ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 อายุ 11 เดือน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ในฤดูฝนปี 2564/2565	46
3.4	ความสูงของมันสำปะหลังที่อายุ 3 และ 6 เดือน หลังปลูกในจังหวัดขอนแก่น ในฤดูปลังปี 2565/2566	48
3.5	ความสูง ผลผลิต เปอร์เซ็นต์แป้ง และองค์ประกอบผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ที่มีการจัดการปุ๋ยและไถกลบเศษซากพืช ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ในฤดูฝนปี 2564/2565	49
3.6	ความสูงของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 15 และระยอง 9 อายุ 6 เดือนหลังปลูก ที่มีอัตราประชากรแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ในฤดูแล้งปี 2565/2566	50
3.7	ผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 15 ระยอง 9 และ CMR54-31-53 อายุ 12 เดือนหลังปลูก .ในดินชุดห้วยโป่ง จังหวัดระยอง ในฤดูฝนปี 2564/2565	50
3.8	ผลผลิตแป้งมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 15 ระยอง 9 และ CMR54-31-53 อายุ 12 เดือนหลังปลูก .ในดินชุดห้วยโป่ง จังหวัดระยอง ในฤดูฝนปี 2564/2565	51

ศรีบัวทรัพย์

ตารางที่		หน้า
3.9	ผลผลิตมันแห้งของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 15 ระยอง 9 และ CMR54-31-53 อายุ 12 เดือนหลังปลูก .ในดินชุดห้วยโป่ง จังหวัดระยอง ในฤดูฝนปี 2564/2565	51
3.10	การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ ที่อัตราปุ๋ยและอัตราประชากรแตกต่างกันในจังหวัดระยอง ปี 2565	51
4.1	ผลวิเคราะห์ดินในแปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (ธันวาคม 2564)	57
4.2	ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (ธันวาคม 2564)	60
4.3	การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ปีที่ 12 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีและศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (กรกฎาคม 2565)	62
4.4	ผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 เฉลี่ย 8 ปี (อายุ 4-11 ปี) ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (กรกฎาคม 2557–มิถุนายน 2565)	65
4.5	ผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ปีที่ 11 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีและศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (กรกฎาคม 64 - มิถุนายน 65)	66
4.6	ผลวิเคราะห์ดินสวนปาล์มเกษตรกรพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ ชุมพร และประจวบคีรีขันธ์	67
4.7	ผลวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมันเกษตรกรพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ ชุมพรและประจวบคีรีขันธ์	68
4.8	สัดส่วนความเหมาะสมของสวนปาล์มน้ำมันที่มีปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบต่างกัน	70
4.9	ค่าทางสถิติจากการคำนวณของโปรแกรม OPUS ในการทำนายความเป็นกรดด่าง อินทรียวัตถุของดิน และปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมัน	71
4.10	ค่าทางสถิติจากการคำนวณของโปรแกรม OPUS เมื่อปรับแต่งสเปกตรัมในการทำนายปริมาณไนโตรเจนใบปาล์มน้ำมัน	72
4.11	น้ำหนักรังชันโรงและปริมาณน้ำผึ้งจากการเลี้ยงชันโรง *Tetragonula pegdeni* ในสวนปาล์มน้ำมันที่อายุและสภาพแวดล้อมต่างกัน	74
4.12	จำนวนทะลาย น้ำหนักทะลาย และผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5 พันธุ์ (อายุ 4) ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่	74
4.13	สมบัติดินและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปี 2565 ณ.แปลงทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกระบี่และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม	75

ศูนย์การเรียนรู้

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

<u>วิสัยทัศน์</u>

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

<u>พันธกิจ</u>

สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง
เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

☑ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ
และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม
สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาส
ให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตร
ต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ
การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 จำนวน 7,117,193 บาท

ศูนย์วิชาการเกษตร

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยมีรายได้จากการส่งออกน้ำตาลเป็นอันดับ 2 ของโลก สามารถสร้างรายได้จากอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายปีละประมาณ 250,000 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 21 ของ GDP ภาคเกษตร มีครัวเรือนเกษตรกร 427,395 ครัวเรือน ถือเป็นอุตสาหกรรมต้นแบบที่สามารถขับเคลื่อนไปสู่ New S-Curve โดยใช้วัตถุดิบทางการเกษตรไปสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรที่เป็นจุดแข็งของประเทศด้านเกษตรกรรมในโลกยุค 4.0 แต่การผลิตอ้อยมีต้นทุนค่อนข้างสูงอ้อยปลูกมีต้นทุนเฉลี่ยอยู่ที่ตันละ 1,110 บาท ส่วนในอ้อยตอมีต้นทุนเฉลี่ยตันละ 450 บาท มากกว่าร้อยละ 50 เป็นต้นทุนแรงงาน ทำให้มีการเผาอ้อยเพื่อลดต้นทุนแรงงาน (สำนักบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย, 2562) จากผลงานวิจัยของศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีที่พบว่า อ้อยที่มีการเผาใบเมื่อตัดกองทิ้งไว้ในไร่จะมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าอ้อยตัดสด อ้อยที่มีการเผาใบและทิ้งยืนต้นไว้ในไร่ 14 วัน จะมีคุณภาพความหวานลดลงมากที่สุดในขณะที่อ้อยตัดสดคุณภาพความหวานไม่ลดลง (อรรถสิทธิ์ และคณะ, 2538) การไว้ตอให้ได้หลายตอจะสามารถลดต้นทุนค่าพันธุ์อ้อย ค่าเตรียมดิน และค่าปลูก ความสามารถในการไว้ตอจึงเป็นการเพิ่มผลิตภาพของการผลิตอ้อยให้สูงขึ้นทั้งด้านผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลทำได้โดยการเก็บเกี่ยวอ้อยสดลดการเผาใบ ผลเสียจากการเผาใบอ้อย จำแนกเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ผลเสียด้านคุณภาพของผลผลิตอ้อยที่เข้าสู่โรงงานน้ำตาล 2) การเผาอ้อยทำให้ดินเสื่อม และ3) ทำให้เกิดมลพิษในอากาศจากสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเผาใบ ส่งผลกระทบต่อเกษตรกร ผู้ตัดอ้อย และสังคมโดยรวม และผลทางเศรษฐศาสตร์การเผาใบอ้อยทำให้มีการสูญเสียชีวมวลคิดเป็นร้อยละ 10 ของปริมาณผลผลิตอ้อย คิดเป็นมูลค่าโดยรวมประมาณ 1,487 ล้านบาทต่อปี การไม่เผาใบอ้อยทำให้ผลิตภาพการผลิตที่เพิ่มขึ้น 4,230 บาทต่อไร่ นอกจากนี้อีกประเด็นที่น่าสนใจคือปัญหา PM 2.5 จากการเผาพืชไร่นา โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่เพาะปลูกอ้อยส่วนใหญ่ของประเทศ ปัญหาส่วนหนึ่งมาจากการเผาใบอ้อย คณะรัฐมนตรีจึงมีมติเมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 กำหนดให้การแก้ไขปัญหามลภาวะด้านฝุ่นละอองเป็น “วาระแห่งชาติ” จึงดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่มีเป้าหมายในการลดการเผาใบอ้อย เพื่อสนับสนุนระบบการผลิตอ้อยที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการผลิตอ้อยต่อไป

ปัญหาสำคัญในการผลิตอ้อยโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เพื่อให้การผลิตอ้อยในภูมิภาคนี้มีความยั่งยืน จำเป็นต้องมีการเพิ่มสารอินทรีย์ลงในดิน ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ จึงได้ศึกษาการจัดการปุ๋ยแบบผสมผสานโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ (พีจีพีอาร์-ทรี) ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อการผลิตอ้อยในกลุ่มดินทราย เพื่อเป็นแนวทางในการลดการใช้ปุ๋ยเคมี ฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน นอกจากนี้น้ำยังเป็นปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตอ้อย คือ พันธุ์และสภาพแวดล้อม ดังนั้นแนวทางที่จะพัฒนาผลผลิตอ้อยให้สูงและเพิ่มความสามารถในการไว้ตอจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีการให้น้ำเสริมที่เหมาะสมทั้งในด้านวิธีการ ปริมาณ และความถี่ของน้ำ ตลอดจนข้อมูลพื้นฐานด้านผลกระทบของการขาดน้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโต ซึ่งเป็นแนวทางในการบริหารจัดการน้ำในสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตอ้อย และความยั่งยืนของอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลต่อไปในอนาคต อีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญ คือ การให้ปุ๋ย โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจน ซึ่งประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการเช่น ช่วงเวลาที่เหมาะสม ปริมาณความชื้นในดิน ปริมาณน้ำฝน ความลาดเอียงของพื้นที่ ฯ จึงควรมีการศึกษาผลของการให้น้ำและการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อย โดยมุ่งประเด็นการหาปริมาณความถี่หรือจำนวนครั้งของการให้ปุ๋ยไปพร้อมกับการให้น้ำ เพื่อลดการการสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพของการดูดธาตุอาหาร พร้อมวิธีการประเมินธาตุไนโตรเจน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำเรื่องของการให้ปุ๋ยกับระบบน้ำและการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อไป และเนื่องจากอ้อยเป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่มีความสำคัญ

สำนักวิจัยการเกษตร

พืชหนึ่งของประเทศไทย อุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทรายของประเทศไทยมีแนวโน้มขยายตัว มีขยายโรงงานน้ำตาลทรายเพิ่มขึ้นรัฐบาลผลักดันนโยบายบริหารพื้นที่เกษตรกรรมของพืช (Zoning) โดยเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวที่อยู่ในพื้นที่ไม่เหมาะสมไปสู่การปลูกพืชอื่น ส่งผลให้พื้นที่ปลูกอ้อยของประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น แต่เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ใช้กันมานาน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทดสอบและพัฒนาอ้อยพันธุ์ใหม่ เพื่อให้เกษตรกรมีโอกาสเลือกปลูกอ้อยพันธุ์ใหม่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ก็จะช่วยทำให้ผลผลิตอ้อยสูงขึ้นได้ การจัดการศัตรูอ้อยแบบผสมผสาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืช และได้รับผลตอบแทนสูงสุด

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ของประเทศไทย ผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในประเทศ ปี 2562/63 คาดว่าการนำเข้ามีปริมาณ 0.75 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปริมาณ 0.24 ล้านตัน ในปี 2561/62 หรือมากกว่า 3 เท่าตัว (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563ข) จากปัญหาความแห้งแล้งและการระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (Fall armyworm) ประเทศไทยมีศักยภาพในการส่งออกผลิตภัณฑ์สัตว์ไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศ ภาคอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ยังคงขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563ก) ความต้องการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมยังเพิ่มสูงขึ้น และเกษตรกรสามารถเพิ่มการผลิตได้อีก โดยการใช้ปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแข่งขันได้เพื่อลดการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากต่างประเทศ และเกษตรกรควรได้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน เพื่อกระตุ้นให้เกิดความยั่งยืนในการผลิตเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เป็นการส่งเสริมเศรษฐกิจของประเทศ

ปัจจัยที่เป็นปัญหาต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ มีหลายประการ ได้แก่ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน การกระจายของฝน ความเหมาะสมของอัตราปลูก โรคและแมลงศัตรูพืช เป็นต้น พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทยกว่าร้อยละ 90 อยู่นอกเขตชลประทานและอาศัยน้ำฝนในการเพาะปลูกเพียงอย่างเดียว เมื่อเกิดปัญหาฝนแล้ง ทำให้ข้าวโพดมีโอกาสขาดน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตโดยเฉพาะการปลูกต้นฤดูฝน ผลผลิตเสียหายมากหากขาดน้ำในระยะออกดอก นอกจากนี้มีต้นทุนการผลิตสูง โดยเฉพาะค่าปุ๋ย เมล็ดพันธุ์ ค่าจ้างแรงงาน ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญโดยเฉพาะที่เกิดจากการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดเนื่องจากมีการระบาดอย่างรุนแรง สำหรับแนวทางการแก้ไขปัญหาเพื่อยกระดับการผลิตในระดับนโยบายนั้น ภาครัฐมีการดำเนินการส่งเสริมให้มีการปรับสัดส่วนการผลิตเพื่อให้ผลผลิตกระจายออกสู่ตลาดสม่ำเสมอ ในฤดูต้นฝน ปลายฝนและฤดูแล้ง จาก 72:23:5 เป็น 20:30:50 ส่งเสริมระบบการผลิตผ่านกลไกเกษตรแปลงใหญ่เพื่อความสะดวกในการจัดการการผลิต การตลาด การถ่ายทอดองค์ความรู้และการใช้เครื่องจักรกลร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมชุมชนให้มีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เองเพื่อลดต้นทุนการผลิตและการจำหน่ายเพิ่มรายได้

จากปัญหาการผลิตและแนวทางการแก้ไขปัญหาระดับนโยบาย นำมาสู่การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยมีการจัดการที่เหมาะสมทั้งระบบการให้น้ำ การจัดการปุ๋ย การป้องกันกำจัดศัตรูพืช เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม เป็นแนวทางให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติ ในส่วนของการจัดการระบบการให้น้ำเป็นส่วนหนึ่งเพื่อรองรับสภาพภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลง และมุ่งเน้นการลดต้นทุนการผลิต การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประสบปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญหลายชนิด เช่น โรคราน้ำค้าง ใบไหม้แผลใหญ่ โรคต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด และเพลี้ยอ่อน เป็นต้น หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (fall armyworm ; Spodoptera frugiperda J.E. Smith) เป็นแมลงศัตรูพืชต่างถิ่นชนิดใหม่ที่แพร่ระบาดเข้ามาทำความเสียหายให้แก่ข้าวโพดของประเทศไทย ทำให้ต้องหาแนวทางควบคุมต้นทุนการผลิต โดยการวิจัยและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดทั้งการใช้ศัตรูธรรมชาติและการใช้พันธุ์ต้านทาน

กรมวิชาการเกษตร

การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีต้นทุนในส่วนของค่าเมล็ดพันธุ์ คิดเป็น 10.47 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) ราคาเมล็ดพันธุ์มีแนวโน้มสูงขึ้น หากเกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เองจะช่วยลดต้นทุนได้ ภาครัฐโดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ รับผิดชอบวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีการผลิตให้บุคคลเป้าหมาย สามารถนำไปผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่มีคุณภาพเพื่อใช้ หรือจำหน่าย เป็นการเพิ่มช่องทางการกระจายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมของกรมวิชาการเกษตร ให้มีการนำไปใช้ประโยชน์มากยิ่งขึ้น ช่วยลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรไทย และยังเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนธุรกิจเมล็ดพันธุ์รายย่อยที่ยังขาดงานด้านวิจัยและพัฒนา ให้สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่ายภายใต้เครื่องหมายการค้าของตน ที่มีคุณภาพทัดเทียม และสามารถแข่งขันได้ในธุรกิจเมล็ดพันธุ์ รองรับการเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชหรือ Seed Hub ในระดับสากล

ปัจจุบันปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้รับความสนใจมากขึ้น ภาคการเกษตรมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 24 มากเป็นอันดับสองรองจากภาคพลังงานที่มีการปล่อยก๊าซสูงที่สุดถึงร้อยละ 56 (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2009) ดังนั้นการวิจัยเพื่อหาแนวทางการลดผลกระทบของการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และพืชไร่ชนิดอื่นๆ ในระบบปลูกที่มีต่อสิ่งแวดล้อม สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการประเมินประสิทธิภาพการผลิตพืชที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นแนวทางการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมให้แก่เกษตรกร นอกจากนี้ยังใช้ในทางการค้าและข้อตกลงการลดก๊าซเรือนกระจกในเวทีโลก อีกทั้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยมีปลูกในพื้นที่ต่างๆของประเทศ ดังนั้นจึงได้ทดสอบพันธุ์และพัฒนาเทคโนโลยีโดยผสมผสานเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อให้ได้เทคโนโลยีพันธุ์ที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแต่ละพื้นที่ต่อไป

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* Cranz) เป็นพืชเศรษฐกิจ ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งของประเทศไทย ทั้งนี้เพราะมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ แป้ง และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่ของไทยอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก ในปี 2557/2558 มีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด 8.97 ล้านไร่ กระจายอยู่ตามภาคต่าง ๆ คือภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกประมาณ 4.60 ล้านไร่ หรือ 51.25% ภาคกลางประมาณ 0.94 ล้านไร่ หรือ 10.47% ภาคเหนือประมาณ 1.96 ล้านไร่ หรือ 21.84% ส่วนภาคตะวันออกประมาณ 1.47 ล้านไร่ หรือ 16.38% ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย 3,561 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) โดยส่วนใหญ่ปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปัจจัยสำคัญในในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชนั้น จะต้องมีการจัดการดิน ปุ๋ย และการให้น้ำที่เหมาะสม การปลูกมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่องมีแนวโน้มทำให้ดินเสื่อมโทรมลงทุก ๆ ปี (ชุมพล และคณะ, 2550; โชติ และคณะ, 2539) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกมันสำปะหลังซ้ำในพื้นที่เดิมจึงจำเป็นที่จะต้องมีการจัดการดิน การจัดการน้ำ และการจัดการธาตุอาหารให้เพียงพอและเหมาะสมต่อความต้องการของพืชแต่ละชนิด การจัดการที่ไม่เหมาะสมย่อมทำให้ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ลงเรื่อย ๆ

การปลูกมันสำปะหลังภายใต้สภาวะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ฝนทิ้งช่วง เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังมักจะประสบปัญหาในเรื่องน้ำ เนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่มีน้อยกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ ประกอบกับพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่เป็นดินทราย หรือดินทรายปนร่วน ซึ่งมีความสามารถในการเก็บกักน้ำไว้ได้น้อย ทำให้มันสำปะหลังประสบภาวการณ์ขาดน้ำในบางช่วงของการเจริญเติบโต ให้ผลผลิตไม่เป็นไปตามศักยภาพและขาดคุณภาพ จึงจำเป็นต้องให้น้ำเสริมตามความต้องการของมันสำปะหลัง และพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการให้น้ำตามผิวดินทำให้มีปริมาณการสูญเสียน้ำมากกว่าความต้องการน้ำ และส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของมันสำปะหลังอยู่ในระดับต่ำ ในปัจจุบันนอกเหนือจากคำแนะนำความต้องการใช้น้ำของพืชแล้ว ยังไม่มีการศึกษาใน

กรมวิชาการเกษตร

เรื่องความถี่ของการให้น้ำที่เหมาะสมกับสภาพดิน สภาพภูมิอากาศ ชนิดและอายุพืช รวมทั้งการศึกษาผลของการให้น้ำและการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อผลผลิตและคุณภาพของมันสำปะหลัง โดยมุ่งประเด็นการหาปริมาณความถี่หรือจำนวนครั้งของการให้ปุ๋ยไปพร้อมกับการให้น้ำ เพื่อลดการการสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพของการดูดธาตุอาหาร พร้อมวิธีการประเมินธาตุไนโตรเจน และการจัดการแปลงที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำเรื่องของการให้ปุ๋ยกับระบบน้ำและการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อไป

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีบทบาทสำคัญเพื่ออุปโภค บริโภคและผลิตไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทน และน้ำมันปาล์มมีศักยภาพสูงสุดที่จะใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง การพัฒนาอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มขับเคลื่อนจากยุทธศาสตร์การปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบปี 2560-2579 ที่มีเป้าหมายยกระดับผลผลิตเฉลี่ยของประเทศเป็น 3.5 ตัน/ไร่/ปี และอัตราการสกัดน้ำมันเป็น 23 % และรองรับการผลิตไบโอดีเซล (B100) 7.2 ล้านลิตร/วัน หรือ 2,628 ล้านลิตร/ปี ในปี 2564 มีความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบ 2.35 ล้านตัน หรือผลิตทะลายสด 5.64 ล้านตัน ปัจจุบันประเทศไทยในปี 2562 มีผลลิตทะลายสด 15.53 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 2.90 ตัน/ไร่ อัตราการสกัดน้ำมัน 18 % นอกจากนี้ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ได้กำหนดยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน โดยการเพิ่มผลิตภาพการผลิตบนพื้นฐานของการพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมที่ผสมผสานกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบมีเป้าหมายการเพิ่มผลผลิตเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันในประเทศ การมีพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตและคุณภาพน้ำมันสูง สามารถปรับตัวได้สภาพแวดล้อมต่าง ๆ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมัน เป็นการลดต้นทุนการผลิต จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเข้ามาช่วยเสริมศักยภาพของปาล์มน้ำมัน ซึ่งศักยภาพของปาล์มน้ำมันขึ้นยู่พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจำเป็นต้องมีการจัดการน้ำที่เหมาะสมสำหรับเฉพาะพื้นที่และการจัดการดินให้เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของธาตุอาหาร ร่วมกับการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะตามความต้องการของปาล์มน้ำมันจากการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน

นอกจากนี้การเพิ่มอัตราการสกัดน้ำมันของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ผลผลิตทะลายสดที่เข้ากระบวนการสกัดน้ำมันต้องมีคุณภาพได้ตามมาตรฐาน มกษ 5702-2552 และควบคุมการสูญเสียน้ำมันจากขบวนการสกัดน้ำมันให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อบรรลุเป้าหมายของยุทธศาสตร์ ต้องอาศัยการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหรือคุณสมบัติทางเคมีของดิน การวิเคราะห์ปริมาณน้ำมัน และคุณภาพน้ำมัน การใช้คลื่นแสงอินฟาเรดย่านใกล้แบบฟูเรียทรานส์ฟอร์ม (FT-NIR) จึงเป็นทางเลือกสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณสารและคุณภาพโดยไม่ทำลายตัวอย่าง รวดเร็ว ไม่ใช้สารเคมี ทำให้การผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

นอกจากปริมาณผลผลิตทะลายแล้ว ปัญหาที่มีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน นั่นคือ การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันที่ไม่มีคุณภาพ หรือเก็บเกี่ยวได้คุณภาพแต่อาจจะไม่ได้รับความเป็นธรรมด้านราคาเมื่อมีการจำหน่าย เนื่องจากเกษตรกรขาดองค์ความรู้ หรือเครื่องมือที่เหมาะสมในการประเมินเปอร์เซ็นต์ของเกษตรกรและผู้ประกอบการ รวมทั้งอัตราการสกัดน้ำมันเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญมากต่อต้นทุนการผลิตน้ำมันปาล์ม เมื่อโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มสามารถสกัดน้ำมันปาล์มจากทะลายได้มากจะส่งผลดีต่อราคารับซื้อทะลายปาล์มน้ำมันทำให้เกษตรกรขายทะลายปาล์มน้ำมันได้ราคาที่สูงขึ้น รวมทั้งปัจจัย ฤดูกาลปริมาณน้ำฝน และการจัดการน้ำก็มีผลต่อปริมาณผลผลิต จึงสนใจการจัดการปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่ฝั่งตะวันตก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือในแต่ละช่วงเวลาในรอบปีที่อาจมีผลต่อเปอร์เซ็นต์น้ำมัน ทั้งในพื้นที่มีปริมาณน้ำฝนเพียงพอและไม่เพียงพอ

กรมวิชาการเกษตร

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน โดยการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับระบบให้น้ำ และการอารักขาพืช

2) เพื่อพัฒนาเทคนิควิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน ปริมาณและคุณภาพน้ำมันอย่างรวดเร็ว แม่นยำและประหยัดด้วยเครื่อง FT-NIR และเทคนิค SCMR ประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบอ้อยและมันสำปะหลัง

3) เพื่อทดสอบและขยายผลนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับพันธุ์ และเครื่องจักรกลเกษตร เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์มน้ำมันในพื้นที่เฉพาะที่มีความแตกต่างกัน

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ ดำเนินการในอ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลังและปาล์มน้ำมัน ประกอบด้วย 4 โครงการวิจัยย่อย โดยมีความสอดคล้องกัน เนื่องจากเป็นการมุ่งเน้นการจัดการปัจจัยการผลิตด้านการจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำที่มีจำกัด และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารหรือปุ๋ยเคมีที่มีราคาสูง ซึ่งจะส่งผลดีต่อระบบการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรม ที่ผลิตได้อย่างยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงวิธีการประเมินธาตุอาหารโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ประเมินปริมาณธาตุอาหารในดินและใบได้อย่างสะดวก รวดเร็ว แม่นยำและปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน เพื่อให้เกษตรกรจัดการธาตุอาหารพืชได้อย่างแม่นยำ นอกจากการจัดการปัจจัยการผลิตที่กล่าวข้างต้น การอารักขาพืชด้านการป้องกันกำจัด โรค แมลงและวัชพืช มีความจำเป็นอย่างมากในยุคที่สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงไป และเกิดการระบาดของโรค แมลง และวัชพืชใหม่เพิ่มขึ้น ซึ่งต้องการการจัดการแบบผสมผสาน โดยใช้ทั้งสารเคมีและศัตรูธรรมชาติมาจัดการร่วมกัน และมีการจัดการอย่างเหมาะสม เนื่องจากสารกำจัดศัตรูพืชมีราคาสูง หากใช้ปริมาณไม่เหมาะสม นอกจากจะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตแล้ว การป้องกันกำจัดอาจไม่ได้ผลตามที่ต้องการ และมีผลต่อการดื้อยา การดำเนินการโครงการวิจัยมีเป้าหมาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรม 4 พืชหลัก ได้แก่อ้อย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน โดยการบริหารจัดการน้ำ การจัดการธาตุอาหาร การอารักขา และการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นการเพิ่มผลผลิต การลดต้นทุนการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม ตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน ตัวชี้วัดในแต่ละโครงการมีการตอบสนองต่อเป้าหมายที่ตั้งไว้ทั้ง 4 พืช

นิยามศัพท์

Fertigation: การให้ปุ๋ยเคมีแก่พืชพร้อมๆกับการให้น้ำ โดยปุ๋ยเคมีที่ให้ต้องเป็นปุ๋ยน้ำหรือปุ๋ยเคมีที่สามารถละลายน้ำได้ การให้ปุ๋ยแบบวิธีนี้มักจะใช้ร่วมกับระบบการให้น้ำพืชสมัยใหม่ เช่นระบบให้น้ำแบบสปริงเกลอร์หรือระบบน้ำหยดซึ่งพืชจะได้รับปุ๋ยพร้อมกับน้ำชลประทานที่ให้ ทำให้ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของพืชดีขึ้น นอกจากนี้สามารถควบคุมปริมาณปุ๋ยที่จะให้ได้อย่างดีทำให้มั่นใจได้ว่าพืชแต่ละต้นจะได้รับปุ๋ยใกล้เคียงกันทุกๆ ต้น นอกจากนี้ยังอาจให้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ด้วย

SPAD chlorophyll meter reading (SCMR): ค่าที่แสดงความเขียวทางอ้อมของใบ (SPAD) โดยมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ในใบพืช และมีหน่วยเป็น SPAD – unit (Loh et al., 2002)

Nutrient management: การให้ธาตุอาหารแก่พืชในปริมาณและช่วงเวลาที่พืชต้องการ

Nutrient use efficiency (NUE): ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของพืช หมายถึงประสิทธิภาพของพืชในการนำไนโตรเจนที่พืชดูดใช้หรือไนโตรเจนจากปุ๋ยที่ใส่ลงไป นำไปใช้ในการสร้างผลผลิตหรือชีวมวล

สำนักวิจัยการเกษตร

Agronomic nitrogen use efficiency (ANUE): ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณปริมาณไนโตรเจนที่ใส่ลงไป

Physiological nitrogen use efficiency (PNUE): ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณไนโตรเจนที่พืชดูดใช้เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย

Apparent nitrogen recovery efficiency (ANRE): ปริมาณธาตุอาหารที่พืชดูดใช้เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยต่อปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ (หน่วย: เปอร์เซ็นต์)

นครสวรรค์ 4: พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเดี่ยว อายุเก็บเกี่ยวยาว พัฒนาพันธุ์โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ผ่านรับรองพันธุ์กับกรมวิชาการเกษตร ในปี 2562

นครสวรรค์ 5: พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเดี่ยว อายุเก็บเกี่ยวสั้น พัฒนาพันธุ์โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ผ่านการรับรองพันธุ์กับกรมวิชาการเกษตร ในปี 2562

Benefit-Cost Ratio (BCR): การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์จากการคิดอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน

Value to cost ratio (VCR): การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้อัตราส่วนระหว่างรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตต่อรายจ่ายจากการใช้ปัจจัยการผลิต

Anthesis-Silking Interval (ASI): ระยะห่างของวันออกไหมกับวันออกดอกตัวผู้

ETc: ค่าการคายระเหยน้ำของพืช

Kc: ค่าสัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำของพืช (Crop coefficient)

ETo: ค่าการคายระเหยน้ำของพืชอ้างอิง

ค่า *p*: เปอร์เซ็นต์ชั่วโมงกลางวันในรอบปีเฉลี่ยรายวัน (mean daily percentage of annual daytime hours: *p*)

T_{mean}: อุณหภูมิอากาศเฉลี่ย

Water use efficiency (WUE): ประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตและมวลน้ำหนัก

Crop Water Requirement (CWR): ความต้องการใช้น้ำของพืช ปริมาณมากหรือน้อยขึ้นกับค่าการใช้น้ำอ้างอิงของพืช (Kc) แต่ละชนิด ในแต่ละระยะของการเจริญเติบโต และค่าการคายระเหยน้ำของพืช

Precipitation efficiency (Peff): ปริมาณฝนใช้การ เป็นปริมาณฝนที่ได้จากการคำนวณร่วมกับประสิทธิภาพการดูดซับน้ำของดิน ซึ่งจะมีปริมาณน้อยกว่าปริมาณฝนที่ตกจริง

Irrigation Water Requirememt (IWR): ความต้องการน้ำชลประทาน หมาย ถึงปริมาณน้ำที่พืชต้องการเพิ่มเติมจากปริมาณน้ำฝน เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช คำนวณได้จากค่าความแตกต่างระหว่างความต้องการน้ำของพืช และปริมาณฝนใช้การ

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ ประกอบด้วย 4 โครงการย่อย วิธีการดำเนินงานแต่ละโครงการย่อย โดยสรุปดังนี้

โครงการย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ดำเนินการศึกษาผลของการจัดการเศษซากอ้อยในแปลงที่มีการเก็บเกี่ยวอ้อยสดที่เหมาะสม ศึกษาการใช้ใบอ้อยคลุมดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการไว้ตออ้อย และศึกษาผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต และการสูญเสียผลผลิตเมื่อมีการขาดน้ำในระดับความรุนแรงต่างๆ กิจกรรมที่ 2 ศึกษาเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบให้น้ำอย่างเหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อย ดำเนินการศึกษาจำนวนครั้งและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของการให้ปุ๋ยในระบบน้ำแบบหยดดำเนินการในพืชที่ปลูกอ้อยที่มีเขตนิเวศเกษตรแตกต่างกัน 4 ลักษณะ ได้แก่ พื้นที่ปลูกอ้อยในเขตดินร่วนปนทรายถึงดินทรายพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ระยอง โดยมีปริมาณฝนเฉลี่ย 1,000-1200 มม. และ 1,400-1600 มม. ตามลำดับ และพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตดินร่วนปนเหนียวถึงดินเหนียว พื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี และนครราชสีมา โดยมีปริมาณฝนเฉลี่ย 800-1000 มม. และ 1,000-1200 มม. เมื่อได้ผลของจำนวนครั้งและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมจึงทำการทดสอบเทคโนโลยีการให้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยดเฉพาะพื้นที่ เพื่อให้ได้คำแนะนำสำหรับการให้ปุ๋ยไปกับระบบให้น้ำแบบหยดในอ้อยโรงงานเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อย และศึกษาผลของระดับไนโตรเจนที่แตกต่างกันต่อการแสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจนและผลผลิตอ้อยโรงงาน และ กิจกรรมที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาการผลิตอ้อยในไร่เกษตรกรใน 2 ประเด็น ได้แก่ทดสอบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ดำเนินการในจังหวัดนครราชสีมา สุรินทร์ และบุรีรัมย์ และทดสอบเทคโนโลยีเครื่องสางใบอ้อย ดำเนินการในจังหวัดมหาสารคาม และร้อยเอ็ด และดำเนินการขยายผลเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยและเครื่องสางใบอ้อย พร้อมกับดำเนินการจัดทำแปลงเรียนรู้เทคโนโลยีในแปลงเกษตรกรในรูปแบบการอบรม เสวนาให้แก่เกษตรกร หรือ จัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี (Field day) ในพื้นที่เป้าหมายในจังหวัดนครราชสีมา สุรินทร์ บุรีรัมย์ มหาสารคาม และร้อยเอ็ด

โครงการย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ ประกอบด้วย 5 กิจกรรม กิจกรรมที่ 1 การจัดการน้ำ ธาตุอาหารและเขตกรรมที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิจกรรมที่ 2 การจัดการโรคและแมลงศัตรูข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กิจกรรมที่ 3 วิทยาการเมล็ดพันธุ์ กิจกรรมที่ 4 การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง และกิจกรรมที่ 5 การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ดำเนินการวิจัยในแปลงทดลอง ไร่และนาของเกษตรกร โดยการศึกษาวิธีการให้น้ำ การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนและเขตกรรมที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ศึกษาวิจัยโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสานในระยะเวลาที่เหมาะสม การใช้สารเคมีคลุกเมล็ดร่วมกับสารพ่นทางใบ และศัตรูธรรมชาติ การศึกษาวิทยาการเมล็ดพันธุ์ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น อายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมและสายพันธุ์แท้ที่มีผลต่อความงอกและความแข็งแรง

กรมวิชาการเกษตร

โครงการย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ประกอบด้วย 5 กิจกรรม กิจกรรมที่ 1 การจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยดสำหรับมันสำปะหลังที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ กิจกรรมที่ 2 การจัดการอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลังร่วมกับระบบน้ำหยดเฉพาะพื้นที่ กิจกรรมที่ 3 การทดสอบเทคโนโลยีการให้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยดสำหรับมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่ กิจกรรมที่ 4 การประเมินปริมาณคลอโรฟิลล์และไนโตรเจนในใบพืชโดยไม่ทำลายตัวอย่างในมันสำปะหลังโดยใช้ SPAD chlorophyll meter reading (SCMR) กิจกรรมที่ 5 เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอย่างยั่งยืน เป็นการศึกษาการจัดการธาตุอาหารร่วมกับระบบน้ำหยดในระยอง ขอนแก่น นครราชสีมาและสุพรรณบุรี รวมถึงการทดสอบเทคโนโลยีการให้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยด การใช้เทคนิค SCMR ในการประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบ การจัดการธาตุอาหาร การใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานในชุดดินที่ต่างกัน และการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมกับจำนวนประชากรและระบบการปลูกพืชร่วมกับมันสำปะหลังในพื้นที่ที่ปลูกมันสำปะหลัง

โครงการย่อยที่ 4 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน ประกอบ ด้วย 4 กิจกรรม กิจกรรมที่ 1 การจัดการธาตุอาหารและน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน ศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีที่แตกต่างกันต่อศักยภาพการผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ในอุบลราชธานี และสุราษฎร์ธานี และศึกษาพืชแซมร่วมกับการจัดการน้ำและธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน พื้นที่ 13 ไร่ และการจัดการสมบัติทางกายภาพและเคมีในดินและธาตุอาหารใบปาล์มน้ำมัน กิจกรรมที่ 2 การใช้นวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน เป็นการประยุกต์ใช้ FT-NIR ประเมินธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน (เปรียบเทียบกับธาตุไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันที่ได้จากเครื่อง Nitrogen combustion และธาตุโพแทสเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม โบรอน และแคลเซียมในใบที่ได้จากเครื่อง ICP OMS) ประเมินสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน (เปรียบเทียบกับอินทรียวัตถุที่ได้จากเครื่อง CHN Combustion และธาตุโพแทสเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม โบรอน และแคลเซียมในดินที่ได้จากเครื่อง ICP OMS) ประเมินปริมาณและคุณภาพน้ำมัน กิจกรรมที่ 3 การสร้างระบบนิเวศของสวนปาล์มน้ำมันสำหรับพืชแซมและผลิตภัณฑ์จากแมลง เป็นการเลี้ยงชันโรงในสวนปาล์มน้ำมันที่สภาพแวดล้อมต่างกัน งดการใช้สารเคมีไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ ก่อนนำชันโรงพร้อมรังมาวางในสวนปาล์มน้ำมัน ที่ให้ผลผลิตแล้วอายุ 5-12 ปี ครบ 8 สัปดาห์ ย้ายรัง เพื่อตรวจสอบผลผลิต เก็บผลผลิตน้ำผึ้งและพรอพอลิส ทำต่อเนื่องและเปรียบเทียบปริมาณคุณภาพผลผลิตในรอบปี กิจกรรมที่ 4 การประเมินศักยภาพของพื้นที่ปลูกต่อการผลิตปาล์มน้ำมันเพื่ออุตสาหกรรมและพลังงาน เป็นการทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานีจากโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 1 และ 2 ในจังหวัดกระบี่และหนองคาย และประเมินและทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่เป็นการค้าของประเทศไทยในจังหวัดกระบี่และนครพนม

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

❑ ไม่มี ❑ มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่.....

❑ เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

❑ เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

1 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการเศษซากอ้อยพบว่า อ้อยอายุ 9 เดือน จำนวนใบสดและใบแห้งเฉลี่ย 8 และ 19 ใบต่อต้น ตามลำดับ น้ำหนักแห้งของใบเฉลี่ย 140 กรัมต่อต้น หรือคิดเป็น 1.63 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 1.1) การเก็บเกี่ยวอ้อยเพื่อใช้ใบอ้อยคลุมดินพบว่า การตัดอ้อยต่ำจากจุดหักธรรมชาติ 15 เซนติเมตร ให้มวลชีวภาพเศษซากอ้อยสูงสุด 1.62 ตันต่อไร่ และการตัดอ้อยที่จุดหักธรรมชาติ ผลผลิตอ้อยและน้ำตาลสูงสุด 11.5 และ 1.97 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.2) ผลกระทบการขาดน้ำเป็นเวลา 140 วันหลังงอก อ้อยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ การขาดน้ำครึ่งแรกและครึ่งหลังของระยะแตกกอ อ้อยตาย 33 เปอร์เซ็นต์ และการขาดน้ำช่วงกลางของระยะแตกกออ้อยชะงักการเจริญเติบโตเล็กน้อย (ตารางที่ 1.3) การจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยดมีแนวโน้มเพิ่มผลผลิตอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ในดินทรายปนร่วน การใส่ปุ๋ยรองพื้น 50 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน และการให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำหยด 75 เปอร์เซ็นต์ รักษาระดับผลผลิตได้ (ตารางที่ 1.4) อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ให้ร่วมกับระบบให้น้ำแบบหยดในดินทรายชุดดินสัตหีบ ทุกกรรมวิธีผลผลิตอ้อยปลูกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ความสูงเฉลี่ย 2.69-3.00 เมตร ผลผลิต 12.44-14.67 ตันต่อไร่ ความหวาน 11.4–12.7 เปอร์เซ็นต์ จำนวนลำ 7,620–8,767 ลำต่อไร่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ 3.05–3.25 เซนติเมตร และผลผลิตน้ำตาล 1.46- 1.91 ตันซีซีเอสต่อไร่ (ตารางที่ 1.5) ความสัมพันธ์ค่าของ SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบอ้อยพันธุ์/โคลนพันธุ์ต่างๆ มีดังนี้ 1) โคลนพันธุ์ KK07-250 สมการ $y = 0.0007x^2-0.0093x+1.0014$ ค่า $R^2=0.64$* 2) โคลนพันธุ์ LK92-11 สมการ $y = 0.0044x^2-0.3533x+8.8887$ ค่า $R^2=0.60$* 3) โคลนพันธุ์ NSUT10-266 สมการ $y = 0.001x^2-0.0711x+2.8815$ ค่า $R^2=0.62$* 4) โคลนพันธุ์ขอนแก่น 3 สมการ $y = 0.0011x^2-0.0578x+2.217$ ค่า $R^2=0.56$* (ภาพที่ 1.1) การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูอ้อยแบบผสมผสาน สำรวจโรคและแมลงศัตรูในแปลงเกษตรกรที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน พบการเกิดโรคใบขาวในระดับต่ำ และกำจัดโดยขุดกอที่เป็นโรคไปทำลายนอกแปลง (ตารางที่ 1.6) ที่อ้อยอายุ 3 เดือน พบด้วงหนวดยาวและหนอนกอระบาดที่บุรีรัมย์ จึงปล่อยแมลงหางหนีบขาวแหวนหลังพบหนอนกอระบาด จากนั้นที่อายุ 6 เดือนไม่พบการระบาดของโรคและแมลง (ตารางที่ 1.7-1.8) สำรวจวัชพืชในแปลงอ้อยพบสาบแร้งสาบกา สาบเสือ สาบม่วง หญ้าตีนติด หญ้าตีนกา หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้าโขย่ง หญ้านกสีชมพู หญ้าหวาย มันสำปะหลัง พันงูขาว หญ้าท่าพระ หญ้ารังนก น้ำนมราชสีห์ หญ้าลิ้นงู กระดุม ลูกใต้ใบ และหญ้าปากควาย (ตารางที่ 1.9) การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้เครื่องสางใบอ้อยในเขตอาศัยน้ำฝน จังหวัดนครราชสีมา พบการระบาดของโรคใบขาวระดับต่ำ ไม่พบด้วงหนวดยาวแต่พบการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยจึงปล่อยแมลงหางหนีบอัตรา 500 ตัวต่อไร่ พบวัชพืชน้อยเนื่องจากมีการพ่นยาคุมและยากำจัดวัชพืชหลังปลูกอ้อย รอเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อเปรียบเทียบวิธีทดสอบและวิธีของเกษตรกร จังหวัดสุรินทร์ ที่อายุ 3 และ 6 เดือน ไม่พบการระบาดของโรคใบขาว และไม่พบการเข้าทำลายของด้วงหนวดยาวและหนอนกออ้อย ที่อายุ 9 เดือนพบการเข้าทำลายของหนอนกออ้อย รอเก็บเกี่ยวผลผลิตปลายเดือนธันวาคม จังหวัดบุรีรัมย์ ที่อายุ 3 เดือน ไม่พบการระบาดของโรคใบขาว และพบการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยมากกว่าด้วงหนวดยาวและ รอเก็บเกี่ยวผลผลิต จังหวัดมหาสารคาม ทดสอบการใช้เครื่องสางใบอ้อยพบว่า ผลผลิตอ้อยจากการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีเกษตรกรมีค่า 19.82 ตันต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าผลผลิตจากวิธีทดสอบการใช้เครื่องสางใบอ้อย (15.47 ตันต่อไร่) ร้อยละ 21.9 (ตารางที่ 1.10) และการใช้เครื่องสางใบอ้อย (วิธีทดสอบ) ทำให้ตาอ้อยเสียหาย 1,120-2,040 ลำต่อไร่ และลำอ้อยแตกหัก 560-1,000 ลำต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.09 และ 8.44 ของจำนวนลำอ้อยต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.11) การทดสอบการใช้เครื่องสางใบอ้อยที่จังหวัดร้อยเอ็ด รอเก็บเกี่ยวผลผลิต

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1 จำนวนใบสด ใบแห้ง และน้ำแห้งรวมของใบสดและใบแห้งของอ้อยปลูก อายุ 9 เดือน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

กรรมวิธี	จำนวนใบและน้ำหนักใบ		
	จำนวนใบสดต่อต้น	จำนวนใบแห้งต่อต้น	น้ำหนักแห้งใบรวมต่อต้น (กรัม)
1	8	19	140.33
2	8	19	140.29
3	8	19	144.28
4	8	19	137.78
5	8	18	139.58
6	8	18	143.23
7	9	18	137.64
เฉลี่ย	**8**	**19**	**140.45**

หมายเหตุ : กรรมวิธีที่ 1: สารละลายปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กก.ต่อน้ำ 200 ลิตร กรรมวิธีที่ 2: ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 4% ของน้ำหนักแห้งรวมเศษซากอ้อย กรรมวิธีที่ 3: สารเร่ง พด.1 กรรมวิธีที่ 4: จุลินทรีย์ช่วยย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ อัตรา 3 กก.ต่อไร่ กรรมวิธีที่ 5: ไถกลบเศษซากอ้อยด้วยเครื่องสับใบระหว่างแถวอ้อยตอ กรรมวิธีที่ 6: ไถกลบเศษซากอ้อยด้วยเครื่องสับใบระหว่างแถวอ้อยตอ+สารละลายปุ๋ยยูเรีย อัตรา 20 กก.ต่อน้ำ 200 ลิตร และกรรมวิธีที่ 7: ไม่มีการจัดการเศษซากอ้อย ; ปล่อยตามธรรมชาติ (control)

ตารางที่ 1.2 จำนวนลำเก็บเกี่ยว ผลผลิต ผลผลิตน้ำตาล ซีซีเอสและน้ำหนักแห้งใบอ้อยของอ้อยปลูกแปลงศึกษาการใช้ใบอ้อยคลุมดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการไว้ตออ้อย

กรรมวิธี	จำนวนลำเก็บเกี่ยว (ลำต่อไร่)	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	ผลผลิตน้ำตาล (ตัน/ไร่)	ซีซีเอส	น้ำหนักแห้งใบอ้อย (ตัน/ไร่)
1	9,315	9.7ab[1/]	1.57b[1/]	16.2b[1/]	1.18ab[1/]
2	10,545	11.5a	1.97a	17.0ab	1.15b
3	9,902	9.5ab	1.62ab	17.1ab	1.58ab
4	9,510	9.2b	1.57b	17.0ab	1.58ab
5	9,818	10.2ab	1.78ab	17.4a	1.62a
เฉลี่ย	**9,818**	**10.0**	**1.70**	**16.9**	**1,424**
F-test	ns	*	*	ns	ns
C.V. (%)	11.75	15.02	15.61	4.07	22.37

[1/]ตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT และ ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

กรรมวิธี: 1) ไม่ใช้ใบอ้อยคลุมดิน 2) ใช้ใบอ้อยคลุมดินโดยตัดอ้อยที่จุดหักธรรมชาติ 3) ใช้ใบอ้อยคลุมดินโดยตัดอ้อยจุดที่ต่ำจากจุดหักธรรมชาติ 5 ซม. 4) ใช้ใบอ้อยคลุมดินโดยตัดอ้อยจุดที่ต่ำจากจุดหักธรรมชาติ 10 ซม. และ 5) ใช้ใบอ้อยคลุมดินโดยตัดอ้อยจุดที่ต่ำจากจุดหักธรรมชาติ 15 ซม.

ตารางที่ 1.3 ความสูงของอ้อยปลูกเมื่ออายุ 3 และ 6 เดือน ณ โรงเรือนทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ระยะเวลาในการขาดน้ำ	ความสูง (ซม.)							
	อ้อยอายุ 3				อ้อยอายุ 6			
	ระยะงอก	แตกกอ	ย่างปล้อง	สุกแก่	ระยะงอก	แตกกอ	ย่างปล้อง	สุกแก่
A 1	37	25	36	42	93	ตาย 100 %	98	94
A 2	39	25	51	47	121	ตาย 33 %	116	114
A 3	40	46	35	41	93	84	89	92
A 4	40	40	41	31	92	ตาย 33 %	82	80
เฉลี่ย	**39**	**34**	**41**	**40**	**100**	**49**	**96**	**95**
ไม่ขาดน้ำ	42				115			

ศรีวิชาการเกษตร

หมายเหตุ : A 1 คือ ขาดน้ำตลอดระยะการเจริญเติบโต A 2 คือ ขาดน้ำช่วงครึ่งแรกของระยะการเจริญเติบโต A 3 คือ ขาดน้ำช่วงกลางของระยะการเจริญเติบโต A 4 คือ ขาดน้ำช่วงครึ่งหลังของระยะการเจริญเติบโต

ระยะงอก : อ้อยอายุ 0-30 วัน; ระยะแตกกอ : อ้อยอายุ 31-170 วัน; ระยะย่างปล้อง : อ้อยอายุ 171-295 วัน และระยะแก่และสุก : อ้อยอายุ 296-330 วัน

ตารางที่ 1.4 ความสูง จำนวนหน่อต่อกอ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำของอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำหยด อายุ 10 เดือนแปลงทดลองดินทรายปนร่วนถึงดินทราย จังหวัดขอนแก่นปี 2565/2566

กรรมวิธี[1/]	ความสูง (ซม.)	จำนวนหน่อต่อกอ	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (ซม.)
ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ 2 ครั้ง (ใส่ทางดิน)	179 b[2/]	4.0	2.74
ใส่ปุ๋ยรองพื้น 50% + ให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด 25%	183 ab	4.4	2.86
ใส่ปุ๋ยรองพื้น 50% + ให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด 50%	200 ab	4.3	2.90
ใส่ปุ๋ยรองพื้น 50% + ให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด 75%	203 a	5.0	2.88
ใส่ปุ๋ยรองพื้น 50% + ให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด 100%	189 ab	4.6	2.84
ใส่ปุ๋ย 100% ผ่านระบบน้ำหยด	177 b	4.7	2.86
ค่าเฉลี่ย	188	4.5	2.85
F-test	*	ns	ns
CV (%)	8.34	18.94	3.85

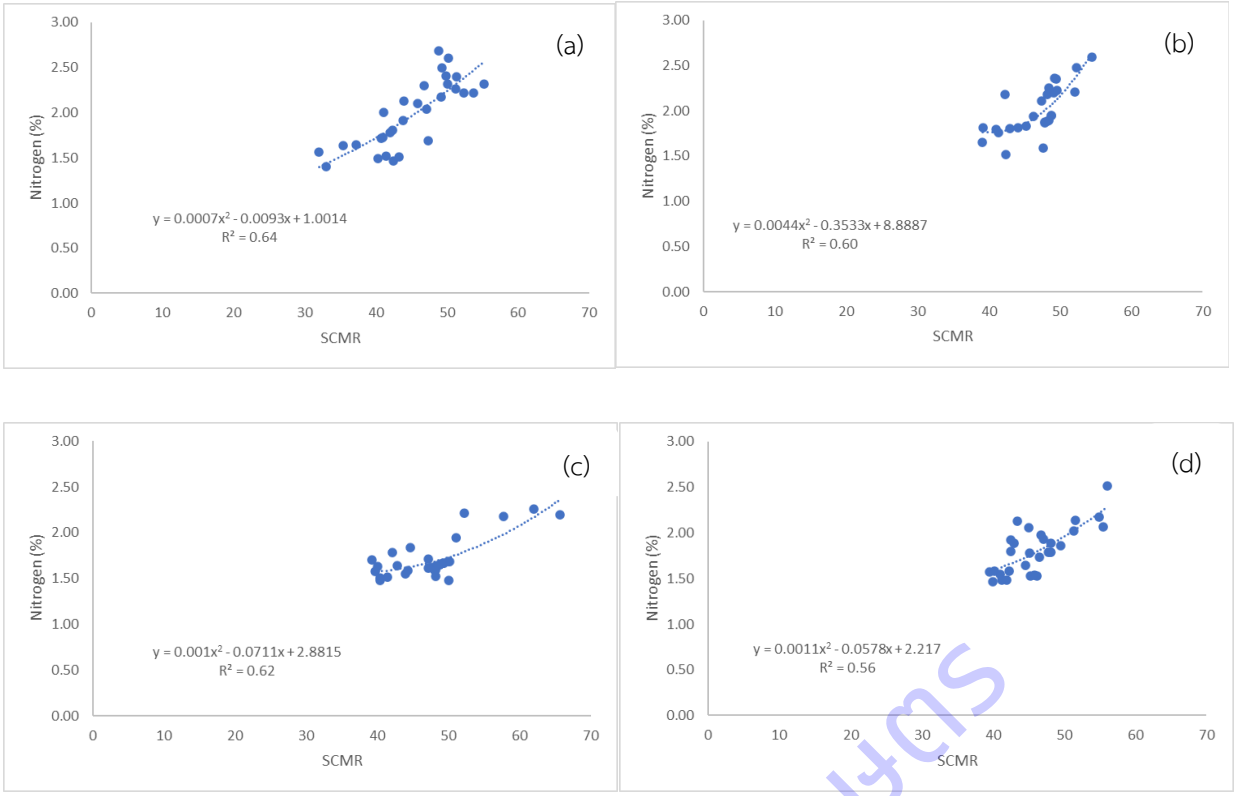
[1/]ใช้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับอ้อยปลูกและอ้อยตอ ที่ได้จากโครงการวิจัยด้านดิน น้ำและปุ๋ยอ้อย ซึ่งดำเนินการในปี 2554 – 2558 ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชใส่เต็มอัตราพร้อมปลูกในทุกกรรมวิธี และกรรมวิธีที่ 2-6 แบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระบบน้ำจำนวน 8 ครั้ง

[2/]ตัวเลขที่อยู่ในช่วงสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 1.5 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด แปลงทดลองดินทรายปนร่วนถึงดินทรายจังหวัดระยอง ปี 2565/2566

กรรมวิธี	ความสูง (ซม.)	ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต				
		ผลผลิต (กก./ไร่)	CCS (%)	จำนวนลำ (ลำ/ไร่)	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ(ซม.)	ผลผลิตน้ำตาล (ตัน CCS/ไร่)
ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ 2 ครั้ง (ใส่ทางดิน)	282	14,668	11.70	8,000	3.21	1.73
ใส่ปุ๋ยรองพื้น 50% + ให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด 25%	269	12,445	12.67	7,713	3.21	1.57
ใส่ปุ๋ยรองพื้น 50% + ให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด 50%	275	12,766	12.19	7,920	3.25	1.54
ใส่ปุ๋ยรองพื้น 50% + ให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด 75%	300	15,832	12.02	8,767	3.19	1.91
ใส่ปุ๋ยรองพื้น 50% + ให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด 100%	279	13,905	12.56	8,140	3.20	1.72
ใส่ปุ๋ย 100% ผ่านระบบน้ำหยด	280	12,795	11.39	7,620	3.05	1.46
ค่าเฉลี่ย	281	13,735	12.09	8,027	3.18	1.65
CV (%)	8.4	19.5	9.6	13.4	4.1	20.0

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1.1 ความสัมพันธ์ค่าของ SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบอ้อยโคลนพันธุ์ KK07-250 (a) LK92-11 (b) NSUT10-266 (c) และพันธุ์ขอนแก่น 3 (d)

ตารางที่ 1.6 การเกิดโรคใบขาวของอ้อยปลูกที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน ปี 2565

เกษตรกร	การเกิดโรคใบขาว (กอ/ไร่)					
	3 เดือน		6 เดือน		9 เดือน	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
อุไร	3	1	3	2	1	1
สำลี	2	2	4	3	5	2
สมบัติ	1	0	3	0	2	1
หนูจิ๋ว	0	2	0	2	2	0
หงษ์	30	20	23	10	20	14

ตารางที่ 1.7 การเข้าทำลายของด้วงหนวดยาวอ้อยในอ้อยปลูกที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน ปี 2565

เกษตรกร	การเข้าทำลายของด้วงหนวดยาวอ้อย (กอ/ไร่)					
	3 เดือน		6 เดือน		9 เดือน	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
อุไร	0	0	0	0	0	0
สำลี	0	0	0	0	0	0
สมบัติ	0	0	0	0	0	0
หนูจิ๋ว	0	0	0	0	0	0
หงษ์	0	0	0	0	0	0

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.8 การเข้าทำลายของหนอนกออ้อยในอ้อยปลูกที่อายุ 3 6 และ 9 เดือน ปี 2565

เกษตรกร	การเข้าทำลายของหนอนกออ้อย (กอ/ไร่)					
	3 เดือน		6 เดือน		9 เดือน	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
อุไร	0	1	12	10	0	0
สำลี	0	0	13	5	0	0
สมบัติ	0	0	15	11	0	0
หนูจิ๋ว	2	2	12	5	2	0
หงษ์	2	2	10	16	0	0

ตารางที่ 1.9 จำนวน และชนิดวัชพืชที่พบในแปลงอ้อยอายุ 1 และ 3 เดือน ปี 2565

เกษตรกร	จำนวนวัชพืชที่พบ (ต้น/ตารางเมตร)				ชนิดวัชพืช
	1 เดือน		3 เดือน		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	
อุไร	5	7	9	8	สาบแร้งสาบกา หญ้าตีนกา หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้าโขย่ง มันสำปะหลัง
สำลี	9	9	10	12	หญ้าโขย่ง หญ้าตีนกา หญ้าหวาย พันงูขาว กระดุม หญ้าท่าพระ หญ้ารังนก น้ำนมราชสีห์ หญ้าลิ้นงู
สมบัติ	1	1	3	6	หญ้าท่าพระ หญ้านกสีชมพู หญ้าปากควาย ลูกใต้ใบ
หนูจิ๋ว	6	7	6	6	หญ้ารังนก หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้าโขย่ง หญ้าตีนกา
หงษ์	5	4	6	5	มันสำปะหลัง สาบเสือ สาบม่วง หญ้าตีนติด

ตารางที่ 1.10 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและผลผลิตอ้อย

เกษตรกร	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (มม.)		ผลผลิต (ตัน/ไร่)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ประยุทธ	26.18	26.97	13.26	17.13
จิรสุดา	27.66	28.47	17.68	22.52
เฉลี่ย	**26.92**	**27.72**	15.**47**	19.**82**

ตารางที่ 1.11 ความสูญเสียตาอ้อยและอัตราการแตกหักของลำอ้อยจากการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องสางใบอ้อย (วิธีทดสอบ) และไม่ใช้เครื่องสางใบอ้อย (วิธีเกษตรกร)

เกษตรกร	ความเสียหายตาอ้อย (ลำ/ไร่)		อัตราการแตกหักของลำอ้อย (ลำ/ไร่)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ประยุทธ	1,120	0	1,000	0
จิรสุดา	2,040	0	560	0
เฉลี่ย	**1,580**	**0**	**780**	**0**

2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ ประสิทธิภาพวิธีการให้น้ำข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 พบว่า การให้น้ำข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบน้ำพุ่ง 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของค่าคายระเหยน้ำ และแบบน้ำหยด 100 เปอร์เซ็นต์ของค่าคายระเหยน้ำให้ผลผลิตสูง (1.03-1.10 ตันต่อไร่) และไม่แตกต่าง

กรมวิชาการเกษตร

ทางสถิติ และถ้าเกษตรกรต้องการประหยัดน้ำควรให้แบบน้ำพุ่ง 75 เปอร์เซ็นต์ของค่าคายระเหยน้ำ (ตารางที่ 2.1) วิธีให้น้ำพุ่งและน้ำหยดที่ 100 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด 2.70 และ 2.57 กิโลกรัมผลผลิตต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร และวิธีให้น้ำพุ่งและน้ำหยดที่ 50 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ มีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด คือ 1.62 และ 1.67 กิโลกรัมผลผลิตต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร (ภาพที่ 2.1) ระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX152067 ช่วงต้นฝนคือ 75x25 เซนติเมตร ผลผลิตสูงสุด 1.03 ตันต่อไร่ และอัตราปุ๋ยไนโตรเจน 15 และ 20 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตสูง 1.17-1.25 ตันต่อไร่ แตกต่างทางสถิติกับปุ๋ยไนโตรเจนอัตราอื่น (ตารางที่ 2.2) และช่วงปลายฝนพบว่า ระยะปลูก 70x15 75x20 และ 75x25 เซนติเมตร ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติ (369-440 กิโลกรัมต่อไร่) (ตารางที่ 2.3) ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลต่อความสูงต้นและค่า SCMR ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 5 (พันธุ์พ่อ) (ตารางที่ 2.4-2.5) และพันธุ์ดีเด่น NSX152067 (ตารางที่ 2.6-2.7) การจัดการโรคและแมลงศัตรู การระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฤดูแล้ง ปี 2564 4 แปลง ความเสียหายใบเฉลี่ย 2.22-4.13 และเกิดระดับสูงสุดเมื่อข้าวโพดอายุ 26 29 40 และ 47 วัน ความเสียหายของฝักหลังเก็บเกี่ยวอยู่ในระดับ 1 (ฝักไม่มีการทำลาย) คิดเป็นร้อยละ 91.9-98.9 ของจำนวนฝัก (ภาพที่ 2.2) การวางไข่สูง ระยะเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ และลดลงเมื่อเข้าสู่ระยะก่อนใบยอดคลี่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกต้นฤดูฝน ปี 2565 ความเสียหายใบเฉลี่ย 4.22-4.57 และเกิดระดับสูงสุดเมื่อข้าวโพดอายุ 28 วัน ความเสียหายของฝักหลังเก็บเกี่ยวอยู่ในระดับ 1 (ฝักไม่มีการทำลาย) คิดเป็นร้อยละ 92.3-98.0 ของจำนวนฝัก (ภาพที่ 2.3) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกปลายฤดูฝน ปี 2565 ความเสียหายใบเฉลี่ย 1.57-1.99 และเกิดระดับสูงสุดเมื่อข้าวโพดอายุ 28 วัน ความเสียหายของฝักหลังเก็บเกี่ยวอยู่ในระดับ 1 (ฝักไม่มีการทำลาย) คิดเป็นร้อยละ 90.0-91.8 ของจำนวนฝัก (ภาพที่ 2.4) การเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เมื่อไม่ป้องกันจากการตรวจนับ 5 ครั้งพบว่า หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดทำลายเพิ่มขึ้นตามอายุ ที่ 13 วัน ระดับความเสียหาย 1.45 เพิ่มขึ้นเป็น 1.76 ที่อายุ 20 วัน มีการทำลายสูงสุดระดับ 1.95 ที่อายุ 28 วัน จากนั้นความเสียหายทางใบลดลงเป็น 1.68 ที่อายุ 34 วัน และ 1.19 ที่อายุ 40 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 2.8) การป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยการคลุกเมล็ดและพ่นสารทางใบ พบว่า ผลผลิตเมล็ดข้าวโพด(ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์) มีค่า 711-808 กิโลกรัมต่อไร่และไม่แตกต่างทางสถิติ การประเมินความเสียหายฝักจากการเข้าทำลายพบว่า ระดับความเสียหายฝัก 1.06-1.16 และไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 2.9) การใช้มวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff) 500 ตัวต่อไร่ ควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกฤดูต้นฝน เก็บเกี่ยวผลผลิตวันที่ 23 สิงหาคม 2565 ประเมินระดับความเสียหายของฝักข้าวโพด 1.04-1.10 ผลผลิตเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ 1,239-1,334 กิโลกรัมต่อไร่และไม่แตกต่างทางสถิติ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกฤดูปลายฝน เก็บเกี่ยวผลผลิตวันที่ 19 ตุลาคม 2565 ประเมินระดับความเสียหายของฝักข้าวโพด 1.07-1.13 ผลผลิตเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ 559-717 กิโลกรัมต่อไร่และไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 2.10) การตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จังหวัดนครราชสีมา พันธุ์การค้า (วิธีเกษตรกร) ที่เกษตรกรใช้ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรทั้งสองพันธุ์ (วิธีทดสอบ 1 และ 2 คือ พันธุ์นครสวรรค์ 4 และนครสวรรค์ 5) (ภาพที่ 2.2) ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์การค้ามีจำนวนต้นและจำนวนฝักเก็บเกี่ยวมากกว่าพันธุ์แนะนำของกรมฯ และที่น้ำหนัก 100 เมล็ด พันธุ์นครสวรรค์ 5 มีน้ำหนักมากกว่าพันธุ์การค้า เป็นไปได้ว่า ถ้าจำนวนต้นเก็บเกี่ยวเท่ากัน พันธุ์นครสวรรค์ 5 อาจให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์การค้า (ตารางที่ 2.11) เกษตรกรจำหน่ายผลผลิต 11.5 บาทต่อกิโลกรัม และพันธุ์การค้ามีรายได้มากกว่าพันธุ์แนะนำของกรมฯ เนื่องจากผลผลิตมากกว่า แต่พันธุ์แนะนำของกรมฯ มีต้นทุนผลิตต่ำกว่า (ราคาเมล็ดพันธุ์และค่าขนส่ง) ทำให้พันธุ์นครสวรรค์ 5 มีรายได้สุทธิมากกว่าพันธุ์การค้า (ตารางที่ 2.12) ค่า BCR และต้นทุนการผลิตต่อหนึ่งกิโลกรัม พบว่ากรรมวิธีทดสอบ 2 (นครสวรรค์ 5) และกรรมวิธีทดสอบ 1 (นครสวรรค์ 4) มีค่า BCR มากกว่าวิธีเกษตรกร ส่วนต้นทุนการผลิตต่อหนึ่งกิโลกรัมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่อหนึ่งกิโลกรัมมากกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากได้ผลผลิตที่น้อยกว่า จากการทดสอบในแปลงเกษตรกร พบว่าข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 5 ซึ่งเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรใน

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

พื้นที่จังหวัดนครราชสีมาเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้า (ตารางที่ 2.13) จังหวัดอุบลราชธานี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 789 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,238 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 5 และนครสวรรค์ 4 (1,230 และ 1,077 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) (ตารางที่ 2.14) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์แปซิฟิก 789 สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 5 และนครสวรรค์ 4 เฉลี่ย 5,833 5,441 และ 5,403 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 5 ให้กำไรเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์แปซิฟิก 789 และพันธุ์นครสวรรค์ 4 (5,634 5,309 และ 4,292 บาทต่อไร่ ตามลำดับ) เช่นเดียวกับค่า BCR เฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์แปซิฟิก 789 และพันธุ์นครสวรรค์ 4 (2.05 1.93 และ 1.82 ตามลำดับ) (ตารางที่ 2.15) จังหวัดมหาสารคามข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 5 มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวต่อไร่มากกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 4 และพันธุ์การค้า (สุวรรณ 5) และมีจำนวนฝักสูงสุด 7,232 ฝักต่อไร่ น้ำหนักต้นรวมฝักมากสุด 2,902 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 2.16) ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์พบว่า ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 5 ไม่แตกต่างกับพันธุ์นครสวรรค์ 4 และพันธุ์สุวรรณ 5 (5,144-5,149 บาทต่อไร่) แต่ให้ผลตอบแทนรายได้สูงสุด 8,701 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 2.17) รายได้สุทธิและ BCR ของพันธุ์นครสวรรค์ 5 มากที่สุด 3,557 บาทต่อไร่ และ 1.68 ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์การค้าร้อยละ 26.8 66.9 และ 27.4 ตามลำดับ (ตารางที่ 2.18) จังหวัดร้อยเอ็ด ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์พันธุ์การค้า (แปซิฟิก 789) ผลผลิตฝักสดสูงสุด 1,359 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาพันธุ์นครสวรรค์ 5 และนครสวรรค์ 4 ให้ผลผลิต 1,329 และ 1,101 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ผลผลิตฝักแห้งสูงสุดคือ พันธุ์นครสวรรค์ 5 พันธุ์การค้า และนครสวรรค์ 4 ให้ผลผลิต 895 861 และ 749 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.19) ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์พบว่า ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 4 พันธุ์นครสวรรค์ 5 และพันธุ์การค้า มีค่า 6,100 6,695 และ 6,900 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และพันธุ์นครสวรรค์ 5 ให้รายได้สุทธิสูงสุด 10,225 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ พันธุ์การค้าและพันธุ์นครสวรรค์ 4 ที่ให้รายได้สุทธิ 7,660 และ 7,050 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.20) จังหวัดยโสธร พันธุ์นครสวรรค์ 5 ให้ผลผลิตเมล็ดแห้งสูงสุด 1,135 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ พันธุ์การค้า (ซีพี 639) และพันธุ์นครสวรรค์ 4 ผลผลิตเมล็ดแห้ง 1,016 และ 961 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์กะเทาะทั้ง 3 พันธุ์มีค่าใกล้เคียงกัน ร้อยละ 82.0-84.4 (ตารางที่ 2.21) ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์พบว่า ต้นทุนการผลิตของพันธุ์นครสวรรค์ 4 พันธุ์นครสวรรค์ 5 และพันธุ์การค้ามีค่า 4,900 4,900 และ 5,660 บาทต่อไร่ และพันธุ์นครสวรรค์ 5 ให้รายได้สุทธิสูงสุด 7,862 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ พันธุ์นครสวรรค์ 4 และพันธุ์การค้า ที่ให้รายได้สุทธิ 5,906 และ 5,774 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่าพันธุ์นครสวรรค์ 5 มีค่า BCR สูงที่สุด 2.61 รองลงมาพันธุ์นครสวรรค์ 4 2.20 และพันธุ์การค้ามีค่า BCR ต่ำที่สุด 2.02 (ตารางที่ 2.22) การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จังหวัดนครราชสีมา ป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร โดยคลุกเมล็ดด้วยแอนทรานิลิโพรล 20% เอสซี (กลุ่ม 28) อัตรา 20 ซีซี/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ก่อนปลูก ตรวจเช็คการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดเมื่อข้าวโพดเริ่มงอกก่อนวางแผนพ่นสารเคมี พบการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดทั้งสองกรรมวิธี แต่วิธีทดสอบเข้าทำลายน้อยกว่าวิธีเกษตรกร จากนั้นจึงพ่นสารเคมีโดยวิธีแนะนำพ่นสไปนีโทแรม 12% SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน 3-4 ครั้ง/รอบการผลิต ส่วนวิธีเกษตรกรพ่นอิมาเมกตินเบนโซเอท 5% WG อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 5 วัน 5-6 ครั้ง/รอบการผลิต หลังพ่นสารเคมี พบว่า ทั้งสองกรรมวิธีลดการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้ โดยเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายลดลง เมื่อคิดอัตราการระบาดที่ลดลงพบว่า วิธีทดสอบหรือการปฏิบัติตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรมีเปอร์เซ็นต์การระบาดลดลงมากกว่าวิธีเกษตรกร ทั้งสองวิธีมีการปล่อยมวนพิฆาตเหมือนกัน (ตารางที่ 2.23) ผลผลิต วิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากจำนวนฝักเก็บเกี่ยวน้อยกว่าวิธีเกษตรกร วิธีเกษตรกรจึงมีรายได้และรายได้สุทธิมากกว่าวิธีทดสอบ ต้นทุนการผลิตพบว่า วิธีทดสอบต้นทุนการผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากมีการคลุกเมล็ดและสารเคมีที่ราคาสูงกว่า (ตารางที่ 2.24) ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์พบว่า การป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดโดยวิธีทดสอบมีค่า BCR น้อยกว่าวิธีเกษตรกร และต้นทุนการผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 2.25) การป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดทั้ง 2 วิธี เป็นสารเคมีที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำอยู่แล้วประสิทธิภาพจึงไม่ต่างกัน และลดการเข้าทำลายหนอนกระทู้

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ข้าวโพดลายจุดได้ จังหวัดอุบลราชธานี การใช้สารชีวภัณฑ์และสารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรลดการทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด โดยการใช้สารชีวภัณฑ์บีที 100 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุกวันที่ 7 14 21 และ 28 วันหลังงอกตอนเย็น ควบคู่กับแมลงหางหนีบขาวแหวนเมื่อต้นข้าวโพดอายุ 10 วัน อัตรา 500 ตัวต่อ 1 ไร่ และสารเคมีอิมาเบคตินเบนโซเอตอัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุกวันที่ 7 14 21 และ 28 วันหลังงอกตอนเย็น ลดการทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (ตารางที่ 2.26) แต่การใช้สารชีวภัณฑ์บีทีและแมลงหางหนีบขาวแหวน ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตมากขึ้น (ตารางที่ 2.27) แต่ปลอดภัย ดังนั้นเกษตรกรควรเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบขาวแหวนด้วยตนเอง ซึ่งช่วยลดต้นทุนการผลิตได้

ตารางที่ 2.1 ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกัน

วิธีการให้น้ำ	ผลผลิตเมล็ด (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	เปอร์เซ็นต์กะเทาะ (เปอร์เซ็นต์)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)
น้ำหยด 50 %ETc	933 c	25.61 b	75.78	33.27
น้ำหยด 75 %ETc	947 bc	26.81 ab	76.35	33.43
น้ำหยด 100 %ETc	1,053 ab	27.6 a	74.82	33.06
น้ำพุ่ง 50 %ETc	917 c	25.93 b	74.71	32.59
น้ำพุ่ง 75 %ETc	1,032 ab	25.66 b	75.46	33.11
น้ำพุ่ง 100 %ETc	1,106 a	25.97 b	76.09	32.13
Mean	**1,003**	**26.26**	**75.53**	**32.93**
F-test	**	**	ns	ns
C.V. (%)	5.7	3.9	1.7	3.7

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ภาพที่ 2.1 ประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกัน

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.2 ผลผลิตที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX152067 ที่ระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน (ปลูกต้นฝน)

อัตราปุ๋ย (B) kg N-P_2O_5-K_2O/rai	ผลผลิต (กก.ต่อไร่) ที่ระยะปลูก (A) (cm)			เฉลี่ย
	70×15	75×20	75×25	
0-10-15	641	593	762	**665 d**
5-10-15	870	791	973	**878 c**
10-10-15	990	1,074	1,008	**1,024 b**
15-10-15	1,147	1,179	1,180	**1,168 a**
20-10-15	1,255	1,271	1,232	**1,253 a**
เฉลี่ย	**981 b**	**981 b**	**1,031 a**	

CV (A) = 4.71 % CV (B) = 10.28 % ; F-test : ระยะปลูก (A) = *, อัตราปุ๋ย (B) = *, AxB = ns

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์หรือแถวเดียวกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2.3 ผลผลิตที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX152067 ที่ระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน (ปลูกปลายฝน)

อัตราปุ๋ย (B) kg N-P_2O_5-K_2O/rai	ผลผลิต (กก.ต่อไร่) ที่ระยะปลูก (A) (cm)			เฉลี่ย
	70×15	75×20	75×25	
0-5-10	148	199	246	**198 c**
5-5-10	186	308	323	**272 bc**
10-5-10	398	305	528	**410 ab**
15-5-10	762	479	343	**528 a**
20-5-10	706	553	505	**588 a**
เฉลี่ย	**440**	**369**	**389**	

CV (A) = 24.2 % CV (B) = 45.76 % ; F-test : ระยะปลูก (A) = ns, อัตราปุ๋ย (B) = *, AxB = ns

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์หรือแถวเดียวกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2.4 ความสูงต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 5 (พันธุ์พ่อ) ที่จัดการปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน

การจัดการปุ๋ยไนโตรเจน	ความสูง (เซนติเมตร)	
	30 วัน	60 วัน
ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน	26 b	144 d
ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่า	30 ab	155 c
ปุ๋ยไนโตรเจน 1.0 เท่า	30 ab	159 bc
ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่า	33 a	162 ab
ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่า	34 a	166 a
ปุ๋ยไนโตรเจน 3.0 เท่า	34 a	163 ab
ค่าเฉลี่ย	**31**	**158**
F-test	**	**
C.V. (%)	7.36	2.63

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.5 ค่า SCMR ของใบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 5 (พันธุ์พ่อ) ตามระยะการเจริญเติบโตที่จัดการปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน

การจัดการปุ๋ยไนโตรเจน	ระยะการเจริญเติบโต						
	V3	V5	V7	V9	V11	V13	V15
ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน	33.5 ab	39.7	37.1 b	38.2 b	32.2 b	31.0	29.0
ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่า	36.7 ab	41.9	42.3 ab	39.3 ab	34.6 ab	34.4	33.8
ปุ๋ยไนโตรเจน 1.0 เท่า	31.5 b	39.6	41.5 ab	39.7 ab	36.2 ab	35.3	33.4
ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่า	39.6 a	43.0	43.9 ab	42.3 ab	37.5 a	35.8	36.4
ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่า	34 ab	41.4	41.1 ab	44.2 a	37 a	32.9	34.5
ปุ๋ยไนโตรเจน 3.0 เท่า	36.7 ab	42.2	45 a	44.3 a	36.9 a	34.5	34.7
ค่าเฉลี่ย	**35.3**	**41.3**	**41.8**	**41.3**	**35.7**	**34.0**	**33.7**
F-test	**	ns	**	**	**	ns	ns
C.V. (%)	7.81	4.89	7.40	6.20	5.15	10.21	10.93

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2.6 ความสูงต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ NSX152067 ที่จัดการปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน

การจัดการปุ๋ยไนโตรเจน	ความสูง (เซนติเมตร)	
	30 วัน	60 วัน
ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน	33 b	204 c
ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่า	43 a	225 b
ปุ๋ยไนโตรเจน 1.0 เท่า	47 a	231 ab
ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่า	48 a	233 ab
ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่า	47 a	234 ab
ปุ๋ยไนโตรเจน 3.0 เท่า	53 a	238 a
ค่าเฉลี่ย	**45**	**227**
F-test	**	**
C.V. (%)	10.6	2.4

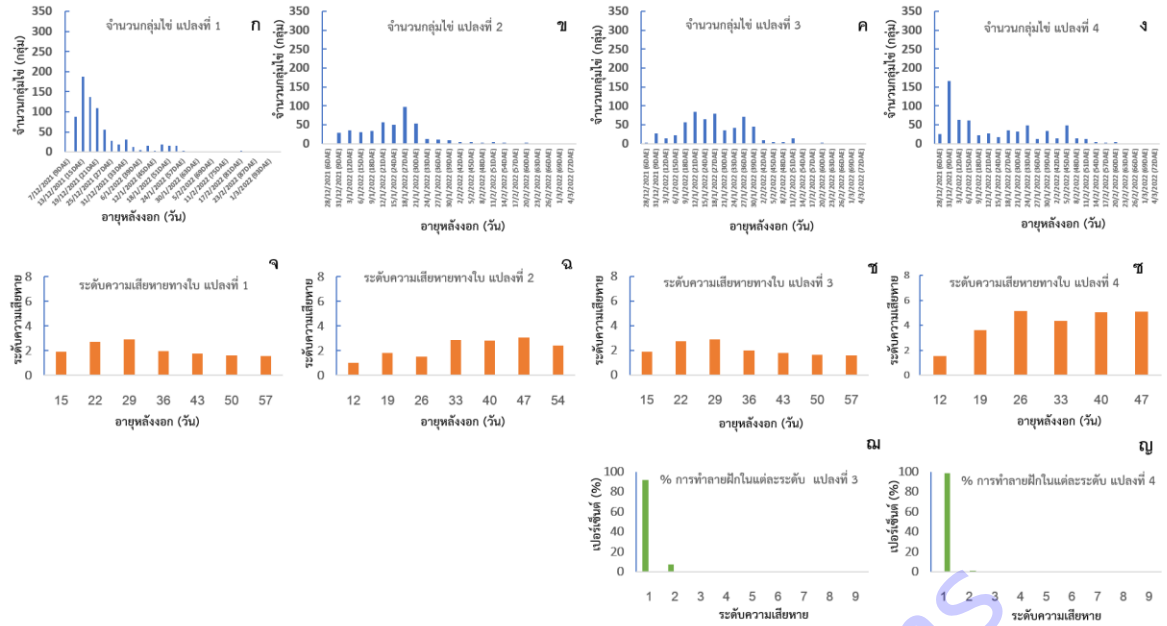
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2.7 ค่า SCMR ของใบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ NSX152067 ตามระยะการเจริญเติบโตที่จัดการปุ๋ยไนโตรเจนต่างกัน

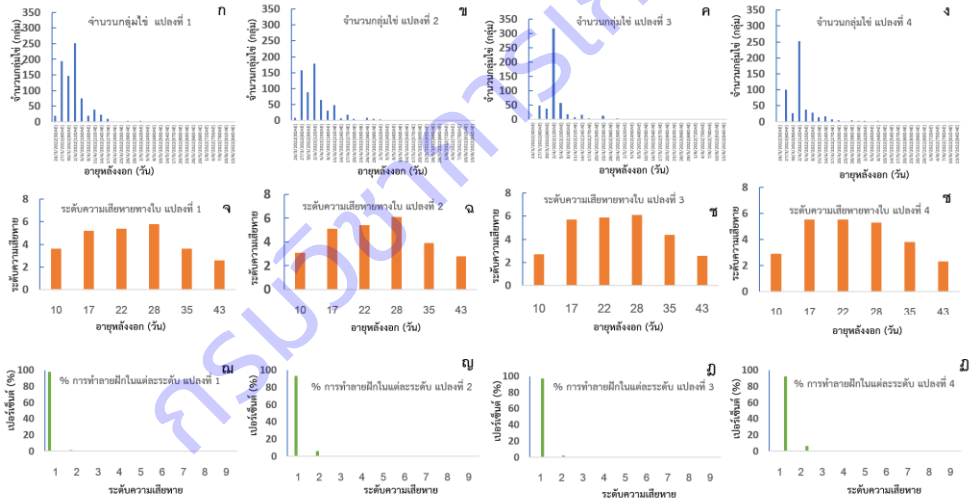
การจัดการปุ๋ยไนโตรเจน	ระยะการเจริญเติบโต							
	V3	V5	V7	V9	V11	V13	V15	V17
ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน	35.5	44.6	43.8 c	42.3 b	40.1 b	38.4	38.3 b	33.4
ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่า	34.8	45.6	49.5 b	48.4 a	43.2 ab	41.5	41.3 ab	30.6
ปุ๋ยไนโตรเจน 1.0 เท่า	38.1	47.1	50.9 ab	49.7 a	46.6 a	44.4	40.9 ab	32.1
ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่า	38.4	49.2	52.1 ab	50.2 a	47.2 a	42.9	42.0 ab	34.7
ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่า	37.4	47.4	52.1 ab	49.1 a	48.4 a	45.6	45.7 ab	32.5
ปุ๋ยไนโตรเจน 3.0 เท่า	40.3	48.9	53.8 a	52.2 a	47.6a	46.0	47.0 a	33.3
ค่าเฉลี่ย	**37.4**	**47.1**	**50.4**	**48.7**	**45.5**	**43.1**	**42.5**	**32.8**
F-test	ns	ns	**	**	**	ns	**	ns
C.V. (%)	20.7	6.9	2.8	4.2	5.5	9.1	8.1	10.0

กรมวิชาการเกษตร

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

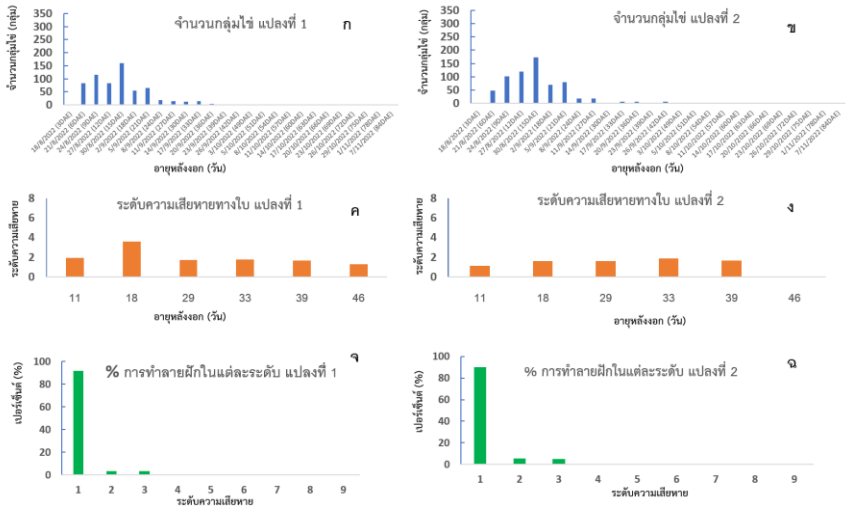


ภาพที่ 2.2 จำนวนกลุ่มไข่ของผีเสื้อหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (ก-ง) ระดับความเสียหายทางใบ (จ-ซ) เปอร์เซ็นต์การทำลายฝัก (ณ-ญ) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฤดูแล้ง ปี 2564



ภาพที่ 2.3 จำนวนกลุ่มไข่ของผีเสื้อหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (ก-ง) ระดับความเสียหายทางใบ (จ-ซ) เปอร์เซ็นต์การทำลายฝัก (ณ-ฏ) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ต้นฤดูฝน ปี 2565

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 2.4 จำนวนกลุ่มไข่ของผีเสื้อหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (ก-ข) ระดับความเสียหายทางใบ (ค-ง) เปอร์เซ็นต์การทำลายฝัก (จ-ฉ) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปลายฤดูฝน ปี 2565

ตารางที่ 2.8 ระดับความเสียหายทางใบของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ปล่อยให้เกิดการระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดโดยไม่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ในช่วงระยะการเจริญเติบโตต่างๆ

กรรมวิธี	อายุข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังงอก (วัน)				
	13	20	28	34	40
1.ไม่พ่นสารระยะ V1-V3	1.33 a	2.10 c-f	1.97 bc	1.30 ab	1.03 a
2.ไม่พ่นสารระยะ V1-V4	1.57 a	1.17 abc	1.73 b	1.13 ab	1.00 a
3.ไม่พ่นสารระยะ V1-V5	2.97 c	1.17 abc	1.40 b	1.27 ab	1.10 a
4.ไม่พ่นสารระยะ V1-V6	2.47 b	1.60 a-d	1.13 ab	1.00 a	1.00 a
5.ไม่พ่นสารระยะ V1-V7	2.93 bc	3.37 g	1.43 b	1.23 ab	1.00 a
6.ไม่พ่นสารระยะ V4-V6	1.43 a	2.37 def	1.07 ab	1.17 ab	1.10 a
7.ไม่พ่นสารระยะ V4-V7	1.50 a	2.70 efg	1.23 ab	1.03 a	1.07 a
8.ไม่พ่นสารระยะ V4-V8	1.17 a	2.43 def	1.60 b	1.30 ab	1.20 a
9. ไม่พ่นสารระยะ V5-V7	1.43 a	2.77 fg	1.17 ab	1.03 a	1.07 a
10.ไม่พ่นสารระยะ V5-V8	1.43 a	2.03 b-f	2.07 bc	1.43 abc	1.10 a
11.ไม่พ่นสารระยะ V5-V9	1.30 a	2.43 def	4.00 de	2.07 bcd	1.13 a
12.ไม่พ่นสารระยะ V6-V8	1.10 a	1.27 abc	1.40 b	1.33 abc	1.00 a
13.ไม่พ่นสารระยะ V6-V9	1.07 a	1.83 a-f	4.20 de	2.27 cd	1.33 ab
14.ไม่พ่นสารระยะ V6-V10	1.07 a	1.97 a-f	3.00 cd	2.60 d	1.47 ab
15.ไม่พ่นสารระยะ V7-V9	1.13 a	1.00 a	1.23 ab	1.03 a	1.00 a
16.ไม่พ่นสารระยะ V7-V10	1.17 a	1.00 a	1.43 b	1.13 ab	1.03 a
17.ไม่พ่นสารระยะ V7-V11	1.07 a	1.03 abc	1.53 b	1.57 abc	1.33 ab
18.ไม่พ่นสารระยะ V8-V11	1.03 a	1.13 abc	3.10 cd	3.60 e	1.70 b
19.ไม่พ่นสารระยะ V8-V13	1.23 a	1.10 abc	3.37 de	4.23 e	2.40 c
20.ไม่พ่นสารระยะ V10-V15	1.13 a	1.00 a	1.13 ab	1.00 a	1.00 a
21.ไม่พ่นสารระยะ V12-R	1.17 a	1.60 a-d	1.97 bc	1.27 ab	1.20 a
22.ไม่พ่นสารระยะ V1-R	3.03 c	3.43 g	4.47 e	4.00 e	2.20 c
23.พ่นสารระยะ V1-R	1.13 a	1.73 a-e	1.13 ab	1.17 ab	1.00 a
เฉลี่ย	**1.45**	**1.76**	**1.95**	**1.63**	**1.19**
F-test	**	**	**	**	**
C.V. (%)	19.65	29.29	34.84	31.36	20.80

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.9 ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยการคลุกเมล็ดและพ่นสารทางใบ ในสภาพไร่ปลายฤดูฝน ปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

กรรมวิธี	ผลผลิตเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ (กิโลกรัมต่อไร่)	ระดับความเสียหายของฝักข้าวโพด (1-9)
พ่นสารเมื่อข้าวโพดอายุ 7 และ 14 วันหลังงอก รวม 2 ครั้ง	804	1.12
พ่นสารเมื่อข้าวโพดอายุ 7, 14 และ 35 วันหลังงอก รวม 3 ครั้ง	774	1.09
พ่นสารเมื่อข้าวโพดอายุ 14 และ 35 วันหลังงอก รวม 2 ครั้ง	794	1.10
พ่นสารเมื่อข้าวโพดอายุ 14, 21 และ 35 วันหลังงอก รวม 3 ครั้ง	808	1.06
พ่นสารเมื่อข้าวโพดอายุ 7, 14, 21 และ 35 วันหลังงอก รวม 4 ครั้ง	719	1.15
คลุกเมล็ดด้วยสารป้องกันกำจัดแมลง	682	1.07
คลุกเมล็ดร่วมกับพ่นสาร 1 ครั้ง เมื่อข้าวโพดอายุ 35 วัน	712	1.13
คลุกเมล็ดร่วมกับพ่นสาร 2 ครั้ง เมื่อข้าวโพดอายุ 21 และ 35 วัน	837	1.08
คลุกเมล็ดร่วมกับพ่นสาร 3 ครั้ง เมื่อข้าวโพดอายุ 14, 21 และ 35 วัน	762	1.16
ไม่มีการป้องกันกำจัดตลอดฤดูปลูก	738	1.11
Mean	**763**	**1.11**
F-test	ns	ns
C.V. (%)	9.98	3.46

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2.10 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยการปล่อยมวนพิฆาต ในสภาพไร่ ปลูกต้นฝนและปลายฝนปี 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

กรรมวิธีป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	
	ฤดูต้นฝน	ฤดูปลายฝน
ปล่อยมวนพิฆาตเมื่อข้าวโพดอายุ 14 วัน หลังงอก	1,287	685
ปล่อยมวนพิฆาตเมื่อข้าวโพดอายุ 21 วัน หลังงอก	1,240	718
ปล่อยมวนพิฆาตเมื่อข้าวโพดอายุ 10 และ 35 วัน หลังงอก	1,292	660
ปล่อยมวนพิฆาตเมื่อข้าวโพดอายุ 10 และ 45 วัน หลังงอก	1,307	710
ปล่อยมวนพิฆาตเมื่อข้าวโพดอายุ 14 และ 45 วัน หลังงอก	1,264	645
ปล่อยมวนพิฆาตเมื่อข้าวโพดอายุ 21 และ 45 วัน หลังงอก	1,315	662
ปล่อยมวนพิฆาตเมื่อข้าวโพดอายุ 21 และ 45 วัน หลังงอก	1,335	596
ไม่ปล่อยมวนพิฆาต	1,264	559
Mean	**1,287**	**654**
F-test	ns	ns
C.V. (%)	5.44	6.14

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2.11 น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพไร่จังหวัดนครราชสีมา

รายชื่อ	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)			ผลผลิต (กก./ไร่)		
	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร
นายชำนาญ เกื้อสันเทียะ	27.31	34.18	26.13	936	952	872
นางทรัพย์ พรมสกุล	21.27	26.42	25.12	655	734	504
นางสมใจ แปลงสันเทียะ	23.79	28.69	23.03	1,190	1,138	1,176

กรมวิชาการเกษตร

นายพยุง โตนสันเที๊ยะ	19.81	28.12	29.53	240	252	540
นายอุเทน จริงสันเที๊ยะ	25.86	33.11	27.32	730	807	968
เฉลี่ย	23.61	30.10	26.23	750	777	812

ตารางที่ 2.12 ต้นทุนและรายได้สุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพไร่ในจังหวัดนครราชสีมา

รายชื่อ	ต้นทุน (บาท/ไร่)			รายได้สุทธิ (บาท./ไร่)		
	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร
นายชำนาญ เกื้อสันเที๊ยะ	5,238	5,254	5,741	5,526	5,694	4,287
นางทรัพย์ พรมสกุล	4,823	4,839	5,248	2,710	3,602	548
นางสมใจ แปลงสันเที๊ยะ	4,930	4,920	5,382	8,755	8,167	8,142
นายพยุง โตนสันเที๊ยะ	4,440	4,443	4,955	-1,680	-1,545	1,255
นายอุเทน จริงสันเที๊ยะ	5,925	5,941	6,428	2,470	3,340	4,704
เฉลี่ย	5,071	5,079	5,551	3,556	3,852	3,787

ตารางที่ 2.13 ค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) และต้นทุนการผลิตจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพไร่ในจังหวัดนครราชสีมา

รายชื่อ	BCR			ต้นทุน (บาท/กก.)		
	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร
นายชำนาญ เกื้อสันเที๊ยะ	2.05	2.08	1.75	5.60	5.52	6.58
นางทรัพย์ พรมสกุล	1.56	1.74	1.10	7.36	6.59	10.41
นางสมใจ แปลงสันเที๊ยะ	2.78	2.66	2.51	4.14	4.32	4.58
นายพยุง โตนสันเที๊ยะ	0.62	0.65	1.25	18.50	17.63	9.18
นายอุเทน จริงสันเที๊ยะ	1.42	1.56	1.73	8.12	7.36	6.64
เฉลี่ย	1.69	1.74	1.67	8.74	8.29	7.48

ภาพที่ 2.5 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 4 นครสวรรค์ 5 และแปซิฟิค 789 (พันธุ์การค้า)

ตารางที่ 2.14 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร ทดสอบการตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพนา ในจังหวัดอุบลราชธานีต่อเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร ปี 2565

ชื่อ-สกุล	นครสวรรค์ 4 (กก./ไร่)	นครสวรรค์ 5 (กก./ไร่)	แปซิฟิก 789 (กก./ไร่)	หมายเหตุ
นายแสวง กะพัง	653	1,142	958	ช่วงเก็บผลผลิตแปลงน้ำท่วม
นายสมพล สร้อยสิงห์	816	1,530	1,098	
นายแสวง ดาทวี	1,234	1,155	1,391	
นางสาวอัมพร ทองท่อน	1,351	1,178	1,533	
นายประพจน์ สายลุน	1,332	1,148	1,210	
เฉลี่ย	**1,077**	**1,230**	**1,238**	

ตารางที่ 2.15 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกร ทดสอบการตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพนาในจังหวัดอุบลราชธานีต่อเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร ปี 2565

ชื่อ-สกุล	ต้นทุน (บาทต่อไร่)			รายรับ (บาทต่อไร่)			รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)			BCR		
	นว.4	นว.5	789	นว.4	นว.5	789	นว.4	นว.5	789	นว.4	นว.5	789
แสวง กะพัง	6,064	6,187	6,531	5,877	10,278	8,622	- 187	4,091	2,091	0.97	1.66	1.32
สมพล สร้อยสิงห์	4,944	5,123	5,405	7,344	13,770	9,882	2,400	8,647	4,477	1.49	2.69	1.83
แสวง ดาทวี	5,645	5,625	6,074	11,106	10,395	12,519	5,461	4,770	6,445	1.97	1.85	2.06
อัมพร ทองท่อน	5,153	5,107	5,513	11,988	10,332	10,890	6,835	5,225	5,377	2.33	2.02	1.98
ประพจน์ สายลุน	5,208	5,165	5,643	12,159	10,602	13,797	6,951	5,437	8,154	2.33	2.05	2.44
เฉลี่ย	**5,403**	**5,441**	**5,833**	**9,695**	**11,075**	**11,142**	**4,292**	**5,634**	**5,309**	**1.82**	**2.05**	**1.93**

หมายเหตุ ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ความชื้น 14.5% ราคา กก.ละ 9 บาท

ภาพที่ 2.6 สภาพแปลงปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และลักษณะฝักของพันธุ์นครสวรรค์ 4 นครสวรรค์ 5 และแปซิฟิก 789 (พันธุ์การค้า) สภาพนาในจังหวัดอุบลราชธานี

ข้อมูลวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.16 น้ำหนักต้นรวมฝักของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพนาในจังหวัดมหาสารคาม ต่อเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร

เกษตรกร	น้ำหนักต้นรวมฝัก (กิโลกรัม/ไร่)		
	พันธุ์นครสวรรค์ 4	พันธุ์นครสวรรค์ 5	พันธุ์การค้า (สุวรรณ5)
นายสมศักดิ์ รัตหน	1,045	2,496	890
นางรักษ์ วงศ์ละคร	1,088	2,010	1,845
นายสงกรานต์ รัตหน	2,016	3,648	3,200
นายกิตติศักดิ์ นมมณี	5,453	3,093	2,496
นางนิพากร นมมณี	1,850	3,264	2,186
เฉลี่ย	2,290	2,902	2,123

ตารางที่ 2.17 ต้นทุนการผลิตและรายได้จากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพนาของเกษตรกรร่วมทดสอบ ในจังหวัดมหาสารคาม ต่อเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร

เกษตรกร	ต้นทุน (บาท/ไร่)			รายได้ (บาท/ไร่)		
	พันธุ์ นครสวรรค์ 4	พันธุ์ นครสวรรค์ 5	พันธุ์การค้า (สุวรรณ 5)	พันธุ์ นครสวรรค์ 4	พันธุ์ นครสวรรค์ 5	พันธุ์การค้า (สุวรรณ 5)
สมศักดิ์	4,860	4,860	4,990	3,135	7,460	2,670
รักษ์	4,820	4,820	4,850	3,264	6,030	5,535
สงกรานต์	5,260	5,260	5,290	6,043	10,944	9,600
กิตติศักดิ์	5,170	5,170	5,200	7,359	9,279	7,488
นิพากร	5,610	5,610	5,640	5,550	9,792	6,558
เฉลี่ย	5,144	5,144	5,149	5,070	8,701	6,370

ตารางที่ 2.18 รายได้สุทธิและค่า BCR จากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สภาพนาของเกษตรกรร่วมทดสอบในจังหวัดมหาสารคามต่อเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหาร

เกษตรกร	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
	พันธุ์นครสวรรค์ 4	พันธุ์ นครสวรรค์ 5	พันธุ์การค้า (สุวรรณ 5)	พันธุ์ นครสวรรค์ 4	พันธุ์ นครสวรรค์ 5	พันธุ์การค้า (สุวรรณ 5)
สมศักดิ์	-1,725	2,600	-2,320	0.65	1.53	0.54
รักษ์	-1,556	1,210	685	0.68	1.25	1.14
สงกรานต์	783	5,684	4,310	1.15	2.08	1.81
กิตติศักดิ์	2,189	4,109	2,288	1.42	1.79	1.44
นิพากร	-60	4,182	918	0.99	1.75	1.16
เฉลี่ย	**-74**	**3,557**	**1,176**	**0.98**	**1.68**	**1.22**

ตารางที่ 2.19 ผลผลิตฝักสดและฝักแห้ง จากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ทดสอบและพันธุ์การค้าในสภาพนา จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2565

เกษตรกร	ผลผลิตฝักสดต่อไร่			ผลผลิตฝักแห้งต่อไร่		
	นว.4	นว.5	แปซิฟิก	นว.4	นว.5	แปซิฟิก 789
นายคำจันทร์ กุนันท์	775	813	1,184	565	584	840
นางจันทร์เพ็ญ บุญพันธ์	217	213	220	167	149	128

กรมวิชาการเกษตร

นายบัวแสง สวงกุดเรือ	1,831	2,019	2,048	1,180	1,360	1,277
นายเจียม ทิพมณี	1,291	1,669	1,419	712	1,008	875
นางสุนิสา เจริญดง	1,392	1,931	1,925	1,123	1,376	1,187
เฉลี่ย	**1,101**	**1,329**	**1,359**	**749**	**895**	**861**

ตารางที่ 2.20 ต้นทุนการผลิต รายได้สุทธิและ ค่า BCR จากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ทดสอบและพันธุ์การค้าที่ปลูกในสภาพนาจังหวัดร้อยเอ็ด

ลำดับ	ต้นทุน (บาท/ไร่)			รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
	นว.4	นว.5	การค้า (แปซิฟิก)	นว.4	นว.5	การค้า (แปซิฟิก)	นว.4	นว.5	การค้า (แปซิฟิก)
1	3,550	3,550	3,913	10	129	1,379	1.0	1.0	1.4
2	3,603	3,603	3,966	-2,551	-2,664	-3,160	0.3	0.3	0.2
3	5,623	5,885	6,124	3,557	7,225	5,126	1.6	2.2	1.8
4	5,757	6,952	7,248	9,693	10,973	9,672	2.7	2.6	2.3
5	6,920	7,247	7,329	7,900	12,478	8,181	2.1	2.7	2.1
เฉลี่ย	6,100	6,695	6,900	7,050	10,225	7,660	2.2	2.5	2.1

ตารางที่ 2.21 ผลผลิตเมล็ดและเปอร์เซ็นต์กะเทาะของข้าวโพดเลี้ยงแปลงทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ปี 2565

เกษตรกร	ผลผลิตเมล็ดแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) และเปอร์เซ็นต์กะเทาะ					
	วิธีทดสอบ 1 (นครสวรรค์ 4)		วิธีทดสอบ 2 (นครสวรรค์ 5)		วิธีเกษตรกร (ซีพี 639)	
	ผลผลิต	เปอร์เซ็นต์กะเทาะ	ผลผลิต	เปอร์เซ็นต์กะเทาะ	ผลผลิต	เปอร์เซ็นต์กะเทาะ
1. นางอุลัย เสนสร	1,115	84	1,223	85	1,013	82
2. นายวิชิต ตันบุญ	892	80	1,217	84	921	84
3. นางเยาวเรศ สุดดี	855	81	1,060	85	1,036	85
4. นายอภินันต์ จันทร์นุ่น	967	82	1,077	85	990	82
5. นางประจักร แก้วเรือง	974	83	1,095	83	1,122	83
เฉลี่ย	**961**	**82.0**	**1,135**	**84.4**	**1,016**	**83.2**

หมายเหตุ ผลผลิตเมล็ดแห้งที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2.22 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจข้าวโพดเลี้ยงแปลงทดสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา ตำบลโคกสำราญ อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ปี 2565

เกษตรกร	ต้นทุน			รายได้ (บาท/ไร่)			รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร
นางอุลัย เสนสร	4,900	4,900	5,660	12,543	13,758	11,396	7,643	8,858	5,736	2.55	2.8	2.01
นายวิชิต ตันบุญ	4,900	4,900	5,660	10,035	13,691	10,361	5,135	8,791	4,701	2.04	2.79	1.83
นางเยาวเรศ สุดดี	4,900	4,900	5,660	9,618	11,925	11,655	4,718	7,025	5,995	1.96	2.43	2.05
นายอภินันต์ จันทร์นุ่น	4,900	4,900	5,660	10,878	12,116	11,137	5,978	7,216	5,477	2.22	2.47	1.96
นางประจักร แก้วเรือง	4,900	4,900	5,660	10,957	12,318	12,622	6,057	7,418	6,962	2.23	2.57	2.23

กรมวิชาการเกษตร

เกษตรกร	ต้นทุน			รายได้ (บาท/ไร่)			รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร	ทดสอบ 1	ทดสอบ 2	เกษตรกร
เฉลี่ย	4,900	4,900	5,660	10,806	12,762	11,434	5,906	7,862	5,774	2.20	2.61	2.02

ภาพที่ 2.7 กิจกรรมโครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา ในพื้นที่ตำบลบุ่งคล้า อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ปี 2565

ตารางที่ 2.23 ความเสียหายจากหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดก่อน-หลังพ่นสารเคมีและระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในจังหวัดนครราชสีมา

รายชื่อ	ก่อนพ่นสารเคมี (%)		หลังพ่นสารเคมี (%)		การระบาดลดลง (%)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นางเกสร แดงสันเทียะ	5.96	9.55	1.23	3.79	79.36	60.31
นายวาฬ พงสันเท๊ียะ	7.39	23.14	3.29	6.48	55.48	72.00
นายวิเลิศ วิฑูรย์เวที	1.88	3.41	0.26	1.17	86.17	65.69
นายแช่ม ใจชอบ	22.19	24.48	5.31	2.21	76.07	90.97
นายช้อย น้อยพะไล	11.93	5.45	0.00	0.19	100.00	96.51
เฉลี่ย	9.87	13.21	2.02	2.77	79.42	77.10

ตารางที่ 2.24 ผลผลิต ต้นทุน รายได้และรายได้สุทธิ การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในจังหวัดนครราชสีมา

รายชื่อ	ผลผลิต (กก./ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
นางเกสร แดงสันเทียะ	951	1,160	5,825	5,917	10,937	13,340	5,112	7,423
นายวาฬ พงสันเท๊ียะ	703	918	5,738	5,771	8,085	10,557	2,347	4,786
นายวิเลิศ วิฑูรย์เวที	1,079	699	6,017	5,872	12,409	8,039	6,392	2,167
นายแช่ม ใจชอบ	1,049	1,103	5,432	5,378	12,064	12,685	6,632	7,307
นายช้อย น้อยพะไล	822	834	6,441	6,404	9,453	9,591	3,012	3,187
เฉลี่ย	921	943	5,891	5,868	10,589	10,842	4,699	4,974

ตารางที่ 2.25 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (BCR) และต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

รายชื่อ	BCR		ต้นทุน (บาท/กก.)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

นายชำนาญ เกื้อสันเที๊ยะ	1.88	2.25	6.13	5.10
นางทรัพย์ พรมสกุล	1.41	1.83	8.16	6.29
นางสมใจ แปลงสันเที๊ยะ	2.06	1.37	5.58	8.40
นายพยุง โตนสันเที๊ยะ	2.22	2.36	5.18	4.88
นายอุเทน จริงสันเที๊ยะ	1.47	1.50	7.84	7.68
เฉลี่ย	**1.81**	**1.86**	**6.58**	**6.47**

ภาพที่ 2.8 การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในจังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 2.26 ผลผลิตเมล็ดของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ภายใต้วิธีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2565

ชื่อ-สกุล	วิธีทดสอบ (กก./ไร่)	วิธีเกษตรกร (กก./ไร่)	หมายเหตุ
นายวรวุฒิ ทุ่นทอง	773	533	ใช้บีที และแมลงหางหนีบขาวแหวน ไม่ใช้สารเคมี ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด
นางสุปริม อาภรณ์ศรี	1,079	856	ใช้สารเคมีอิมาเบคตินเบนโซเอต ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด
นางพัฒนา อิสาน	777	729	ใช้สารเคมีอิมาเบคตินเบนโซเอต ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด
นายอุทัย ลาภูตะมะ	0	0	ต้นข้าวโพดแคระแกรนไม่ให้ผลผลิตเนื่องจากปลูกฤดูฝนน้ำท่วมต้นข้าวโพดในช่วงแรก
นางอัญชนา มะลิกัน	0	0	ต้นข้าวโพดแคระแกรนไม่ให้ผลผลิตเนื่องจากปลูกฤดูฝนน้ำท่วมต้นข้าวโพดในช่วงแรก

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.27 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรร่วมการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2565

ชื่อ-สกุล	ต้นทุน (บาทต่อไร่)		รายได้ (บาทต่อไร่)		รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)		BCR	
	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
นายวรวุฒิ ทุ่นทอง	6,101	6,101	7,330	5,330	1,229	-771	1.2	0.87
นางสุปริม อาภรณ์ศรี	4,795	4,980	9,711	7,704	4,916	2,724	2.02	1.54
นางพัฒนา อิสาน	5,125	5,113	11,655	10,935	6,530	5,822	2.27	2.13

ภาพที่ 2.9 แปลงเกษตรกรที่ร่วมทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในจังหวัดอุบลราชธานี

3 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ จำนวนครั้งการให้ปุ๋ยมันสำปะหลังในระบบน้ำหยดในจังหวัดระยอง (ดินทราย) ให้ผลผลิตหัวสด 5,948-6,350 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง 29.6-31.8 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตแป้ง 1,860-1,926 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกันทาง และพบว่า การให้ปุ๋ยไนโตรเจนทางดิน 50 เปอร์เซ็นต์ และอีก 50 เปอร์เซ็นต์แบ่งใส่ 2 ครั้งร่วมกับระบบน้ำหยด มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุด 6,350 กิโลกรัมต่อไร่โดยเก็บเกี่ยวที่ 10 เดือน (ตารางที่ 3.1) จังหวัดขอนแก่น (ดินทรายปนร่วนถึงดินทราย) ความสูงและเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลังในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ น้ำหนักหัวสดในกรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินแบ่งใส่ 2 ครั้งที่อายุ 1 เดือนหลังปลูก เจาะหลุมใส่และฝังกลบ และให้ปุ๋ยไนโตรเจนในระบบน้ำ 2 ครั้ง (อัตราส่วนปุ๋ยไนโตรเจน 50:25:25) ให้ผลผลิตสูงสุด 8,608 กิโลกรัมต่อไร่ เช่นเดียวกับผลผลิตแป้ง 2,258 กิโลกรัมต่อไร่ และดัชนีเก็บเกี่ยวมีค่ามากสุด 0.67 (ตารางที่ 3.2) จังหวัดนครราชสีมา ผลผลิตหัวสด 1,168-2,230 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง 26.7-30.5 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตแป้ง 311-677 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่า การให้ปุ๋ยไนโตรเจนในระบบน้ำ 3 ครั้ง (อัตราส่วนปุ๋ยไนโตรเจน 50:16.6:16.6:16.6) และ 2 ครั้ง (อัตราส่วนปุ๋ยไนโตรเจน 50:25:25) มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุด 2,230 และ 1,745 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยเก็บเกี่ยวผลผลิต 11 เดือน (ตารางที่ 3.3) การทดสอบครั้งนี้ มีผลผลิตหัวมันเน่ากว่า 60 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมีฝนตกตลอดฤดูปลูก และตกหนักมากเป็นระยะเวลานานในช่วงกรกฎาคม-ตุลาคม 2565 (ภาพที่ 3.1) การประเมินปริมาณคลอโรฟิลล์และไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังโดยใช้ SPAD สามารถใช้สมการประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังพันธุ์ต่างๆ ได้หลังใส่ปุ๋ย 15 วัน ดังนี้ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 $N=-0.0102SCMR^2+0.9306SCMR-16.39$ ($R^2=0.61^{**}$) (ภาพที่ 3.2) พันธุ์ระยอง 9 สมการความสัมพันธ์ R^2 มีค่าค่อนข้างต่ำหลังจากใส่ปุ๋ย 15 วันไปแล้ว (ภาพที่ 3.3) พันธุ์ระยอง 11 $N=-0.0093SCMR^2+0.9921SCMR-20.662$ ($R^2=0.67^{NS}$) (ภาพที่ 3.4) พันธุ์ระยอง 15 $N=-0.0482SCMR^2+3.8498SCMR-71.925$

กรมวิชาการเกษตร

(R^2=0.90**) (ภาพที่ 3.5) การผลิตมันสำปะหลังอย่างยั่งยืนโดยการจัดการธาตุอาหารพืชด้วยวัสดุอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี <u>จังหวัดขอนแก่น</u> พันธุ์ระยอง 86-13 กรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับการสับกลบต้นใบมันสำปะหลัง อัตรา 3 ตันต่อไร่ มันสำปะหลังมีความสูงมากสุดทั้งช่วง 3 เดือนและ 6 เดือน (ตารางที่ 3.4) <u>จังหวัดระยอง</u> การจัดการปุ๋ยและไถกลบเศษซากพืชในการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้ง และผลผลิตมันแห้งสูงสุด 7,795 2,070 และ 2,925 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3.5) การไถกลบต้นใบมันสำปะหลัง 3 ตันต่อไร่ มีการปลดปล่อย CO_2 มากสุด 2,288 กิโลกรัมCO_2 ต่อไร่ต่อไร่ (ภาพที่ 3.6)เมื่อคำนวณสมดุลคาร์บอนไดออกไซด์ การใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ซึ่งเป็นวิธีปฏิบัติในการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีการปลดปล่อย CO_2 จากผิวดินต่อไร่ต่ำสุด (ภาพที่ 3.7) <u>ที่นครราชสีมา</u> การใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P_2O5-K_2O ต่อไร่ร่วมการไถกลบต้นใบมันสำปะหลัง 3 ตันต่อไร่ ปลดปล่อย CO_2 มากสุด 2.649 กิโลกรัม CO_2 ต่อตารางเมตรต่อปี รองลงมาคือใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P_2O5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตันต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ย 16-8-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ การไถกลบต้นใบมันสำปะหลัง 3 ตันต่อไร่ การไม่ใส่ปุ๋ยเคมี การใส่ปุ๋ย 16-0-16 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และการใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัม N-P_2O5-K_2O ต่อไร่ ปลดปล่อย CO_2 2.158 2.024 1.999 1.815 และ 1.588 กิโลกรัม CO_2 ต่อตารางเมตรต่อปี ตามลำดับ และการใส่ปุ๋ย 16-0-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มีการปลดปล่อย CO_2 น้อยที่สุด 1.511 กิโลกรัม CO_2 ต่อตารางเมตรต่อปี การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังระยะยาวโดยใช้ระบบปลูกพืชและการจัดการปุ๋ย ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น (ดินร่วนปนทราย ชุดดินยโสธร) ดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง โดยปี 2565 เป็นปีที่ 43 พบว่า ชุดดินยโสธรมีเนื้อดินทรายเป็นองค์ประกอบหลัก ความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารและน้ำต่ำ การปลูกมันสำปะหลังติดต่อกันยาวนาน โดยปราศจากการปรับปรุงบำรุงดิน ทำให้ดินเสื่อมโทรมลงทุกปี แต่ระบบปลูกมันสำปะหลังหมุนเวียนพืชตระกูลถั่วปีเว้นปีและระบบปลูกมันสำปะหลังแซมด้วยพืชตระกูลถั่วทุกปี มีค่าอินทรียวัตถุในดิน 0.35 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าอินทรียวัตถุในดินของระบบปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่องทุกปี (0.29 เปอร์เซ็นต์) และการไม่ใส่ปุ๋ย ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (0.26 เปอร์เซ็นต์) น้อยกว่ากรรมวิธีอื่น (0.34-0.38 เปอร์เซ็นต์) รวมถึงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีค่าสูงกว่าวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย ความสูงของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ที่อายุ 3 เดือนพบว่า หากจัดการปุ๋ยเหมาะสมตามคำแนะนำ (15-7-18 กก. N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) ในระบบปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่องทุกปี และระบบปลูกมันสำปะหลังหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่วปีเว้นปี ให้ความสูงกว่ากรรมวิธีอย่างเห็นได้ชัด (74.0 และ 94.0 เซนติเมตร ตามลำดับ) และระบบปลูกมันสำปะหลังแซมพืชตระกูลถั่วทุกปี การใส่ปูนขาว 50 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1 ตันต่อไร่ และปุ๋ยเคมี 15-7-18 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงมันสำปะหลัง 85.2 เซนติเมตร สูงกว่ากรรมวิธีอื่น และพบว่า กรรมวิธีที่ใส่ปูนขาว 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 1 ตันต่อไร่ ถั่วลิสงที่เป็นพืชแซมให้ผลผลิตฝักสดสูงสุด 299 กิโลกรัมต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ย ถั่วลิสงให้ผลผลิตฝัก 180 กิโลกรัมต่อไร่ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 โดยใช้ระบบปลูกพืชและการจัดการชนิดและอัตราปุ๋ย ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ดำเนินงานตั้งแต่ปี 2551 ซึ่งปี 2565 เป็นปีที่ 15 ความสูงของมันสำปะหลังที่อายุ 3 เดือนพบว่า มันสำปะหลังที่ได้ปุ๋ยเคมีเกรด 15-7-18 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ สูง 92.2 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ปุ๋ยอินทรีย์อย่างเดียว (68.1 และ 76.7 เซนติเมตร ตามลำดับ) และพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับโดโลไมท์อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วลิสงที่ปลูกแซมให้ผลผลิตฝักสด 260 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับโดโลไมท์ 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 15-7-18 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตฝัก 170 กิโลกรัมต่อไร่ การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมกับอัตราประชากรมันสำปะหลัง ณ จังหวัดเลย พบว่า การใช้พันธุ์และการจัดการธาตุอาหารในกรรมวิธีที่มีอัตราประชากรแตกต่างกันมีมีผลทำให้ความสูงของมันสำปะหลังแตกต่างกันในทางสถิติทั้งสองช่วงอายุ (ตารางที่ 3.6) การจัดการธาตุที่เหมาะสมกับอัตราประชากรเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในดินทรายปนร่วนที่ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับการจัดการธาตุอาหารและอัตราประชากรต่อการให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้ง และผลผลิตมันแห้ง โดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 และสายพันธุ์ CMR 54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งสูงสุด เมื่อใช้อัตรา

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ประชากร 3,333 ต้นต่อไร่และ ใส่ปุ๋ย 33.33-4-33.33 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ขณะที่พันธุ์ระยอง 15 ให้ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งสูงสุดเมื่อใช้อัตราประชากร 1,666 ต้นต่อไร่ และใส่ปุ๋ย 16.66-4-16.33 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ส่วนพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งไม่ต่างกัน โดยมันสำปะหลังทั้ง 4 พันธุ์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.7-3.9) การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 มีรายได้และมีกำไรสุทธิสูงสุด การใช้อัตราประชากร 3,333 ต้นต่อไร่ และใส่ปุ๋ย 33.33-4-33.33 กก.N-P_2OK_2O ต่อไร่ มีกำไรสุทธิสูงสุด 12,205 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 3.10) ระยะปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลังโดยให้น้ำแบบหยดในจังหวัดระยองอายุ 8 เดือนหลังปลูก ระยะระหว่างต้นไม่มีผลต่อความสูง แต่พบว่ามันสำปะหลังที่ปลูกโดยใช้ระยะระหว่างต้น 0.75 และ 1.0 เมตร มีความสูง 169 และ 173 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าการปลูกที่ระยะระหว่างต้น 0.5 เมตร (158 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3.1 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 อายุ 10 เดือนที่ปลูกในดินชุดสัตหีบ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ในฤดูฝนปี 2564/2565

Treatment	Yield and yield components				
	Height (cm)	Yield (Kg/rai)	% Starch (%)	Starch yield (Kg/rai)	HI
Apply Fertilize beside the row	201	6,060	31.7	1,921	0.758
½ rate beside the row and ½ with fertigation (1 time)	200	6,053	31.8	1,926	0.755
½ rate beside the row and ½ with fertigation (2 time)	203	6,350	29.6	1,879	0.755
½ rate beside the row and ½ with fertigation (3 time)	201	5,948	31.3	1,860	0.758
½ rate beside the row and ½ with fertigation (4 time)	195	6,184	30.8	1,903	0.760
Average	200	6,119	31.0	1,897	0.757
CV (%)	5.7	6.0	3.4	6.8	1.7

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), * : Significant at 5% level of probability, ns: not significant

ตารางที่ 3.2 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 อายุ 12 เดือนที่ปลูกในดินชุดวาริน จังหวัดขอนแก่น ในฤดูแล้งปี 2564/2565

Treatment	Height (cm)	Yield (Kg/rai)	% Starch (%)	Starch yield (Kg/rai)	HI
Apply Fertilize beside the row	355	7,052 ab	27.1	1,914 ab	0.61 ab
½ rate beside the row and ½ with fertigation (1 time)	330	6,029 ab	24.5	1,463 ab	0.60 ab
½ rate beside the row and ½ with fertigation (2 time)	346	8,608 a	25.9	2,258 a	0.67 a
½ rate beside the row and ½ with fertigation (3 time)	336	4,684 b	23.8	1,116 b	0.51 b
½ rate beside the row and ½ with fertigation (4 time)	348	6,675 ab	27.1	1,842 ab	0.59 ab
Average	343	6,610	25.7	1,719	0.59
CV (%)	13.6	26.8	9.22	31.7	15.9

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), *: Significant at 5% level of probability, ns: not significant

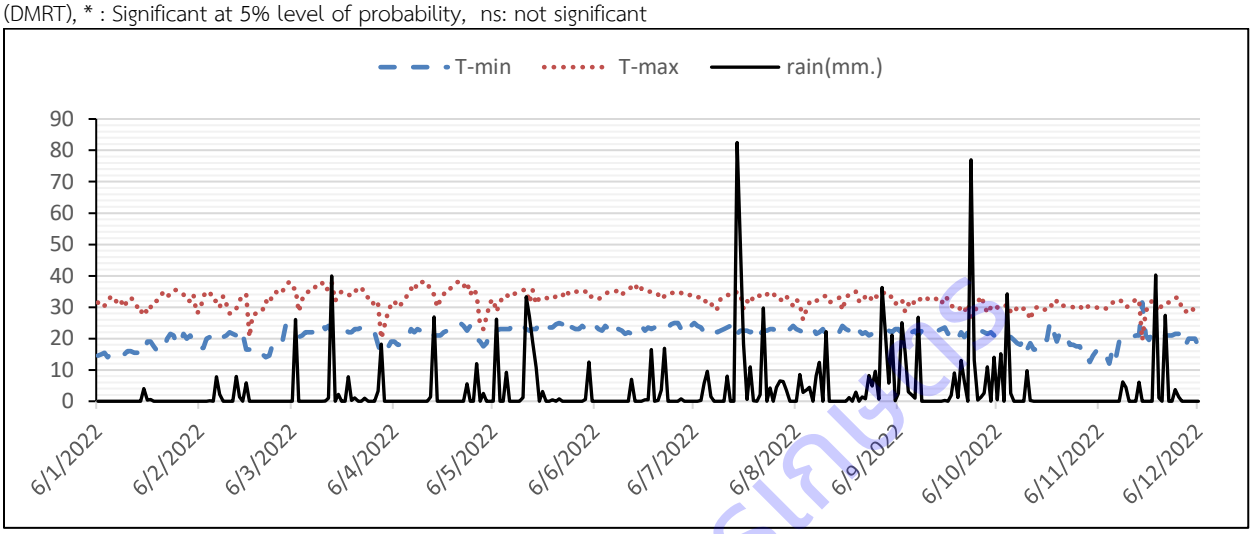
ตารางที่ 3.3 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 อายุ 11 เดือน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ในฤดูฝนปี 2564/2565

Treatment	Yield and yield components				
	Height (cm)	Yield (Kg/rai)	% Starch (%)	Starch yield (Kg/rai)	HI

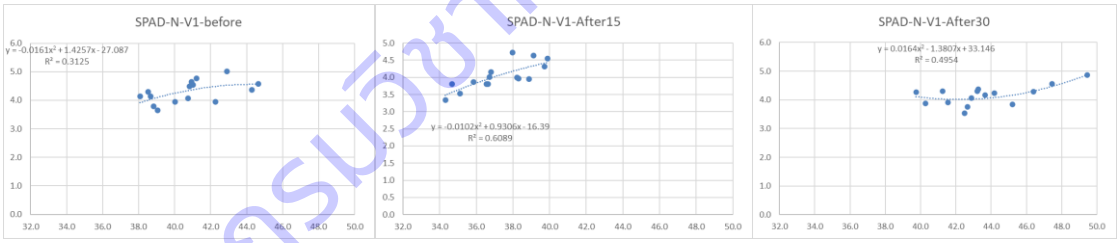
กรมวิชาการเกษตร

Apply Fertilize beside the row	294	1,168	26.7	311	0.21
½ rate beside the row and ½ with fertigation (1 time)	285	1,470	30.3	449	0.27
½ rate beside the row and ½ with fertigation (2 time)	291	1,745	27.1	473	0.27
½ rate beside the row and ½ with fertigation (3 time)	264	2,230	30.4	677	0.35
½ rate beside the row and ½ with fertigation (4 time)	299	1,545	28.6	441	0.25
Average	287	1,632	28.7	470	0.27
CV (%)	7.31	79.31	10.03	81.02	64.83

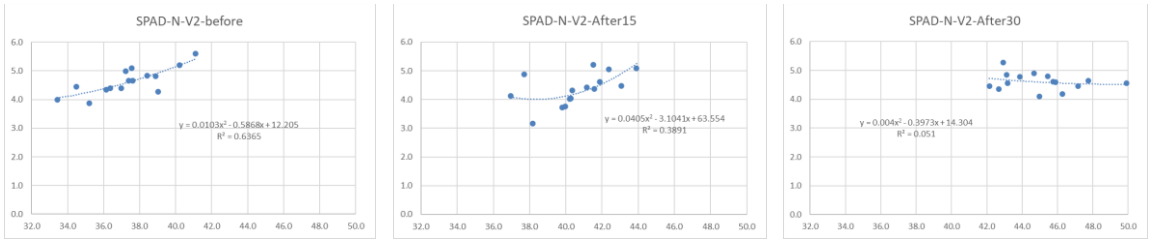
Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), * : Significant at 5% level of probability, ns: not significant



ภาพที่ 3.1 อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนตั้งแต่เริ่มปลูกถึงเก็บเกี่ยว

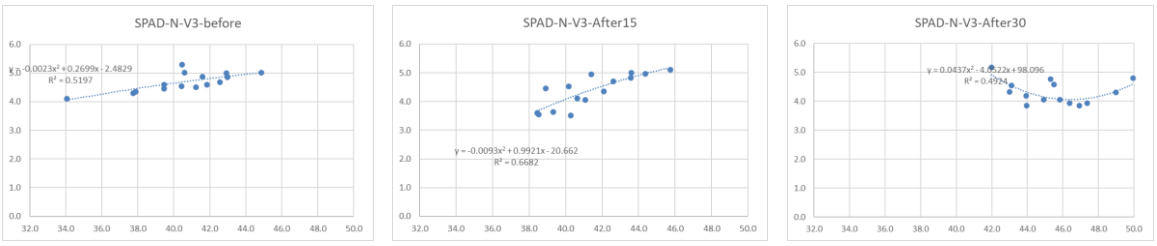


ภาพที่ 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ก่อนใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 15 วันและหลังใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 30 วัน

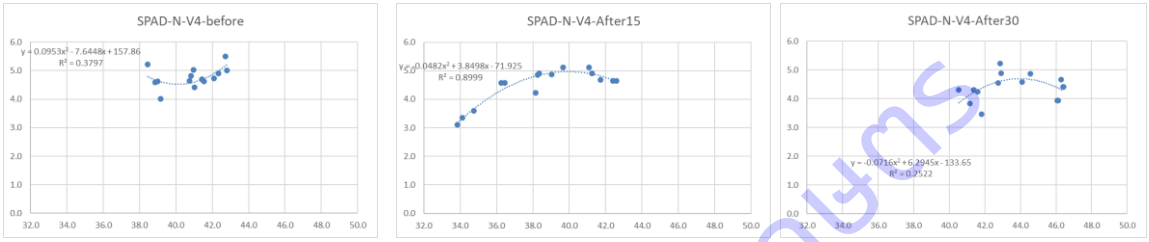


กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ก่อนใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 15 วันและหลังใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 30 วัน



ภาพที่ 3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ก่อนใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 15 วันและหลังใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 30 วัน



ภาพที่ 3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 15 ก่อนใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 15 วันและหลังใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 30 วัน

ตารางที่ 3.4 ความสูงของมันสำปะหลังที่อายุ 3 และ 6 เดือนหลังปลูกในจังหวัดขอนแก่น ในฤดูแล้งปี 2565/2566

Treatment	Height (cm)	
	3 months	6 months
1. 0-0-0 kg N-P_2O_5-K_2O per rai	54 e	81 c
2. 16-0-0 kg N-P_2O_5-K_2O per rai	56 de	88 c
3. 16-8-0 kg N-P_2O_5-K_2O per rai	63 cde	92 bc
4. 16-0-16 kg N-P_2O_5-K_2O per rai	66 bcde	100 bc
5. 16-8-16 kg N-P_2O_5-K_2O per rai	79 abcd	118 abc
6. 16-8-16 kg N-P_2O_5-K_2O per rai + compost 1 ton/rai	88 ab	129 ab
7. 16-8-16 kg N-P_2O_5-K_2O per rai + chop stem & Leaf 3 ton/rai	93 a	146 a
8. Chop stem & Leaf 3 ton/rai	80 abc	109 abc
Average	72	108
CV (%)	21.2	24.2

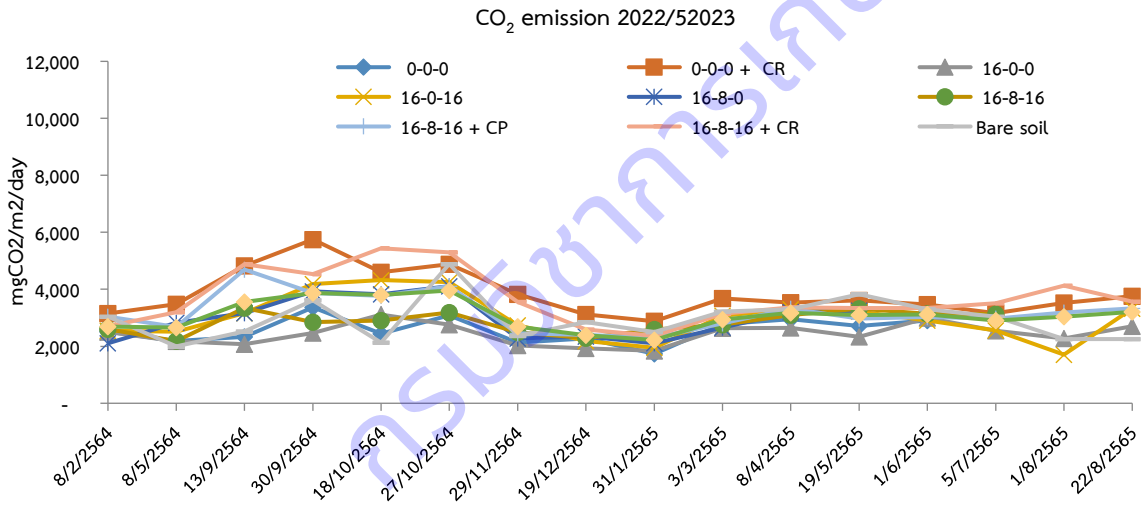
Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), * : Significant at 5% level of probability, ns: not significant

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.5 ความสูง ผลผลิต เปอร์เซ็นต์แป้ง และองค์ประกอบผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ที่มีการจัดการปุ๋ยและไถกลบเศษซากพืช ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ในฤดูฝนปี 2564/2565

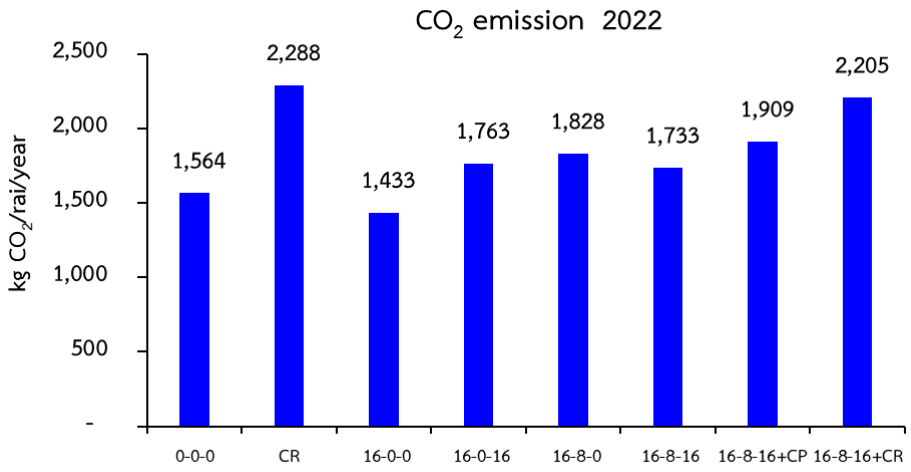
Treatment	Yield and yield components					
	Height	Yield (Kg/rai)	% Starch (%)	Starch yield (Kg/rai)	Dry yield (Kg/rai)	HI
0-0-0	131 d	1,196 d	26.0 abc	310 d	443 d	0.61 c
0-0-0+CR	194 abc	3,993 bc	27.1 a	1,088 bc	1,518 bc	0.68 a
16-0-0	133 d	1,821 d	24.8 cd	454 d	662 d	0.63 bc
16-0-16	189 bc	4,529 b	26.2 abc	1,192 b	1,691 b	0.70 a
16-8-0*	151 cd	2,681 cd	24.0 d	642 cd	956 cd	0.63 bc
16-8-16	190 bc	4,205 bc	25.7 abc	1,085 bc	1,555 bc	0.68 ab
16-8-16+CP	222 ab	5,340 b	25.4 bcd	1,356 b	1,959 a	0.63 bc
16-8-16+CR	235 a	7,795 a	26.6 ab	2,070 a	2,925 a	0.70 a
Average	181	3,945	25.7	1,024	1463	0.66
CV (%)	15.1	27.2	4.0	28.4	27.7	4.8

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 % level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), **: Significant at 1 % Remark: CR = Crop residual 3 ton/rai CP = Compost 1 ton/rai



ภาพที่ 3.6 การดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ในดินที่มีการจัดการปุ๋ยและไถกลบเศษซากพืช ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยองในปี 2564/2565

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 3.7 การดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ในดินที่มีการจัดการปุ๋ยและไถกลบเศษซากพืช ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ในปี 2565

ตารางที่ 3.6 ความสูงของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 15 และระยอง 9 อายุ 6 เดือนหลังปลูก ที่มีอัตราประชากรแตกต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ในฤดูแล้งปี 2565/2566

Population	Varieties (a)			Average
	Kasetsart 50	Rayong 15	Rayong 9	
1,200 plant/rai	170	119	143	**144**
1,666 plant/rai	149	143	134	**142**
2,222 plant/rai	154	124	158	**146**
3,333 plant/rai	172	135	139	**148**
Average	**161**	**130**	**143**	
F-test	a = ns, b = ns	a x b = ns		
CV (%)	a = 43.04	(b) = 16.30		

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5% level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), * : Significant at 5% level of probability, ns: not significant

ตารางที่ 3.7 ผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 15 ระยอง 9 และ CMR54-31-53 อายุ 12 เดือนหลังปลูก .ในดินชุดห้วยโป่ง จังหวัดระยอง ในฤดูฝนปี 2564/2565

Population/rai (Fertilizer)	Varieties (A)				Average
(kg.N-P_2O_5-K_2O/rai) (B)	Kasetsart 50	Rayong 9	Rayong 15	CMR54-31-53	(B)
1,333 (13.33-4-13.33)	4,373 a	5,138 c	4,803 a	5,458 b	4,943
1,666 (16.66-4-16.66)	4,500 a	6,800 ab	6,052 a	5,367 b	5,680
2,222 (22.22-4-22.22)	3,590 a	5,554 bc	5,822 a	6,218 ab	5,296
3,333 (33.33-4-33.33)	4,941 a	7,844 a	5,104 a	7,452 a	6,335
Average (A)	4,351	6,334	5,446	6,124	

CV (a) = 8.7 % CV (b) = 14.3 % Varieties (A) = **, Fertilizer (B) = **, A X B= *

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 % level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), *, **: Significant at 5 % level of probability, NS: Not significant

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3.8 ผลผลิตแป้งมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 15 ระยอง 9 และ CMR54-31-53 อายุ 12 เดือนหลังปลูก .ในดินชุดห้วยโป่ง จังหวัดระยอง ในฤดูฝนปี 2564/2565

Population/rai (Fertilizer)	Varieties (A)				Average
(kg.N-P_2O_5-K_2O/rai) (B)	Kasetsart 50	Rayong 9	Rayong 15	CMR54-31-53	(B)
1,333 (13.33-4-13.33)	1,149 a	1,343 c	1284 b	1,472 b	1,312
1,666 (16.66-4-16.66)	1,187 a	1,954 b	1753 a	1,499 b	1,598
2,222 (22.22-4-22.22)	938 a	1,612 bc	1583 ab	1,822 ab	1,489
3,333 (33.33-4-33.33)	1,314 a	2,405 a	1351 ab	2,086 a	1,789
Average (A)	1,147	1,289	1,493	1,720	

CV (a) = 10.0 % CV (b) = 15.0 % Varieties (A) = **, Fertilizer (B) = **, A X B = **

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 % level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), **: Significant at 5 % level of probability, NS: Not significant

ตารางที่ 3.9 ผลผลิตมันแห้งของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 15 ระยอง 9 และ CMR54-31-53 อายุ 12 เดือนหลังปลูก .ในดินชุดห้วยโป่ง จังหวัดระยอง ในฤดูฝนปี 2564/2565

Population/rai (Fertilizer)	Varieties (A)				Average
(kg.N-P_2O_5-K_2O/rai) (B)	Kasetsart 50	Rayong 9	Rayong 15	CMR54-31-53	(B)
1,333 (13.33-4-13.33)	1,632 a	1,912 c	1,809 b	2,063 b	1,854
1,666 (16.66-4-16.66)	1,682 a	2,658 b	2,376 a	2,067 b	2,196
2,222 (22.22-4-22.22)	1,337 a	2,182 bc	2,211 ab	2,456 ab	2,047
3,333 (33.33-4-33.33)	1,855 a	3,175 a	1,912 ab	2,873 a	2,454
Average (A)	1,626	2,481	2,077	2,365	

CV (a) = 9.2 % CV (b) = 14.5 % Varieties (A) = **, Fertilizer (B) = **, A X B = **

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 % level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), **: Significant at 5 % level of probability, NS: Not significant

ตารางที่ 3.10 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ ที่อัตราปุ๋ยและอัตราประชากรแตกต่างกันในจังหวัดระยอง ปี 2565

Varieties (A)	Yield (Kg/rai)	Total Cost (Baht/rai)	Income (Baht/rai)	Net income (Baht/rai)	LER
Kasetsart50	4,351	5,578	13,053	7,475	-
Rayong 9	6,334	5,578	19,002	13,424	1.80
Rayong 15	5,446	7,856	6,336	8,480	0.63
CMR54-31-53	6,124	5,578	8,371	12,793	1.51
Plant density/rai (Fertilizer) (kg.N-P_2O_5-K_2O/rai) (B)					BCR
1,333 (13.33-4-13.33)	4,943	5,812	14,829	9,017	2.55
1,666 (16.66-4-16.66)	5,680	5,984	17,039	11,055	2.85
2,222 (22.22-4-22.22)	5,296	5,993	15,888	9,895	2.65
3,333 (33.33-4-33.33)	6,335	6,801	19,006	12,205	2.79
Average	**5,564**	**6,148**	**16,691**	**10,543**	**2.71**

2022 cassava price 3.0 baht/kg. The fertilizer plant and the maintenance of 3,505 baht/rai.

46-0-0 fertilizer price 24.0 baht/kg 18-46-0 fertilizer price 31.0 baht/kg 0-0-60 fertilizer price 28.0 baht/kg

กรมวิชาการเกษตร

4 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน

อิทธิพลของการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 พบว่า ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเดือนมกราคม 2554-ธันวาคม 2565 พบว่า ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี (ศวป.สฎ.) ปริมาณน้ำฝน มีค่า 2,892 1,519 1,666 1,850 1,523 1,792 3,644 1,888 1,909 2,165 1,607 และ 2,544 มิลลิเมตรต่อปี (ฝนตกหนักปี 2554 และ 2560) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 12 ปี 2,041 มิลลิเมตร ค่าระเหยน้ำ เฉลี่ย 12 ปี 3.69 มิลลิเมตรต่อวัน โดยค่าระเหยน้ำสูงสุดเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม (ภาพที่ 4.1b) ชั่วโมงแสงแดด เฉลี่ย 12 ปี 5.54 ชั่วโมงต่อวัน (ภาพที่ 4.1c) ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 12 ปี พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด-สูงสุด 63.4 และ 95.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 80.6 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.1d) อุณหภูมิ อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุด 23.0 และ 32.4 องศาเซลเซียส ตามลำดับ อุณหภูมิเฉลี่ย 27.4 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 4.1e) และ ศวร.อุบลราชธานี (ศวร.อบ.) มีค่า 1,624 1,267 1,671 2,210 1,306 1,632 1,727 1,931 1,583 1,328 1,494 และ 2,210 มิลลิเมตรต่อปี (ฝนตกมาก 2,210 มิลลิเมตรต่อปี ในปี 2557 และ 2565) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 12 ปี 1,616 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพที่ 4.1a) ค่าระเหยน้ำ เฉลี่ยตลอด 12 ปี 4.33 มิลลิเมตรต่อวัน โดยค่าระเหยน้ำสูงสุดเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม (ภาพที่ 4.1b) ชั่วโมงแสงแดด (เฉลี่ย 12 ปี) 6.32 ชั่วโมงต่อวัน (ภาพที่ 4.1c) ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 12 ปี พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด-สูงสุด 49.2 และ 90.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 70.4 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.1d) อุณหภูมิ อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุด 22.5 และ 33.6 องศาเซลเซียส ตามลำดับ อุณหภูมิเฉลี่ย 27.8 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 4.1e) คำนวณข้อมูลอุตุฯ ปี 2554-2565 พบว่า ณ ศวป.สฎ. ความต้องการใช้น้ำเฉลี่ย (CWR) 1,336 มิลลิเมตรต่อปี และสูงสุด 1,447 มิลลิเมตร ในปี 2559 (ภาพที่ 4.2a) ปริมาณฝนใช้การ (Peff) เฉลี่ย 1,191 มิลลิเมตรต่อปี และต่ำมาก 1,016 มิลลิเมตร ในปี 2558 (ภาพที่ 4.2b) และความต้องการน้ำชลประทาน (IWR) หรือค่าการขาดน้ำเฉลี่ย 411 มิลลิเมตรต่อปี และสูงมาก 595 มิลลิเมตร ในปี 2559 (ภาพที่ 4.2c) ศวร.อบ. CWR เฉลี่ย 1,693 มิลลิเมตรต่อปี และสูงสุด 1,493 มิลลิเมตร ในปี 2561 (ภาพที่ 4.2a) Peff เฉลี่ย 907 มิลลิเมตรต่อปี และต่ำมาก 809 มิลลิเมตร ในปี 2555 (ภาพที่ 4.2b) และ IWR เฉลี่ย 831 มิลลิเมตรต่อปี และสูงมาก 595 มิลลิเมตร ในปี 2559 (ภาพที่ 4.2c) ผลวิเคราะห์ดิน ณ ศวร.อบ. และ ศวป.สฎ. เมื่อเดือนธันวาคม 2564 (ตารางที่ 4.1) พบว่า ดินเป็นกรดกลางๆ ใกล้เคียงกันทั้ง 2 พื้นที่ (ค่า pH เฉลี่ย 4.77 และ 4.75) จึงต้องปรับสภาพโดยการใส่โดโลไมท์ อัตรา 5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี เพื่อปรับค่า pH ให้เข้าใกล้ 5.5 ปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยที่ ศวร.อบ.ต่ำกว่า ศวป.สฎ. 1 เท่าตัว (0.42 และ 1.00 เปอร์เซ็นต์) เนื่องจากลักษณะกายภาพของดินที่ ศวร.อบ.เป็นดินทราย และทั้ง 2 พื้นที่ ดินไม่เค็มเนื่องจาก *ค่านำไฟฟ้าต่ำ*มาก *ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย*ในดินทั้ง 2 พื้นที่ไม่ต่างกันมากนักและมีระดับเหมาะสม (23.5 และ 28.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และพบว่า ที่ ศวร.อบ.ปริมาณฟอสฟอรัสในดินที่ให้น้ำมีปริมาณต่ำกว่าดินที่อาศัยเฉพาะน้ำฝน ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ย ณ ศวร.อบ.และ ศวป.สฎ. มีค่า 85 และ 109 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งใกล้เคียงค่าที่เหมาะสม (100-120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ย ณ ศวร.อบ.และ ศวป.สฎ. มีค่า 22.9 และ 71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม (80-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) จึงต้องปรับใส่กีเซอไรท์เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะที่ ศวร.อบ.ที่มีปริมาณต่ำมากระดับวิกฤต ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เฉลี่ย ณ ศวร.อบ.และ ศวป.สฎ. มีค่า 88 และ 332 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งที่ ศวร.อบ. มีค่าต่ำมากเมื่อเทียบกับค่าที่เหมาะสม (300-400 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และส่งผลต่อค่า pH ของดินและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารอื่นๆ จึงต้องปรับใส่โดโมท์เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะที่ ศวร.อบ.ที่มีปริมาณต่ำมากระดับวิกฤต สำหรับสมดุลของแคลเซียมต่อแมกนีเซียม และแมกนีเซียมต่อโพแทสเซียม โดยภาพรวมทั้ง 2 พื้นที่ไม่มีปัญหาความสมดุล แต่ต้องปรับปริมาณธาตุอาหารที่มีต่ำให้เพิ่มขึ้นอย่างเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน ปริมาณธาตุอาหารในใบ (ตารางที่ 4.2) พบว่า โดยภาพรวมปริมาณธาตุอาหารหลักในใบทั้งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมีปริมาณต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม ยกเว้นแมกนีเซียมและแคลเซียมที่มีปริมาณมากพอ และปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำจะมีปริมาณธาตุอาหารในใบต่ำกว่าปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝนทั้งนี้เนื่องจากมีการนำไปใช้ประโยชน์ได้มากกว่าระทั่งแสดงอาการขาดให้เห็นจากการวิเคราะห์ใบ ถึงแม้จะมีการปรับปริมาณปุ๋ยถึง 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำก็ตาม ซึ่งเป็นผลมาจากการเจริญเติบโตและการ

ศรีวิชาการเกษตร

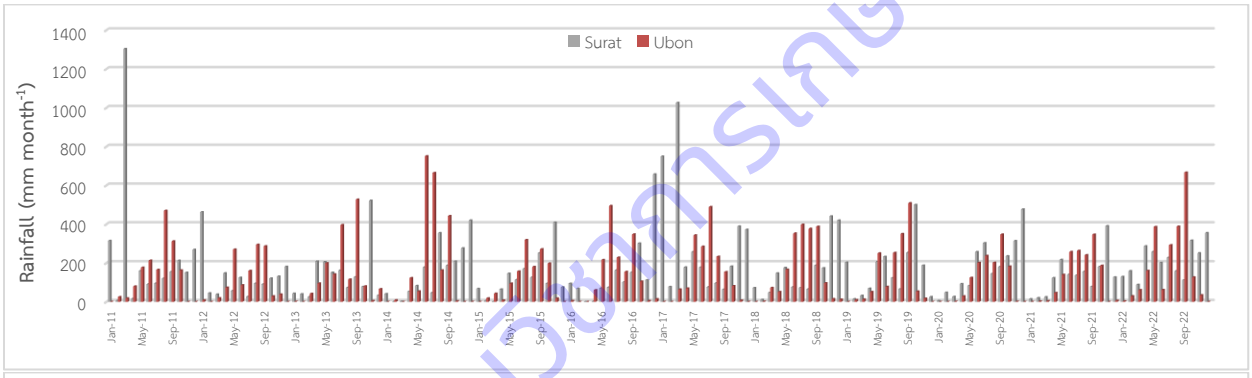
ให้ผลผลิตที่สูงกว่า การเจริญเติบโต ณ ศวร.อุบลราชธานี และศวป.สุราษฎร์ธานี (ตารางที่ 4.3) ทางใบเพิ่มเฉลี่ย 24.0 และ 24.3 ทางใบต่อต้นต่อปี ทางใบทั้งหมด 42.0 และ 41.8 ทางใบต่อต้น ความยาวทางใบ 5.71 และ 5.83 เมตร พื้นที่หน้าตัดแกนทาง 22.3 และ 20.7 ตารางเซนติเมตร พื้นที่ใบ 10.1 และ 9.83 ตารางเมตร ความสูง 2.70 และ 3.85 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 0.54 และ 0.53 เมตร ปริมาตรลำต้น 0.62 และ 0.84 ลูกบาศก์เมตร ดัชนีพื้นที่ใบ 6.64 และ 6.46 ผลผลิตเฉลี่ย 8 ปี (ปีที่ 4-11) ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีและศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝน มีค่า 2.91 และ 3.50 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ และการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำมีค่า 4.44 และ 4.64 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ และการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ยร้อยละ 125 ของอัตราแนะนำ ผลผลิตสูงสุด 4.67 และ 5.09 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ (ตารางที่ 4.4) **ปีที่ 11** ณ ศวร.อุบลราชธานี พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างระดับการจัดการน้ำและระดับปุ๋ยที่แตกต่างกัน ต่อจำนวนทะลาย น้ำหนักทะลายเฉลี่ยหรือขนาดทะลาย และผลผลิต จำนวนทะลาย พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ของปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝนและได้รับน้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ โดยปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ยอัตราตามคำแนะนำและ 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ให้จำนวนทะลาย 10.2-10.4 ทะลายต่อต้นต่อปี ขนาดทะลาย พบว่า ปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝนและได้รับน้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ขนาดทะลายสูงสุด 23.8 และ 26.4 กิโลกรัม แตกต่างทางสถิติกับปุ๋ยอีก 2 อัตรา แต่ปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ยอัตราตามคำแนะนำและ 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ขนาดทะลายสูงสุด 24.3 และ 22.3 กิโลกรัม และไม่แตกต่างทางสถิติ ผลผลิต พบว่าปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝนร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ให้ผลผลิตสูงสุด 4.77 ตันต่อไร่ต่อปี และแตกต่างทางสถิติกับผลผลิตที่ระดับปุ๋ยอีก 2 อัตรา (3.23 และ 3.63 ตันต่อไร่ต่อปี) ปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ยอัตราตามคำแนะนำและอัตรา 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ให้ผลผลิตสูงสุด 4.79 และ 5.07 ตันต่อไร่ต่อปี และไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ยอัตราตามคำแนะนำและอัตรา 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ให้ผลผลิตสูงสุด 5.33 และ 5.67 ตันต่อไร่ต่อปี และไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างทางสถิติกับปุ๋ยที่ระดับ 75 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ที่ให้ผลผลิต 4.60 ตันต่อไร่ต่อปี ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี ระดับน้ำและอัตราปุ๋ยที่ให้แตกต่างกันไม่มีผลต่อจำนวนทะลาย (เฉลี่ย 8.14 ทะลายต่อต้นต่อปี) และผลผลิต (เฉลี่ย 3.84 ตันต่อไร่ต่อปี) แต่ระดับน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อขนาดทะลาย โดยการให้น้ำ 1.2 และ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ ขนาดทะลาย 22.3 และ 20.9 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกับปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝนที่ขนาดทะลายต่ำสุด 18.7 กิโลกรัม (ตารางที่ 4.5) การปลูกพืชแซมร่วมกับการจัดการน้ำและธาตุอาหารปาล์มน้ำมัน ประกอบด้วย หน้าวัว ผักเหมียง พริกไทย ดีปลี และโกโก้ (ภาพที่ 4.3-4.4) ซึ่งพืชแซมที่เลือกนำมาปลูกร่วมกับปาล์มน้ำมันต้องไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของปาล์มน้ำมัน และจากการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันพบว่า สมบัติของดินที่วิเคราะห์ได้มีความเหมาะสมต่ำเมื่อเทียบกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน และส่งผลต่อธาตุอาหารในใบที่มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์เหมาะสมเช่นกัน จึงปรับปริมาณปุ๋ยเคมีให้ปาล์มน้ำมันเพิ่มจากอัตราเดิม การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อยของเกษตรกร 40 รายในจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ ชุมพร และประจวบคีรีขันธ์พบว่า พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นดินทราย pH ดินกรดอ่อนถึงกรดจัด ร้อยละ 67.5 ของเกษตรกรอินทรียวัตถุต่ำมาก (0.60-1.44%) รวมถึงฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในรายที่มีค่าต่ำกว่าความเหมาะสม (ตารางที่ 4.6) ได้ให้คำแนะนำให้ปรับการใส่ปุ๋ยรายการที่มีค่าต่ำมากเพิ่มขึ้นจากเดิม เช่นเดียวกับผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบที่สอดคล้องกับสมบัติของดินที่วิเคราะห์ได้พบว่า ปริมาณไนโตรเจนมีค่า 1.818-2.533 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง และร้อยละ 92 ของเกษตรกรในใบมีไนโตรเจนต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียมในใบมีค่า 0.114-0.175 0.453-1.059 และ 0.209-0.432 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 4.7) ซึ่งส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม เนื่องจากความสามารถในการจับประจุบวกของธาตุอาหารในดินทรายมีน้อย เกษตรกรจึงต้องใส่อินทรียวัตถุเพิ่มขึ้นเพื่อเพิ่มความสามารถการจับประจุบวกของธาตุอาหาร การใช้คลื่นแสงอินฟาเรดย่านใกล้ (FT-NIRS) ประเมินสารอินทรีย์และสารประกอบอินทรีย์ การประยุกต์ใช้ (FT-NIRS) ประเมินสมบัติของดิน (ค่า pH และปริมาณ

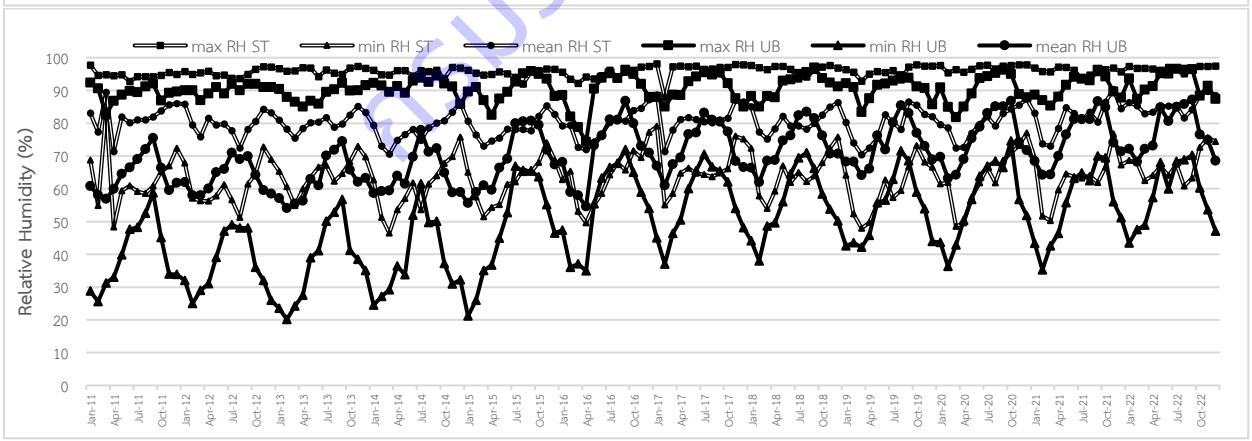
กรมวิชาการเกษตร

อินทรียวัตถุ) และธาตุอาหารในใบ (ไนโตรเจนและโพแทสเซียม) อย่างละ 150 ตัวอย่าง จากผลวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการพบว่า ดินส่วนใหญ่เป็นกรดแก่จัดร้อยละ 41 และกรดจัดมากร้อยละ 31 ปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลาง (1-2 เปอร์เซ็นต์) ร้อยละ 60 (ภาพที่ 4.5) ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบพบว่า ปริมาณไนโตรเจนน้อยกว่า 2.3 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้งร้อยละ 53 และปริมาณโพแทสเซียมในใบน้อยกว่า 0.75 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้งร้อยละ 63 (ตารางที่ 4.8) และเมื่อนำไปหาความสัมพันธ์จากการวัดค่าการดูดกลืนแสงโดยใช้ FT-NIRS โดยใช้แสงที่ความยาวคลื่น 4000-12500 ต่อเซนติเมตร ได้สเปกตรัมของตัวอย่างดินบดละเอียด และใบปาล์มน้ำมันแห้งตามลักษณะสเปกตรัมเริ่มต้น (Original spectra) (ภาพที่ 4.6) ผลจากการหาความสัมพันธ์พบว่า สมการประเมิน pH ของดิน (ภาพที่ 4.7) สัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2-val) ค่าความผิดพลาดมาตรฐานของแบบจำลอง (RMSECV) และ Bias มีค่า 0.8622 0.391 และ 0.00374 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.9) และสมการประเมินอินทรียวัตถุ (ภาพที่ 4.7) R^2-val RMSECV และ Bias มีค่า 0.8559 0.205 และ -0.00059 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.9) โดยความใช้ได้ของสมการพิจารณาจาก R^2 หาก R^2 มีค่า 0.83-0.90 แสดงว่า สมการดังกล่าวใช้ในงานวิจัยและงานทั่วไปได้ สำหรับสมการทำนายปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันพบว่า R^2-val มีค่าสูง 0.9538 และ RMSECV มีค่าเพียง 0.0693 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.10) และเมื่อพิจารณาความใช้ได้ของสมการพบว่า สมการประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันสามารถใช้ในงานระดับประกันคุณภาพ เนื่องจาก สมการที่ใช้ในงานระดับประกันคุณภาพ R^2 ต้องมีค่า 0.92-0.96 และเมื่อนำสมการดังกล่าวไปประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบของตัวอย่างอื่น พบว่า ค่าที่ได้มีความแม่นยำสูงเมื่อเทียบกับค่าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดย R^2 มีค่า 0.9496 (ภาพที่ 4.8) สำหรับสมการทำนายปริมาณโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมันต้องมีการพัฒนาหาความสัมพันธ์และปรับสมการเพิ่มเติม เนื่องจากค่า R^2-val มีค่าต่ำเกินไป <u>การประยุกต์ใช้ FT-NIRS ประเมินปริมาณและคุณภาพน้ำมันปาล์ม</u> โดยใช้ตัวอย่าง 3 ชนิดคือ เปลือกผลสด เปลือกผลแห้ง และเปลือกผลแห้งบด พบว่า <u>สมการประเมินน้ำมันของเปลือกผลสด</u> สัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2-cal) มีค่า 0.983 และความผิดพลาดมาตรฐานในการทำนาย (RMSECV) ปริมาณน้ำมันในกลุ่มสร้างสมการมีค่า 1.61 (ภาพที่ 4.9A) เมื่อนำสมการทำนายดังกล่าวไปทดสอบวัดปริมาณน้ำมันตัวอย่างใหม่พบว่า R^2-val มีค่า 0.981 (ค่าสัมประสิทธิ์การพิจารณาหรือ R^2 ระดับประกันคุณภาพต้องมีค่า 0.92-0.96) และ RPD มีค่า 7.3 (RPD: อัตราส่วนระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน; SD ของค่าทางเคมีและค่าความผิดพลาดมาตรฐานการทำนายในชุดทดสอบ ซึ่งต้องมีค่า $\geq$ 5 และในระดับประกันคุณภาพต้องมีค่า 6.5-8.0) แสดงว่า สมการดังกล่าวสามารถนำไปใช้ทำนายปริมาณน้ำมันจากเปลือกผลสดในระดับการประกันคุณภาพได้ (ภาพที่ 4.9B) <u>สมการประเมินน้ำมันของเปลือกผลแห้ง</u> R^2-cal มีค่า 0.963 และ RMSECV ปริมาณน้ำมันในกลุ่มสร้างสมการมีค่า 2.29 (ภาพที่ 4.9C) เมื่อนำสมการทำนายดังกล่าวไปทดสอบวัดปริมาณน้ำมันตัวอย่างใหม่พบว่า R^2-val มีค่า 0.959 (R^2 ระดับประกันคุณภาพต้องมีค่า 0.92-0.96) และ RPD มีค่า 4.95 (RPD ต้องมีค่า $\geq$ 5 และในระดับประกันคุณภาพต้องมีค่า 6.5-8.0) แสดงว่า สมการดังกล่าวควรพัฒนาเพิ่มเติมก่อนนำไปใช้ทำนายปริมาณน้ำมันจากเปลือกผลแห้งในระดับการประกันคุณภาพ (ภาพที่ 4.9D) <u>สมการประเมินน้ำมันของเปลือกผลแห้งบด</u> R^2-cal มีค่า 0.975 และ RMSECV ปริมาณน้ำมันในกลุ่มสร้างสมการมีค่า 1.87 (ภาพที่ 4.9E) เมื่อนำสมการทำนายดังกล่าวไปทดสอบวัดปริมาณน้ำมันตัวอย่างใหม่พบว่า R^2-val มีค่า 0.971 (R^2 ระดับประกันคุณภาพต้องมีค่า 0.92-0.96) และ RPD มีค่า 5.93 (RPD ต้องมีค่า $\geq$ 5 และระดับประกันคุณภาพต้องมีค่า 6.5-8.0) แสดงว่า สมการดังกล่าวสามารถนำไปใช้ทำนายปริมาณน้ำมันจากเปลือกผลแห้งบดได้ในระดับทั่วไป และหากต้องการใช้ทำนายในระดับการประกันคุณภาพต้องมีการพัฒนาสมการเพิ่มเติม (ภาพที่ 4.9F) จากนั้นนำตัวอย่างเปลือกผลสด 90 ตัวอย่าง เปลือกผลแห้ง 140 ตัวอย่างและเปลือกผลแห้งบด 160 ตัวอย่าง มาทดสอบความแม่นยำของสมการโดยแสกนสเปกตรัมให้ FT-NIRS ทำนายปริมาณน้ำมันเปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ พบว่า 1) สมการทำนายน้ำมันของเปลือกผลสด สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) มีค่า 0.870 ความแตกต่างระหว่างค่าทำนายและผลวิเคราะห์ฯ มีค่า -1.65 ถึง 1.58 (ภาพที่ 4.10A) 2) สมการทำนายน้ำมันของเปลือกผลแห้ง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) มีค่า 0.781 ความแตกต่างระหว่างค่าทำนายและผลวิเคราะห์ฯ มีค่า -1.76 ถึง 2.65 (ภาพที่ 4.10B) และ 3) สมการทำนายน้ำมันของเปลือกผลแห้งบด สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) มีค่า 0.875 ความแตกต่างระหว่างค่าทำนายและผล

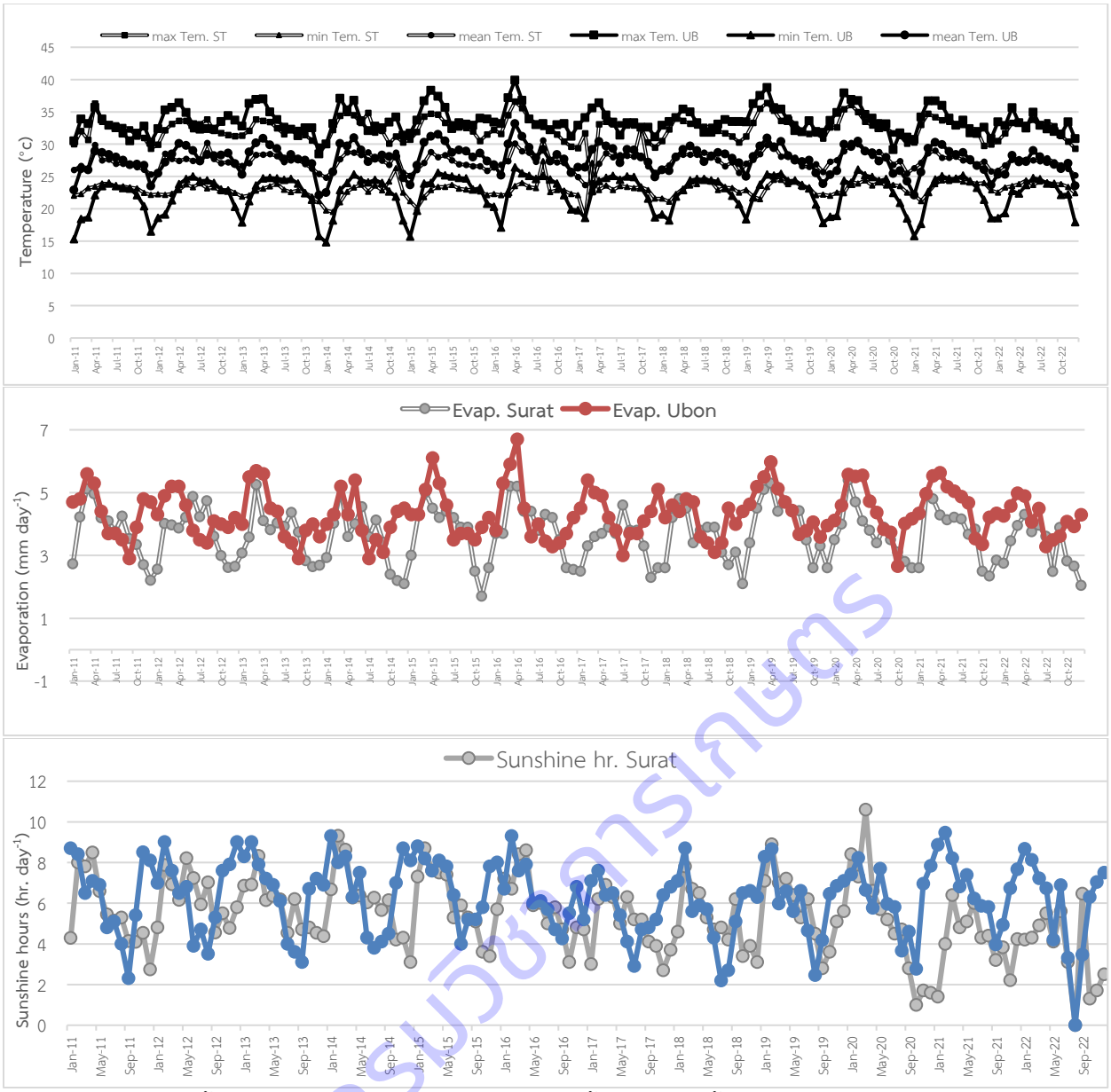
ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

วิเคราะห์ฯ มีค่า -1.84 ถึง 1.76 (ภาพที่ 4.10C) ความแม่นยำของสมการทดสอบตัวอย่างใหม่มีค่าน้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์การพิจารณาของสมการเทียบมาตรฐานและสมการทดสอบประสิทธิภาพสมการทำนาย เป็นผลจากการสุ่มตัวอย่างเปลือกแห้งบดละเอียดที่มีปริมาณน้ำมันสูง ตัวอย่างจับตัวเป็นก้อนทำให้ปริมาณน้ำมันของตัวอย่างมีค่าคลาดเคลื่อน การสร้างระบบนิเวศสวนปาล์มน้ำมัน การเลี้ยงชันโรง *Tetragonula pegdeni* ในสวนปาล์มน้ำมันที่มีอายุต่างกันพบว่า น้ำหนักรังชันโรงเพิ่มขึ้นกรกฎาคม–สิงหาคม 2565 และลดลงเล็กน้อยช่วง กันยายน-ตุลาคม 2565 ปริมาณน้ำผึ้งที่ได้จากสองพื้นที่มีปริมาณต่างกัน (ตารางที่ 4.11) ชนิดพืชรอบรังเลี้ยงชันโรง ในสวนปาล์มน้ำมันอายุ 6-10 ปีพบสาบเสือและไมยราบเลื้อย ในสวนปาล์มอายุ 10-15 ปี พบสาบเสือ บาหยาดอกเล็ก ไมยราบเลื้อยและตีนตุ๊กแก พืชดอกเกือบทุกชนิดที่พบ ชันโรงเลี้ยงมีโอกาสเก็บเกสรและน้ำหวานดอกไม้เข้ารัง คุณภาพน้ำผึ้งชันโรงทั้ง 2 พื้นที่ไม่แตกต่างกัน เช่น ความหวานมีค่า 73.0-73.5 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 2 7 8 และ 9 อายุ 5 ปี ณ ศวป.กระบี่พบว่า ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 8 ให้ผลผลิตสูงสุด 2.72 ตันต่อไร่ เนื่องจากพ่อพันธุ์ยางแกมบิ (พ่อพันธุ์ของสุราษฎร์ธานี 8) ปรับตัวได้ดีในกระบี่ซึ่งมีการกระจายตัวของฝนดี ในขณะที่ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 9 ให้ผลผลิตต่ำสุด 1.70 ตันต่อไร่ และต้องดูในระยะยาวในการปรับตัวและการให้ผลผลิต (ตารางที่ 4.12) การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันการค้าของไทย (ศวพ.กระบี่และศวพ.นครพนม) พบว่า สมบัติของดินที่ ศวพ.นครพนมมีความเหมาะสมต่อปาล์มน้ำมันสูงกว่า ศวพ.กระบี่ ยกเว้นปริมาณอินทรียวัตถุที่มีค่าเพียง 1.36 เปอร์เซ็นต์ ศวพ.กระบี่มีค่า 2.05 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฝนเฉลี่ยปี 2559-2564 มีค่าใกล้เคียงกัน 2,200 มิลิเมตรต่อปี (ตารางที่ 4.13) และพบว่า ปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตรและพันธุ์การค้าที่ปรับปรุงพันธุ์ในไทยมีการปรับตัวและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ปาล์มน้ำมันที่นำเข้าจากต่างประเทศทั้ง 2 พื้นที่ทดสอบ

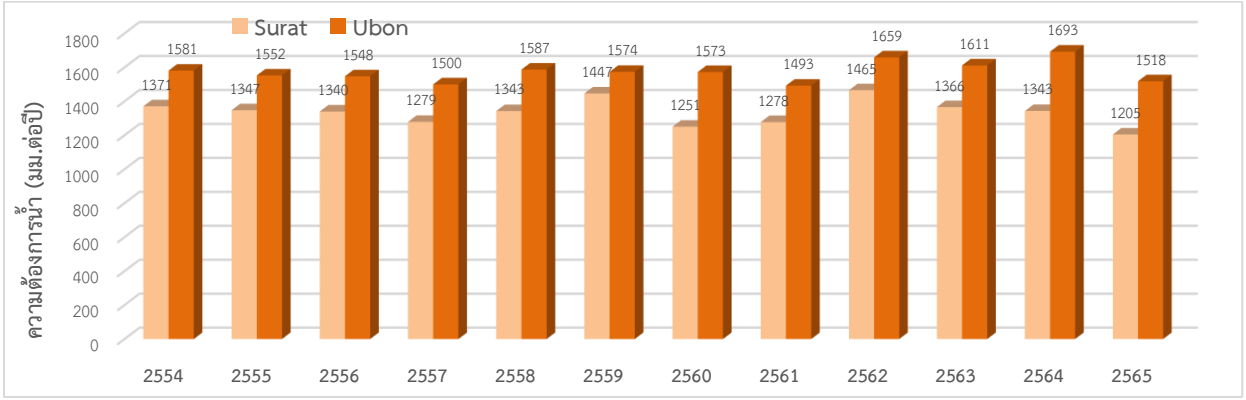




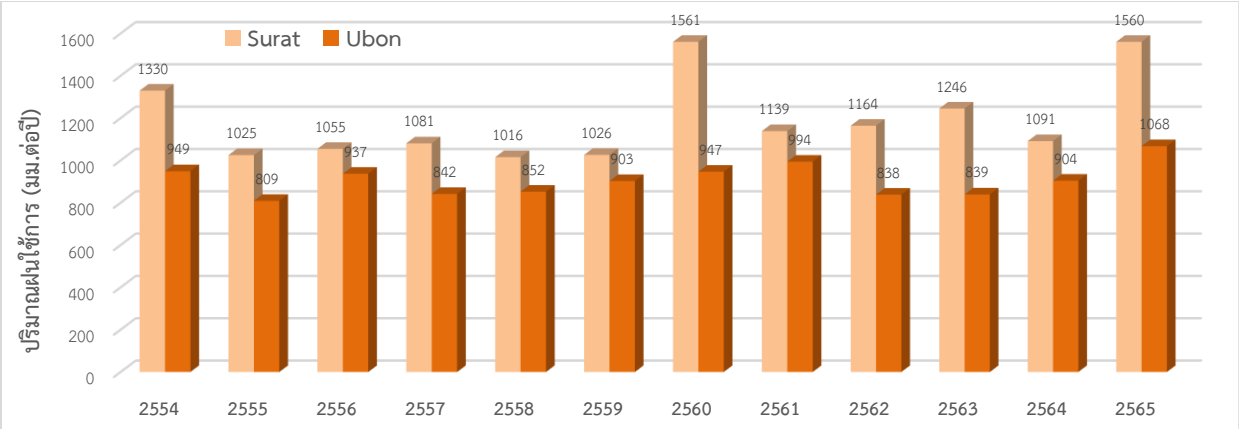
ศูนย์วิทยทรัพยากร

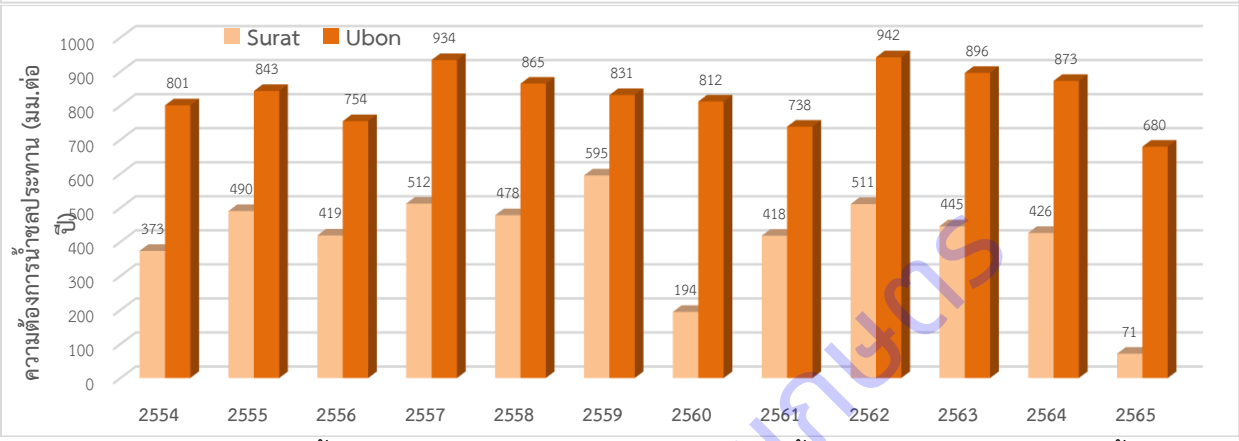


ภาพที่ 4.1 ปริมาณน้ำฝน (a) ชั่วโมงแสงแดด (b) ค่าระเหยน้ำ (c) ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด-ต่ำสุด-เฉลี่ย (d) และอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด-เฉลี่ย (e) ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนมกราคม 2554– ธันวาคม 2565



กรมวิชาการเกษตร





ภาพที่ 4.2 ความต้องการใช้น้ำ (a) ปริมาณฝนใช้การ (b) และความต้องน้ำชลประทาน (c) ของปาล์มน้ำมัน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ระหว่างเดือนมกราคม 2554– ธันวาคม 2565

ตารางที่ 4.1 ผลวิเคราะห์ดินในแปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (ธันวาคม 2564)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี				
		ความเป็นกรด-ด่าง (เหมาะสมสูง 5.50)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	4.94	4.69	4.25	**4.63**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	5.11	4.85	4.80	**4.92**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	5.16	4.65	4.46	**4.76**
ค่าเฉลี่ย	**5.07**	**4.73**	**4.51**	**4.77**
		ค่าการนำไฟฟ้า (เหมาะสมต้องต่ำกว่า 2.0 mmhos cm^{-1})		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.021	0.031	0.037	**0.030**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.025	0.037	0.032	**0.032**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.029	0.025	0.038	**0.031**
ค่าเฉลี่ย	**0.025**	**0.031**	**0.036**	**0.031**
		ปริมาณอินทรียวัตถุ (เหมาะสมสูง 2.5-4.5 เปอร์เซ็นต์)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.38	0.45	0.49	**0.44**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.54	0.32	0.36	**0.41**

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.57	0.35	0.33	**0.41**
ค่าเฉลี่ย	**0.50**	**0.37**	**0.39**	**0.42**
	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (เหมาะสมสูง 20-25 มก./กก.)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	36.3	19.5	15.6	**23.8**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	28.3	16.7	15.8	**20.2**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	36.2	17.7	25.4	**26.5**
ค่าเฉลี่ย	**33.6**	**18.0**	**18.9**	**23.5**
	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เหมาะสมสูง 100-120 มก./กก.)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	91	70	42	**68**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	128	86	91	**102**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	71	96	91	**86**
ค่าเฉลี่ย	**97**	**84**	**75**	**85**
	ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เหมาะสมสูง 75-100 มก./กก.)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	16.6	16.0	12.2	**14.9**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	36.8	14.7	15.4	**22.3**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	62.4	15.4	16.6	**31.4**
ค่าเฉลี่ย	**38.6**	**15.3**	**14.7**	**22.9**
	ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เหมาะสมสูง 300-400 มก./กก.)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	92	89	49	**77**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	91	108	88	**95**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	113	91	76	**93**
ค่าเฉลี่ย	**99**	**96**	**71**	**88**
	แมกนีเซียม:โพแทสเซียม (ไม่ควรเกิน 1.2)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.21	0.41	0.33	**0.32**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.31	0.19	0.18	**0.23**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.92	0.16	0.19	**0.42**
ค่าเฉลี่ย	**0.48**	**0.26**	**0.23**	**0.32**
	แคลเซียม:แมกนีเซียม (ไม่ควรเกิน 5.0)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	6.71	5.58	3.99	**5.42**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	2.61	7.35	5.73	**5.23**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	5.39	5.82	4.62	**5.28**
ค่าเฉลี่ย	**4.90**	**6.25**	**4.78**	**5.31**
ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี				
	ความเป็นกรด-ด่าง (เหมาะสมสูง 5.50)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	5.91	4.82	5.25	**5.33**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	4.56	4.29	5.02	**4.62**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	4.22	4.36	4.29	**4.29**

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
ค่าเฉลี่ย	4.90	4.49	4.85	4.75
	ค่าการนำไฟฟ้า (เหมาะสมต้องต่ำกว่า 2.0 mmhos cm^{-1})			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.06	0.06	0.12	0.08
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.03	0.06	0.06	0.05
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.10	0.09	0.08	0.09
ค่าเฉลี่ย	0.06	0.07	0.09	0.07
	ปริมาณอินทรียวัตถุ (เหมาะสมสูง 2.5-4.5 เปอร์เซ็นต์)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	1.05	1.24	0.94	1.07
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.98	0.99	0.92	0.96
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.88	0.99	1.06	0.98
ค่าเฉลี่ย	0.97	1.07	0.97	1.00
	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (เหมาะสมสูง 20-25 มก./กก.)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	13	53	6	24
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	7	24	92	41
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	12	30	11	18
ค่าเฉลี่ย	11	36	36	28
	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เหมาะสมสูง 100-120 มก./กก.)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	94	135	148	126
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	75	77	80	77
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	68	177	129	125
ค่าเฉลี่ย	79	130	119	109
	ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เหมาะสมสูง 75-100 มก./กก.)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	149	78	90	106
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	33	28	82	48
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	67	66	46	59
ค่าเฉลี่ย	83	57	73	71
	ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เหมาะสมสูง 300-400 มก./กก.)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	671	457	742	623
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	112	110	317	180
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	171	299	109	193
ค่าเฉลี่ย	318	289	390	332
	แมกนีเซียม:โพแทสเซียม (ไม่ควรเกิน 1.2)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	1.58	0.58	0.61	0.92
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.44	0.37	1.02	0.61
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.98	0.37	0.35	0.57
ค่าเฉลี่ย	1.00	0.44	0.66	0.70
	แคลเซียม:แมกนีเซียม (ไม่ควรเกิน 5.0)			

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	4.51	5.88	8.22	**6.20**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	3.43	3.85	3.88	**3.72**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	2.56	4.55	2.40	**3.17**
ค่าเฉลี่ย	**3.50**	**4.76**	**4.83**	**4.36**

ตารางที่ 4.2 ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (ธันวาคม 2564)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี				
	ไนโตรเจน (ค่าที่เหมาะสม 2.290-2.531 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	2.283	2.034	1.988	**2.102**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	2.283	2.176	2.088	**2.182**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	2.240	2.323	2.212	**2.258**
ค่าเฉลี่ย	**2.269**	**2.178**	**2.096**	**2.181**
	ฟอสฟอรัส (ค่าที่เหมาะสม 0.148-0.164 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.140	0.125	0.129	**0.132**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.136	0.130	0.124	**0.130**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.140	0.131	0.137	**0.136**
ค่าเฉลี่ย	**0.139**	**0.129**	**0.130**	**0.132**
	โพแทสเซียม (ค่าที่เหมาะสม 0.810-0.990 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.900	0.790	0.735	**0.808**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.897	0.917	0.801	**0.872**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.976	0.960	0.969	**0.968**
ค่าเฉลี่ย	**0.924**	**0.889**	**0.835**	**0.883**
	แมกนีเซียม (ค่าที่เหมาะสม 0.228-0.252 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.233	0.199	0.208	**0.213**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.232	0.184	0.219	**0.212**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.230	0.195	0.203	**0.209**
ค่าเฉลี่ย	**0.232**	**0.192**	**0.210**	**0.211**
	แคลเซียม (ค่าที่เหมาะสม 0.25-1.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.824	1.004	0.971	**0.933**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.709	0.863	0.840	**0.804**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.737	0.816	0.708	**0.754**
ค่าเฉลี่ย	**0.757**	**0.894**	**0.839**	**0.830**
ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี				
	ไนโตรเจน (ค่าที่เหมาะสม 2.290-2.531 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	2.180	2.051	2.103	**2.111**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	2.192	2.139	2.173	**2.168**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	2.203	2.176	2.186	**2.188**
ค่าเฉลี่ย	**2.191**	**2.122**	**2.154**	**2.156**
	ฟอสฟอรัส (ค่าที่เหมาะสม 0.148-0.164 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.134	0.138	0.134	**0.135**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.140	0.159	0.145	**0.148**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.142	0.165	0.137	**0.148**
ค่าเฉลี่ย	**0.139**	**0.154**	**0.139**	**0.144**
	โพแทสเซียม (ค่าที่เหมาะสม 0.810-0.990 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.704	0.769	0.886	**0.786**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.745	0.804	0.845	**0.798**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.941	0.803	0.906	**0.884**
ค่าเฉลี่ย	**0.797**	**0.792**	**0.879**	**0.823**
	แมกนีเซียม (ค่าที่เหมาะสม 0.228-0.252 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.326	0.326	0.333	**0.328**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.370	0.328	0.380	**0.359**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.316	0.313	0.298	**0.309**
ค่าเฉลี่ย	**0.337**	**0.322**	**0.337**	**0.332**
	แคลเซียม (ค่าที่เหมาะสม 0.25-1.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.841	0.922	0.877	**0.880**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.781	0.822	0.880	**0.828**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.863	0.834	0.785	**0.827**
ค่าเฉลี่ย	**0.829**	**0.859**	**0.848**	**0.845**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.3 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ปีที่ 12 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีและศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (กรกฎาคม 2565)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี				
		จำนวนทางใบเพิ่ม (ทางใบ/ต้น/ปี)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	23.5ab	24.0a	24.3a	**23.9**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	23.5b	24.0a	24.4a	**24.0**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	24.0a	24.1a	24.2a	**24.1**
ค่าเฉลี่ย	**23.7**	**24.1**	**24.3**	**24.0**
CV (a) 1.4% CV (b) 1.0% LSD (a) = 0.432 LSD (b) = 0.250				
		จำนวนทางใบทั้งหมด (ทางใบ/ต้น)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	41.1	43.0	42.1	**42.1**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	41.2	42.0	42.2	**41.8**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	41.9	42.2	42.3	**42.1**
ค่าเฉลี่ย	**41.4**	**42.4**	**42.2**	**42.0**
CV (a) 3.3% CV (b) 1.6% LSD (a) = 1.810 LSD (b) = 0.687				
		ความยาวทางใบ (เมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	5.18	5.82	6.00	**5.67**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	4.97	5.91	6.01	**5.63**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	5.33	6.08	6.07	**5.83**
ค่าเฉลี่ย	**5.16b**	**5.94a**	**6.03a**	**5.71**
CV (a) 4.2% CV (b) 23.5% LSD (a) = 0.317 LSD (b) = 0.203				
		พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตารางเซนติเมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	19.3	21.6	23.0	**21.3b**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	17.5	23.0	23.7	**21.4b**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	20.4	25.6	26.6	**24.2a**
ค่าเฉลี่ย	**19.0b**	**23.4ab**	**24.4a**	**22.3**
CV (a) 16.1% CV (b) 6.2% LSD (a) = 4.710 LSD (b) = 1.415				
		พื้นที่ใบของทางใบที่ 17 (ตารางเมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	8.49	10.4	10.7	**9.86**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	8.16	10.8	11.3	**10.1**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	8.85	11.1	11.0	**10.3**
ค่าเฉลี่ย	**8.50b**	**10.7a**	**11.0a**	**10.1**
CV (a) 5.2% CV (b) 6.2% LSD (a) = 0.683 LSD (b) = 0.645				
		ความสูง (เมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	2.10	2.78	2.87	**2.58b**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	1.98	2.98	2.92	**2.63b**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	2.38	3.14	3.16	**2.89a**
ค่าเฉลี่ย	**2.15b**	**2.97a**	**2.98a**	**2.70**
CV (a) 5.5% CV (b) 7.9% LSD (a) = 0.195 LSD (b) = 0.218				
		เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (เมตร)		

กรมวิชาการเกษตร

ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.537	0.536	0.520	**0.531b**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.532	0.529	0.556	**0.539ab**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.546	0.549	0.546	**0.547a**
ค่าเฉลี่ย	**0.538**	**0.538**	**0.541**	**0.539**
CV (a) 2.7% CV (b) 2.8% LSD (a) = 0.01874 LSD (b) = 0.01526				
		ปริมาตรลำต้น (ลูกบาศก์เมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.49	0.63	0.62	**0.58b**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.45	0.67	0.72	**0.61ab**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.57	0.72	0.75	**0.68a**
ค่าเฉลี่ย	**0.50b**	**0.67a**	**0.70a**	**0.62**
CV (a) 7.0% CV (b) 13.3% LSD (a) = 0.057 LSD (b) = 0.085				
		ดัชนีพื้นที่ใบ		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	5.49	7.00	7.09	**6.53**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	5.29	7.13	7.53	**6.65**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	5.85	7.07	7.29	**6.74**
ค่าเฉลี่ย	**5.55b**	**7.07a**	**7.30a**	**6.64**
CV (a) 6.5% CV (b) 6.0% LSD (a) = 0.565 LSD (b) = 0.406				
ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี				
		จำนวนทางใบเพิ่ม (ทางใบ/ต้น/ปี)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	23.7	24.5	24.4	**24.2**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	23.9	24.6	24.5	**24.3**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	24.0	24.5	24.5	**24.3**
ค่าเฉลี่ย	**23.9**	**24.5**	**24.4**	**24.3**
CV (a) 0.8% CV (b) 0.6% LSD (a) = 0.244 LSD (b) = 0.152				
		จำนวนทางใบทั้งหมด (ทางใบ/ต้น)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	40.8	42.0	41.3	**41.4**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	41.4	42.3	42.5	**42.1**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	41.7	42.3	42.1	**42.0**
ค่าเฉลี่ย	**41.3**	**42.2**	**42.0**	**41.8**
CV (a) 3.6% CV (b) 3.2% LSD (a) = 2.443 LSD (b) = 1.668				
		ความยาวทางใบ (เมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	5.52	5.88	6.04	**5.81**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	5.81	6.07	5.89	**5.92**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	5.47	5.88	5.95	**5.77**
ค่าเฉลี่ย	**5.60**	**5.94**	**5.96**	**5.83**
CV (a) 1.4% CV (b) 3.0% LSD (a) = 0.102 LSD (b) = 0.169				
		พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตารางเซนติเมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	19.5	19.3	21.1	**19.9**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	20.3	23.1	21.4	**21.6**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	17.9	22.8	21.1	**20.6**
ค่าเฉลี่ย	**19.2**	**21.7**	**21.2**	**20.7**
CV (a) 8.1% CV (b) 7.4% LSD (a) = 2.287 LSD (b) = 1.649				

กรมวิชาการเกษตร

		พื้นที่ใบของทางใบที่ 17 (ตารางเมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	9.40	9.59	10.0	**9.65**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	9.69	10.2	9.71	**9.87**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	9.09	10.0	10.8	**10.0**
ค่าเฉลี่ย	**9.39**	**9.93**	**10.2**	**9.83**
CV (a) 4.2% CV (b) 6.6% LSD (a) = 0.561 LSD (b) = 0.700				
		ความสูง (เมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	3.54	3.89	3.65	**3.69**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	3.73	4.00	3.92	**3.89**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	3.64	4.10	4.21	**3.98**
ค่าเฉลี่ย	**3.64**	**4.00**	**3.93**	**3.85**
CV (a) 8.0% CV (b) 7.3% LSD (a) = 0.364 LSD (b) = 0.260				
		เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (เมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.51	0.52	0.52	**0.51**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.53	0.55	0.54	**0.54**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.52	0.53	0.52	**0.53**
ค่าเฉลี่ย	**0.52**	**0.53**	**0.53**	**0.53**
CV (a) 3.1% CV (b) 3.5% LSD (a) = 0.02311 LSD (b) = 0.02016				
		ปริมาตรลำต้น (ลูกบาศก์เมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.72	0.82	0.77	**0.77**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.83	0.95	0.89	**0.89**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.78	0.90	0.91	**0.86**
ค่าเฉลี่ย	**0.78**	**0.89**	**0.85**	**0.84**
CV (a) 10.0% CV (b) 11.6% LSD (a) = 0.114 LSD (b) = 0.329				
		ดัชนีพื้นที่ใบ		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	6.01	6.32	6.47	**6.27**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	6.31	6.78	6.49	**6.53**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	5.96	6.63	7.14	**6.58**
ค่าเฉลี่ย	**6.09**	**6.58**	**6.70**	**6.46**
CV (a) 5.8% CV (b) 8.0% LSD (a) = 0.639 LSD (b) = 0.689				

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.4 ผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 เฉลี่ย 8 ปี (อายุ 4-11 ปี) ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (กรกฎาคม 2557–มิถุนายน 2565)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี				
		จำนวนทะลาย/ต้น/ปี		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	10.4	12.4	13.2	**12.0**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	10.3	13.0	14.2	**12.5**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	11.2	13.2	14.3	**12.9**
ค่าเฉลี่ย	**10.6**	**12.9**	**13.9**	**12.5**
		น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	11.8	14.0	14.0	**13.3**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	11.6	14.5	14.3	**13.4**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	13.3	15.5	14.7	**14.5**
ค่าเฉลี่ย	**12.2**	**14.7**	**14.3**	**13.7**
		ผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	2.76	3.87	4.15	**3.59**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	2.66	4.20	4.50	**3.79**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	3.33	4.51	4.67	**4.17**
ค่าเฉลี่ย	**2.91**	**4.20**	**4.44**	**3.85**
ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี				
		จำนวนทะลาย/ต้น/ปี		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	14.1	15.4	15.8	**15.1**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	13.6	15.4	15.7	**14.9**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	12.8	16.2	17.0	**15.3**
ค่าเฉลี่ย	**13.5**	**15.7**	**16.2**	**15.1**
		น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	11.2	12.5	13.1	**12.3**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	12.5	12.5	12.7	**12.6**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	11.4	12.3	13.7	**12.4**
ค่าเฉลี่ย	**11.7**	**12.4**	**13.2**	**12.4**
		ผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	3.49	4.15	4.50	**4.05**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	3.74	4.21	4.32	**4.09**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	3.26	4.34	5.09	**4.23**
ค่าเฉลี่ย	**3.50**	**4.23**	**4.64**	**4.12**

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.5 ผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ปีที่ 11 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานีและศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (กรกฎาคม 64 - มิถุนายน 65)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี				
		จำนวนทะลาย/ต้น/ปี		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	7.75ab	8.20a	9.23b	**8.39**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	7.33b	8.97a	10.4a	**8.91**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	8.75a	8.40a	10.2ab	**9.12**
ค่าเฉลี่ย	**7.94**	**8.52**	**9.96**	**8.81**
CV (a) 14.6% CV (b) 11.1% LSD(a) = 2.048 LSD (b) = 1.220				
		น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	20.5b	22.6b	21.8b	21.6
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	19.2b	23.3b	22.3ab	21.6
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	23.8a	26.4a	24.3a	24.8
ค่าเฉลี่ย	**21.2**	**24.1**	**22.8**	**22.7**
CV (a) 7.5% CV (b) 7.0% LSD(a) = 1.585 LSD (b) = 1.173				
		ผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	3.63b	4.25b	4.60b	**4.16**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	3.23b	4.79ab	5.33a	**4.45**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	4.77a	5.07a	5.67a	**5.17**
ค่าเฉลี่ย	**3.88**	**4.70**	**5.20**	**4.59**
CV (a) 16.6% CV (b) 11.8% LSD(a) = 0.865 LSD (b) = 0.482				
ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี				
		จำนวนทะลาย/ต้น/ปี		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	8.13	7.33	7.60	**7.69**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	8.07	8.50	7.90	**8.16**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	8.80	8.47	8.47	**8.58**
ค่าเฉลี่ย	**8.33**	**8.10**	**7.99**	**8.14**
CV (a) 16.4% CV (b) 22.7% LSD(a) = 1.879 LSD (b) = 2.040				
		น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	18.4	21.5	22.4	**20.8**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	20.2	21.6	21.8	**21.2**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	17.6	19.7	22.7	**20.0**
ค่าเฉลี่ย	**18.7b**	**20.9ab**	**22.3a**	**20.7**
CV (a) 11.3% CV (b) 6.1% LSD(a) = 2.440 LSD (b) = 1.039				
		ผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	3.42	3.61	3.90	**3.64**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	3.70	4.19	3.93	**3.94**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	3.55	3.82	4.39	**3.92**
ค่าเฉลี่ย	**3.56**	**3.87**	**4.08**	**3.84**

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
CV (a) 18.7% CV (b) 26.2% LSD(a) = 0.813 LSD (b) = 0.894				

หน้าวัว

ผักเหมียง

พริกไทย

ดีปลีเชือก

โกโก้

ภาพที่ 4.3 การเจริญเติบโตของพืชแซมในแปลงปาล์มน้ำมันร่วมกับการจัดการน้ำและธาตุอาหาร

ภาพที่ 4.4 ผลผลิตพืชแซมในแปลงปาล์มน้ำมันร่วมกับการจัดการน้ำและธาตุอาหาร

ตารางที่ 4.6 ผลวิเคราะห์ดินสวนปาล์มเกษตรกรพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ ชุมพร และประจวบคีรีขันธ์

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	pH	Ec	OM	mg/kg (ppm)				Ca/Mg	Mg/K	ลักษณะดิน
			mmhos/cm	%	P	K	Ca	Mg			
1	นายสง่า ศรีเทพ	5.57	0.015	1.066	18	36	138	20	4.412	0.865	ดินร่วนเหนียวปนทราย
2	นายธวัชชัย ทองตำลึง	4.91	0.020	1.757	33	65	362	41	5.489	1.023	ดินเหนียวปนทราย
3	นายนพดล ปานสังข์	4.10	0.067	1.398	31	126	51	17	1.826	0.220	ดินร่วนปนทราย
4	นายโกนิวิทย์ แก้วมณี	5.26	0.020	1.152	38	49	793	106	4.675	3.481	ดินร่วนปนทราย

ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	pH	Ec	OM	mg/kg (ppm)				Ca/Mg	Mg/K	ลักษณะดิน
			mmhos/cm	%	P	K	Ca	Mg			
5	นายพรศักดิ์ เพชรสุทธิ์	5.94	0.145	1.172	19	22	793	58	8.506	4.275	ดินร่วนปนทราย
6	นายปรีชา แก้วขำ	4.68	0.019	1.043	22	50	172	22	4.973	0.687	ดินร่วนปนดินเหนียว
7	นางกฤษณา วุฒิจันทร์	5.89	0.020	1.690	73	92	1544	65	14.751	1.142	ดินร่วนปนทราย
8	นายเกษม ดำด้วง	4.75	0.055	2.889	46	169	1124	385	1.827	3.641	ดินร่วนเหนียวปนทราย
9	นายสุนันท์ ชุมทอง	4.58	0.066	1.082	14	83	526	74	4.452	1.426	ดินร่วนปนทราย
10	นางทัศนีย์ สอนจบ	5.03	0.014	0.943	52	21	201	14	8.894	1.081	ดินร่วนเหนียวปนทราย
11	นายนพรัตน์ แก้วสกุลทอง	4.12	0.117	1.527	16	178	264	45	3.678	0.404	ดินร่วนปนทราย
12	นางพรพิมล คงแพทย์	5.35	0.067	1.036	17	57	677	38	11.011	1.083	ดินร่วนปนทราย
13	นางทัศนีย์ ภิญโญสิริพันธุ์	4.82	0.093	1.322	17	59	1214	88	8.578	2.387	ดินร่วนปนทราย
14	นายสุเมธ เดชะ	5.80	0.225	2.115	21	82	674	252	1.673	4.942	ดินร่วนปนทราย
15	นายวัฒนา แก้วแย้ม	4.04	0.071	0.772	13	44	125	8	9.746	0.292	ดินทรายปนดินร่วน
16	นายสุธรรม เฉิดโฉม	4.64	0.026	1.940	3	28	254	50	3.180	2.849	ดินทรายปนดินร่วน
17	นางสาวโสภิต ภูมิภมร	5.36	0.056	1.440	23	78	480	69	4.381	1.411	ดินร่วนปนทราย
18	นายก้อเฉม แดงกุล	3.50	0.095	0.846	18	41	15	3	3.775	0.498	ดินทราย
19	นายมาดเหยน กูลหลัก	4.27	0.026	0.960	34	22	21	5	2.669	0.343	ดินทราย
20	นายโกบ ประวงษ์	4.45	0.014	1.047	12	18	24	3	4.528	0.287	ดินทรายปนดินร่วน
21	นางอรวรรณ เกกินะ	4.12	0.034	1.648	19	30	101	17	3.704	0.906	ดินร่วนปนทราย
22	นางสมจิตร ไกรรัตนกร	4.33	0.026	1.309	3	20	38	3	8.083	0.235	ดินร่วนปนทราย
23	นางเกต ทองทิพย์	4.64	0.020	0.671	21	51	105	28	2.388	0.857	ดินร่วนปนทราย
24	นายสมหมาย สิขวัตร์	4.89	0.017	0.853	6	27	225	48	4.681	1.773	ดินร่วนปนทราย
25	นางบุญเกื้อ คงแท่น	4.68	0.024	1.142	40	24	126	26	3.007	1.759	ดินทรายปนดินร่วน
26	นายจักรกฤช แก้วจีน	4.19	0.056	1.398	69	80	105	18	3.676	0.358	ดินทรายปนดินร่วน
27	นายธวัช หมุนสนิท	7.58	0.156	2.660	5	24	5329	433	7.701	28.337	ดินร่วนปนทราย
28	นายนิคม แดงสกล	4.69	0.014	2.114	4	27	207	36	3.595	2.140	ดินร่วนปนทราย
29	นายสมใจ ขุนราม	4.51	0.015	0.782	41	16	31	6	3.231	0.604	ดินทรายปนดินร่วน
30	นายพนอม พรหมสุวรรณ	4.91	0.050	1.864	14	223	296	76	2.440	0.543	ดินร่วนเหนียวปนทราย
31	นายบุญเสริม คงแท่น	4.59	0.054	2.450	10	175	245	93	1.646	0.849	ดินร่วน
32	นายประยูร บัวครื้น	3.78	0.021	1.282	3	19	74	20	2.303	1.646	ดินร่วนปนทราย
33	นางอโณทัย วงศ์ไล	4.59	0.054	2.450	10	175	245	93	1.646	0.849	ดินร่วน
34	นายสมศักดิ์ ณ นคร	3.89	0.024	1.584	5	91	161	26	3.849	0.459	ดินร่วนปนทราย
35	นางถนอม ค้ำชู	5.69	0.015	0.796	15	34	200	29	4.281	1.354	ดินร่วนปนดินทราย
36	นางจารึก สกุลแก้ว	4.62	0.065	0.985	20	61	151	45	2.094	1.183	ดินร่วนเหนียวปนทราย
37	นายชูชีพ อยู่คง	5.31	0.010	0.692	13	30	187	26	4.474	1.382	ดินทรายปนดินร่วน
38	นางบุญสม เอี่ยมสะอาด	4.38	0.039	0.772	73	94	154	23	4.195	0.390	ดินทรายปนดินร่วน
39	นายณัฐพงษ์ พุ่มโรจน์	5.52	0.012	0.599	6	76	97	16	3.884	0.327	ดินทรายปนดินร่วน
40	นายประสิทธิ แตงอ่อน	5.16	0.011	0.975	8	34	229	11	13.301	0.510	ดินทรายปนดินร่วน

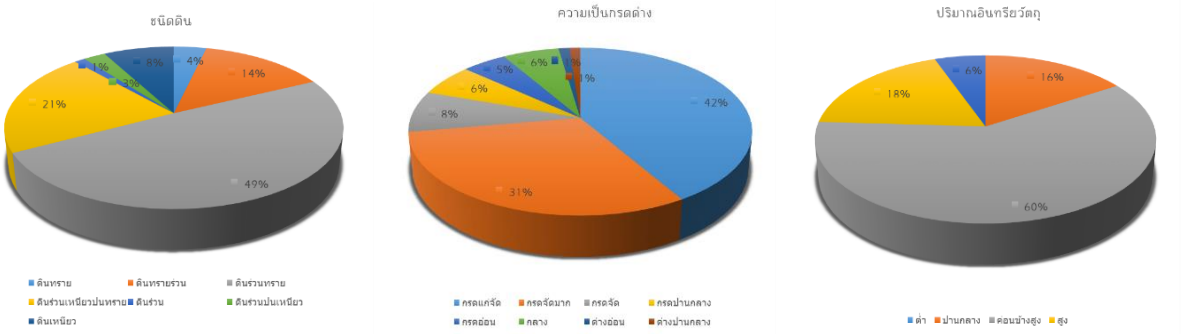
กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.7 ผลวิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมันเกษตรกรพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ ชุมพรและประจวบคีรีขันธ์

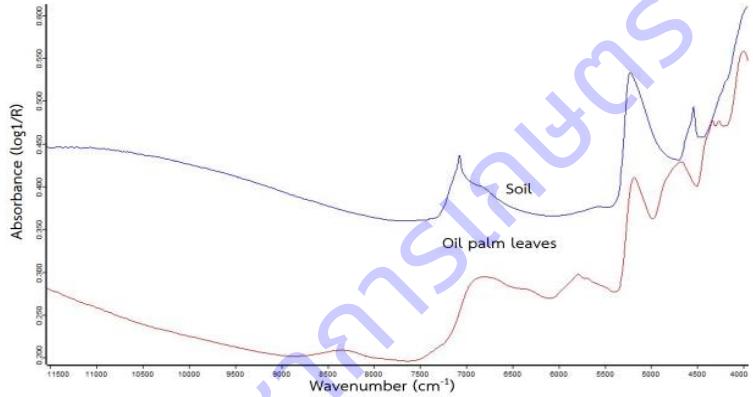
ลำดับ	รายชื่อเกษตรกร	% โดยน้ำหนักแห้ง				
		N	P	K	Ca	Mg
1	นายสง่า ศรีเทพ	2.5331	0.1510	0.7586	0.7884	0.2815
2	นายธวัชชัย ทองตำลึง	2.0822	0.1421	0.6445	0.6705	0.2513
3	นายนพดล ปานสังข์	2.5242	0.1481	0.7376	0.7130	0.4321
4	นายโกนิวิทย์ แก้วมณี	1.9996	0.1368	0.5686	0.7895	0.2051
5	นายพรศักดิ์ เพชรสุทธิ์	2.0875	0.1351	0.5112	0.8323	0.3621
6	นายปรีชา แก้วขำ	2.2286	0.1423	0.6229	0.7566	0.2824
7	นางกฤษณา วุฒิจันทร์	1.8699	0.1413	0.5237	0.9815	0.2924
8	นายเกษม ดำด้วง	2.2188	0.1508	0.7781	0.7760	0.3238
9	นายสุนันท์ ชุมทอง	1.9996	0.1399	0.6192	0.7243	0.2886
10	นางทัศนีย์ สอนจบ	2.2313	0.1453	0.6625	0.8813	0.2396
11	นายนพรัตน์ แก้วสกุลทอง	2.1407	0.1492	0.8329	0.7518	0.2292
12	นางพรพิมล คงแพทย์	1.9730	0.1491	0.6594	0.9974	0.3074
13	นางทัศนีย์ ภิญโญสิริพันธุ์	2.1407	0.1415	0.5939	0.6258	0.2442
14	นายสุเมธ เดชะ	2.2002	0.1489	0.7708	0.7099	0.3391
15	นายวัฒนา แก้วแย้ม	2.0582	0.1594	1.0593	0.6107	0.3323
16	นายสุธรรม เฉิดโฉม	2.1088	0.1480	0.6472	0.7166	0.2375
17	นางสาวโสภิต ภูมิภมร	1.8186	0.1339	0.6932	0.7320	0.2448
18	นายก้อเฉม แดงกุล	2.3014	0.1717	1.0474	0.8322	0.2784
19	นายมาดเหยน กูลหลัก	2.1868	0.1596	0.9086	0.7454	0.2091
20	นายโกบ ประวงษ์	2.2206	0.1459	0.8283	0.7474	0.2916
21	นางอรวรรณ เกกินะ	2.1407	0.1413	1.0514	0.5666	0.2050
22	นางสมจิตร ไกรรัตนกร	2.1434	0.1424	0.4871	0.6929	0.2958
23	นางเกต ทองทิพย์	2.0023	0.1498	0.8091	0.7339	0.2402
24	นายสมหมาย สิขวัตร์	2.1993	0.1516	0.6682	0.7873	0.2355
25	นางบุญเกื้อ คงแท่น	2.1487	0.1362	0.7397	0.7212	0.3158
26	นายจักรกฤช แก้วจีน	2.2685	0.1691	0.7248	0.7444	0.2201
27	นายธวัช หมุนสนิท	2.1461	0.1244	0.4533	0.9541	0.4275
28	นายนิคม แดงสกล	2.1655	0.1337	0.5064	0.7068	0.3922
29	นายสมใจ ขุนราม	2.0670	0.1153	0.7342	0.7441	0.3341
30	นายพนอม พรหมสุวรรณ	2.2792	0.1341	0.8094	0.6828	0.2642
31	นายบุญเสริม คงแท่น	2.3680	0.1746	0.7614	0.6145	0.3592
32	นายประยูร บัวครี้น	2.2374	0.1348	0.5623	0.6965	0.3626
33	นางอโณทัย วงศ์ไล	2.2819	0.1140	0.7808	0.4965	0.2569
34	นายสมศักดิ์ ณ นคร	2.4363	0.1349	0.9312	0.6794	0.2479
35	นางถนอม ค้ำชู	2.2685	0.1425	0.8676	0.5322	0.2110
36	นางจารึก สกุลแก้ว	2.1149	0.1263	0.7583	0.7424	0.2135

กรมวิชาการเกษตร

37	นายชูชีพ อยู่คง	2.1069	0.1294	0.7513	0.8031	0.2579
38	นางบุญสม เอี่ยมสะอาด	2.2100	0.1344	0.6512	0.5659	0.2426
39	นายณัฐพงษ์ พุ่มโรจน์	2.0955	0.1264	0.7915	0.6900	0.2554
40	นายประสิทธิ แตงอ่อน	2.0217	0.1306	0.7671	0.7364	0.2332



ภาพที่ 4.5 สัดส่วนของชนิดดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ และความเป็นกรดด่างของตัวอย่างดิน

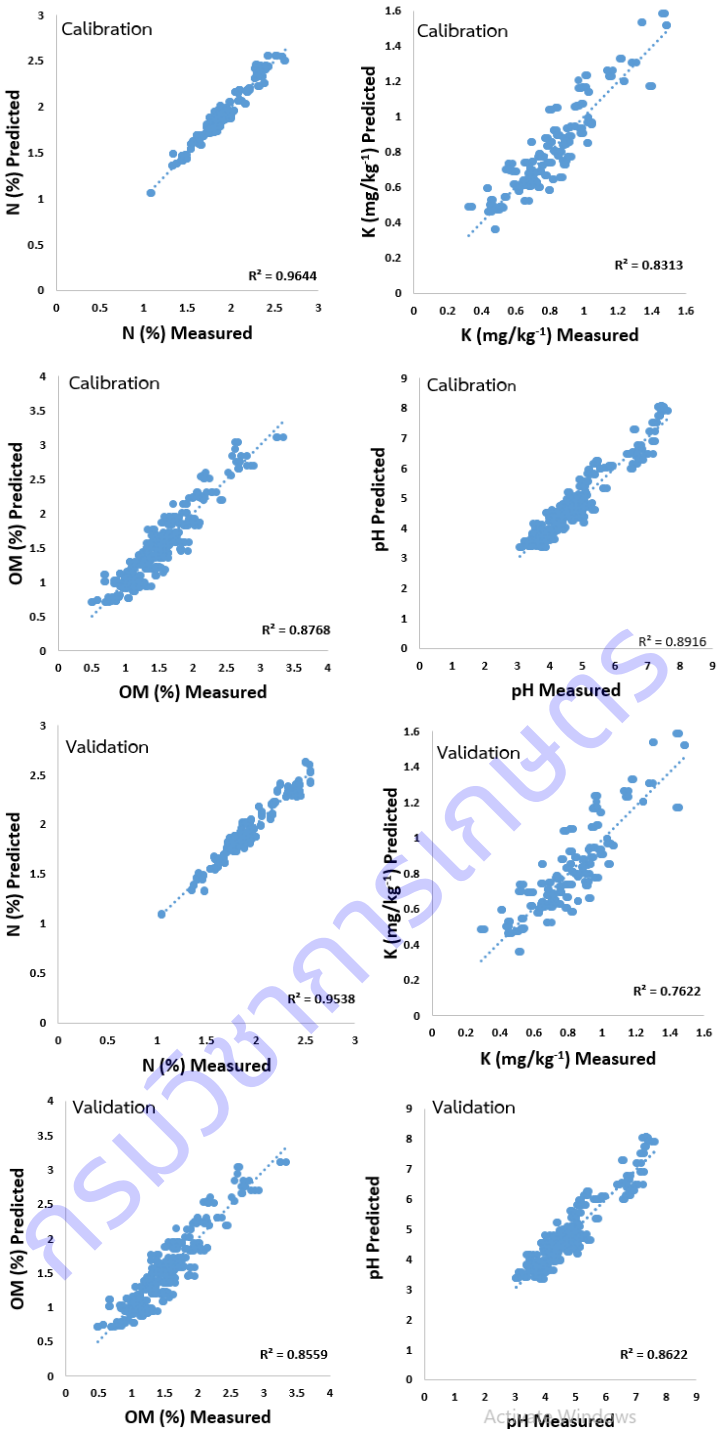


ภาพที่ 4.6 สเปกตรัมของดินและใบปาล์มน้ำมัน

ตารางที่ 4.8 สัดส่วนความเหมาะสมของสวนปาล์มน้ำมันที่มีปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบต่างกัน

N suitable level (% dry weight)	Nitrogen suitable level	K suitable level (% dry weight)	Potassium suitable level
Deficiency <2.3	86 samples (53%)	Deficiency <0.75	102 samples (63%)
Optimum (0.24-0.28)	76 samples (47%)	Optimum (0.90-1.20)	57 samples (35%)
Excess > 3.00	-	Excess > 1.60	3 samples (2%)

ศูนย์วิทยทรัพยากร



ภาพที่ 4.7 ความสัมพันธ์ของค่าทำนายของเทคนิค FT-NIRS กับค่าจากห้องปฏิบัติการของความเป็นกรดด่าง อินทรียวัตถุของดิน และปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมัน

ตารางที่ 4.9 ค่าทางสถิติจากการคำนวณของโปรแกรม OPUS ในการทำนายความเป็นกรดด่าง อินทรียวัตถุของดิน และปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบปาล์มน้ำมัน

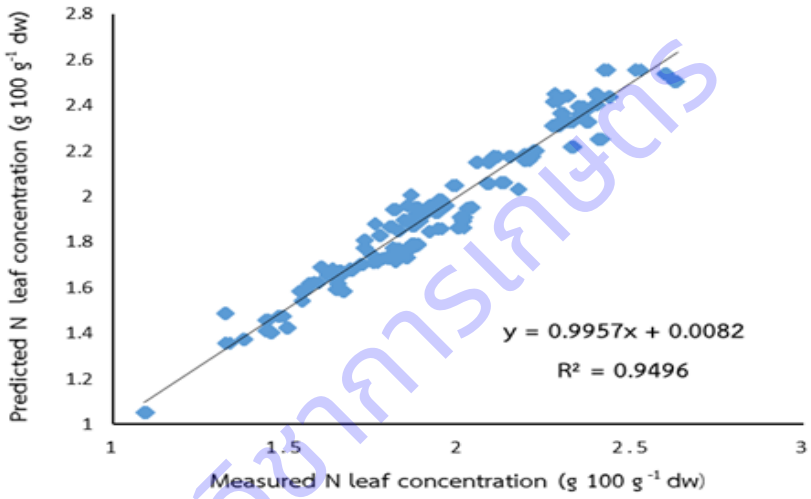
Qualities	F	R^2	RMSECV	Bias	RPD
pH	10	86.22	0.391	0.00374	2.69
Organic matter content	7	85.59	0.205	-0.00059	2.63

กรมวิชาการเกษตร

Nitrogen content	10	95.38	0.0693	-0.00336	4.65
Potassium content	9	76.22	0.123	-0.00244	2.04

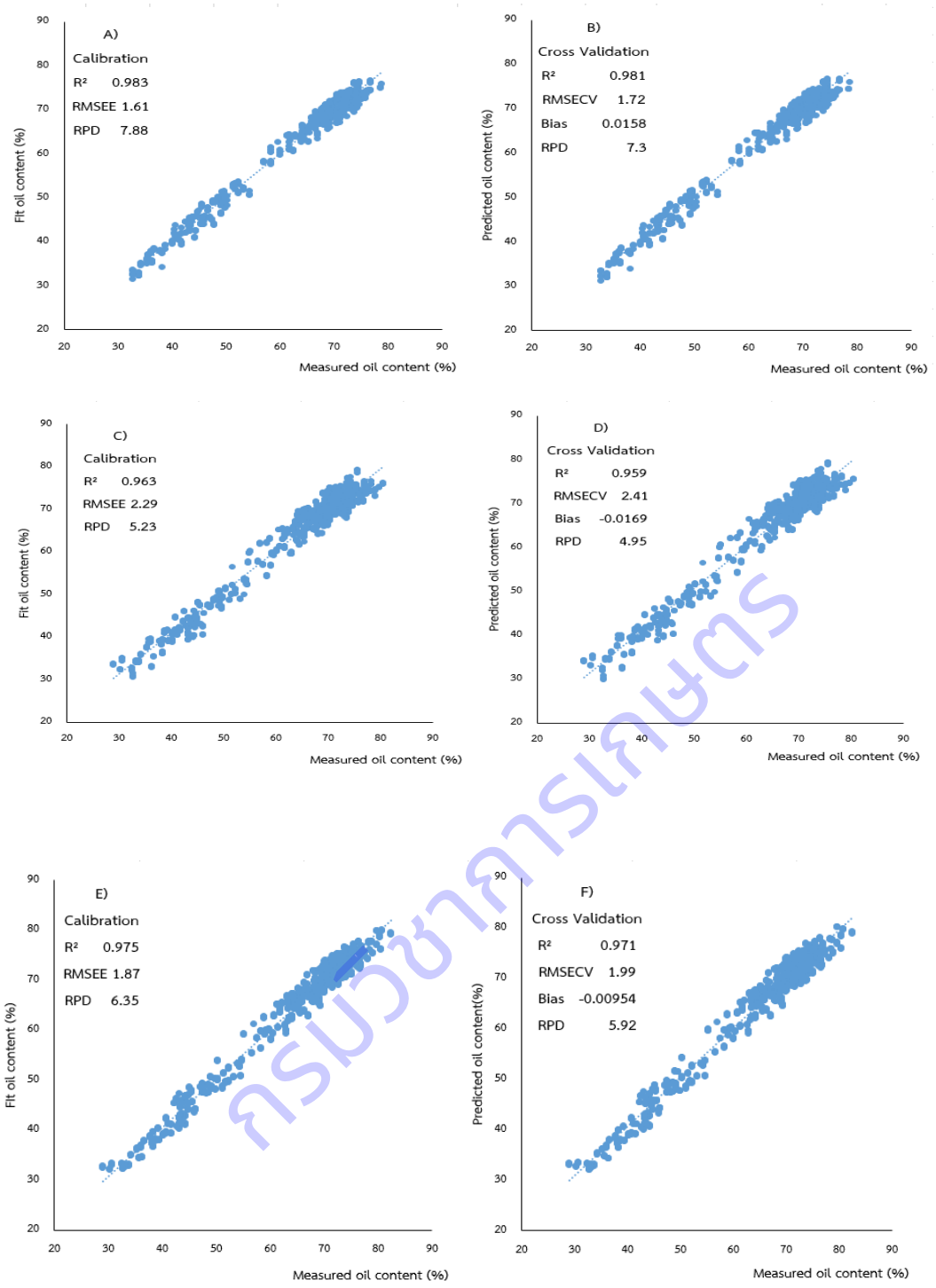
ตารางที่ 4.10 ค่าทางสถิติจากการคำนวณของโปรแกรม OPUS เมื่อปรับแต่งสเปกตรัมในการทำนายปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมัน

Pretreatment	PC	Calibration			Validation		
		R^2	RMSEE	RPD	R^2	RMSECV	Bias
Original	10	0.9644	0.0619	5.30	0.9538	0.0693	-0.000336
1st derivative	8	0.9598	0.0650	4.99	0.9476	0.0732	-0.003100
2nd derivative	9	0.9585	0.0645	4.91	0.9332	0.0805	-0.000315
SNV	5	0.9560	0.0680	4.77	0.9495	0.0722	-0.000466
1st derivative + VN	7	0.9513	0.0697	4.53	0.9327	0.0808	0.00114



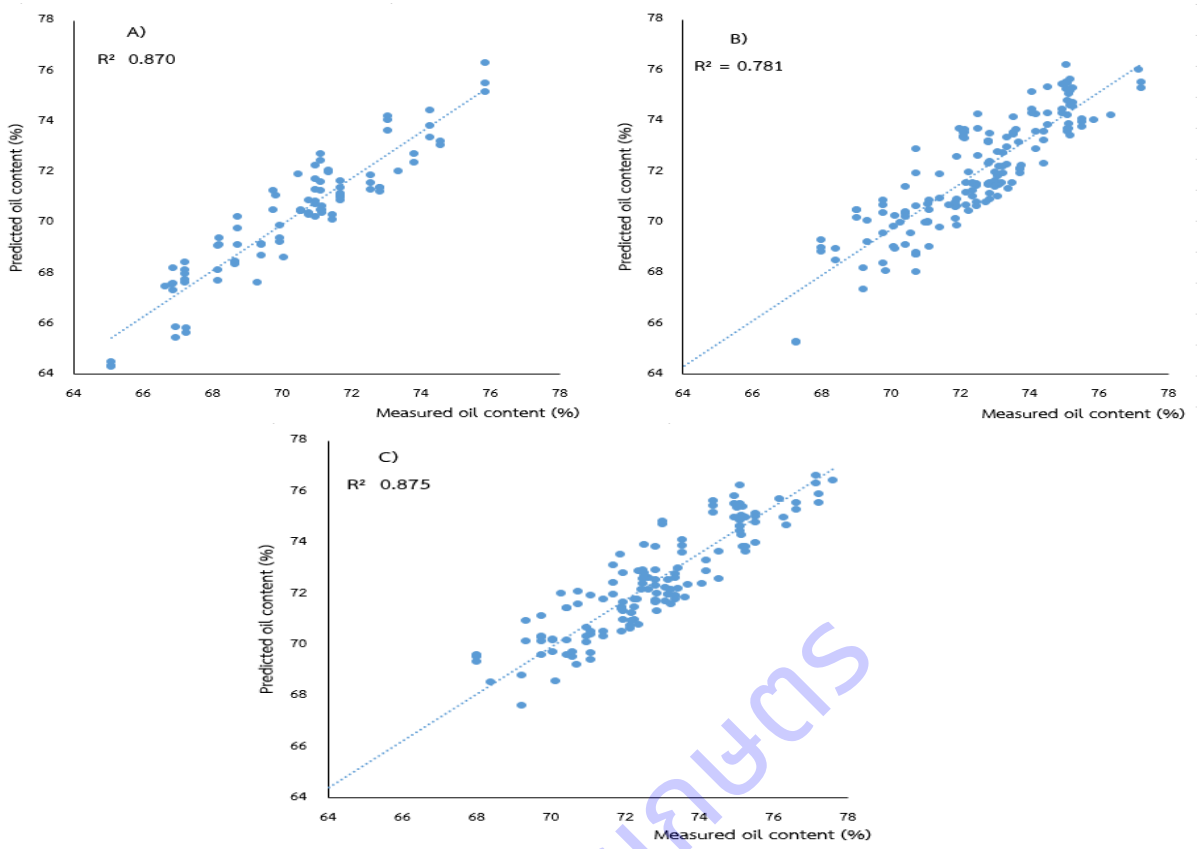
ภาพที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมันจากการทำนายสมการของเทคนิค FT-NIRS และค่าจากห้องปฏิบัติการ

กรมวิชาการเกษตร



กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 4.9 ความสัมพันธ์ของค่าทำนายจากเทคนิค FT-NIRS และค่าจากห้องปฏิบัติการของสมการมาตรฐานและสมการทดสอบเปลือกผลสด (A-B) สมการมาตรฐานและสมการทดสอบเปลือกผลแห้ง (C-D) และสมการมาตรฐานและสมการทดสอบเปลือกผลแห้งบด (E-F)



ภาพที่ 4.10 ทดสอบความแม่นยำของสมการทำนายน้ำมันของเปลือกผลสด (A) เปลือกผลแห้ง (B) และเปลือกผลแห้งบด (C)

ตารางที่ 4.11 น้ำหนักรังชันโรงและปริมาณน้ำผึ้งจากการเลี้ยงชันโรง *Tetragonula pegdeni* ในสวนปาล์มน้ำมันที่อายุและสภาพแวดล้อมต่างกัน

อายุปาล์มน้ำมันในสวน	น้ำหนักรังชันโรงที่เปลี่ยนไป (กิโลกรัม)					ปริมาณน้ำผึ้ง (มล.)
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	
อายุ 6-10 ปี	0.00	2.21	2.22	2.21	2.12	**90**
อายุ 10-15 ปี	0.00	2.34	2.38	2.37	2.33	**210**

ตารางที่ 4.12 จำนวนทะลาย น้ำหนักทะลาย และผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 5 พันธุ์ (อายุ 4) ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

พันธุ์ปาล์มน้ำมัน	จำนวนทะลาย (ทะลายต่อต้นต่อปี)	น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อต้นต่อปี)	ผลผลิต (ตันต่อไร่ต่อปี)
สุราษฎร์ธานี 1	12.3	7.8	96.0	2.19
สุราษฎร์ธานี 2	12.7	7.8	98.7	2.25
สุราษฎร์ธานี 7	13.2	7.4	97.7	2.23
สุราษฎร์ธานี 8	14.2	8.4	119.4	2.72
สุราษฎร์ธานี 9	9.40	7.9	74.5	1.70

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4.13 สมบัติดินและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปี 2565 ณ.แปลงทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกระบี่และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม

รายการ	ศวพ.กระบี่	ศวพ.นครพนม
ดิน	เหนียวปนทราย (S3)	ร่วนเหนียว (S3)
กรด-ด่าง	4.57	5.14
อินทรียวัตถุ (%)	2.05	1.36
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)	7.43	26.00
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ppm)	75.44	97.50
แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ppm)	53.80	52.50
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย: 2559-2564 (มม./ปี)	2,200	2,212

กรมวิชาการเกษตร

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต	เชิงคุณภาพ
1.กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ	1	คน	**1.1 นิสิต/นักศึกษาระดับปริญญาตรี นักศึกษาสหกิจ**	2	คน	1. การประเมินปริมาณและคุณภาพน้ำมันของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิด 2. การเปรียบเทียบเทคนิควิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมัน	พัฒนาทักษะการวิเคราะห์คุณภาพน้ำมันและวิเคราะห์ไนโตรเจนของใบปาล์มน้ำมัน
	15	คน	**1.12 แรงงานภาคการเกษตร**	185	คน	อบรมนวัตกรรมการจัดการน้ำและธาตุอาหารตามการประเมินจากผลวิเคราะห์ดินใบ-ผลผลิตปาล์มน้ำมัน	เกษตรกรมีความรู้เพิ่มขึ้นในการจัดการปัจจัยการผลิตปาล์มน้ำมัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุน
2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript)	3	เรื่อง	**2.3 บทความในประเทศ**	3	เรื่อง	1. การใช้ SPAD Meter เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง 2. การทำนายปริมาณน้ำมันของเปลือกผลปาล์มน้ำมันด้วยแสงย่านใกล้อินฟราเรด 3. การจัดการน้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน	1. บทความวิจัยในเอกสารการประชุมติดตามและแถลงผลงานวิจัย สวร. ประจำปี 2565 2.บทความวิจัยโปสเตอร์การประชุมวิชาการเกษตรครั้งที่ 24 คณะเกษตรศาสตร์ ม.ขอนแก่น จัดทำบทความวิจัยตีพิมพ์ วารสารพืชศาสตร์ 3. บทความวิจัยตีพิมพ์ในเอกสารการประชุม 16thTHAICID National Symposium (ส่งบทคัดย่อแล้ว)
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี / กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	**4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี / กระบวนการใหม่หรือนวัตกรรมทางสังคม** 4.4 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	1. ความสัมพันธ์ของค่า SCMR กับปริมาณคลอโรฟิลล์และปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบอ้อย	ได้ข้อมูลค่า SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบของอ้อย 4 พันธุ์/สายพันธุ์ก่อนและหลังการใส่ปุ๋ย
4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการใหม่	4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการใหม่	1. C:N Ratio และการย่อยสลายของเศษใบอ้อยที่ใช้คลุมดินในแปลงปลูกอ้อย	ได้ข้อมูลอัตราการย่อยสลายเศษซากอ้อยสำหรับใช้จัดการเศษซากอ้อยในแปลงเก็บเกี่ยวอ้อยสด

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริ	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต	เชิงคุณภาพ
4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการใหม่	4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	2	กระบวนการใหม่	2.ระบบการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น	ได้คำแนะนำระบบให้น้ำที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้นในฤดูแล้ง

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
อ้อย	
<u>ผลงานตีพิมพ์</u> 1. การเพิ่มประสิทธิภาพการไว้ตออ้อยโดยการจัดการเศษซากอ้อยที่เหมาะสม	2566
2. การย่อยสลายของเศษใบอ้อยที่ใช้คลุมดินในแปลงปลูกอ้อย	2566
3. การประเมินระดับการขาดธาตุอาหารในอ้อยปลูกแบบไม่ทำลายตัวอย่าง	2566
4. เทคโนโลยีการจัดการใบและเศษซากอ้อยที่เหมาะสมในการผลิตอ้อย	2567
5. ผลกระทบจากการขาดน้ำต่อการเจริญเติบโตและการสูญเสียผลผลิตของอ้อย	2567
6. การใช้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยดในการผลิตอ้อยโรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ	2567
7. เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยเขตอาศัยน้ำฝนภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	2567
ความก้าวหน้าในวิชาชีพของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม จำนวน 6 คน ได้แก่ ความเชี่ยวชาญด้านระบบการผลิตอ้อยที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 คน และบุคลากรที่มีความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์ในการใช้หรือแนวคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านการจัดน้ำและธาตุอาหารเพื่อการผลิตอ้อยเฉพาะพื้นที่ จำนวน 5 คน	2568
ผลิตภัณฑ์และกระบวนการ บริการ และการ รับรองมาตรฐานใหม่ (New Products/Processes, New Services and New Standard Assurances) 1 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ต้นแบบระบบควบคุมการจ่ายปุ๋ยพร้อมกับระบบการให้น้ำ	2567
การผลักดันนโยบาย แนวปฏิบัติ แผนและกฎระเบียบ จำนวน 1 ครั้ง ได้แก่ การให้ข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับแนวทางการเก็บเกี่ยวอ้อยสด เพื่อขับเคลื่อนการนำผลงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย และให้เกิดแนวทางการปฏิบัติในการลดการเผาใบอ้อยของกลุ่มเกษตรกรในวงกว้าง	2568
กิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาของชุมชน เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนของคน ชุมชน ท้องถิ่น สังคมและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ 1. กิจกรรมให้ความรู้ เรื่อง การจัดการเศษใบอ้อยหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการไว้ตอและลดการเผาใบให้แก่เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่ภาคกลางและตะวันออกเฉียงเหนือ 2 กลุ่ม จำนวน 40 ราย	2567
2. กิจกรรมให้ความรู้เรื่องเทคนิคการให้ปุ๋ยร่วมกับระบบการให้น้ำในการผลิตอ้อยโรงงาน ให้แก่เกษตรกร สมาคมชาวไร่อ้อย โรงงานน้ำตาล และ Young Smart farmer 2 กลุ่ม จำนวน 20 ราย	2567
3. กิจกรรมการเสวนา ประชุม และอบรม เรื่องการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน และการใช้เครื่องสางใบอ้อยให้แก่เกษตรกร กลุ่มเกษตรแปลงใหญ่อ้อย ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 5 กลุ่ม จำนวน 100 ราย	2567

กรมวิชาการเกษตร

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	
ผลงานตีพิมพ์ 1. ระบบการให้น้ำและการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้น	2567
2. เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม	2567
3. การป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยการคลุกเมล็ดและพ่นสารทางใบ	2567
4. การควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใช้มวนพิฆาต	2567
5. เทคโนโลยีการผลิตโดยใช้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร่วมกับการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	2567
6. เทคโนโลยีการกำจัดหนอนกระทู้ลายจุดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	2567
กิจกรรมการอบรมถ่ายทอดความรู้ให้กับเกษตรกร 1. การให้น้ำที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 55 ราย	2566
2. เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม	2567
3. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	2567
มันสำปะหลัง	
ผลงานตีพิมพ์ 1.การใช้ SPAD Meter เพื่อประเมินอาการขาดธาตุไนโตรเจน	2565
2.การใช้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำหยดในการผลิตมันสำปะหลัง	2567
3.ระยะปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลังที่ปลูกโดยให้น้ำแบบน้ำหยด	2567
4. การใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อการผลิตมันสำปะหลังอย่างยั่งยืน	2567
5.การใช้ปุ๋ยตามหลักสมดุลธาตุอาหารที่สัมพันธ์กับจำนวนประชากรมันสำปะหลังในระบบทำการเกษตรแบบแม่นยำ	2567
ความก้าวหน้าในวิชาชีพของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม -ความเชี่ยวชาญด้านระบบการให้น้ำหยด -ความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์ในการใช้หรือแนวคิดในการประยุกต์ใช้ปัจจัยการผลิตตามหลักสมดุลธาตุอาหารเพื่อการผลิตมันสำปะหลังอย่างยั่งยืน	2567
กิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วม 1.กิจกรรมทดสอบเทคโนโลยีการจัด การปุ๋ยในระบบน้ำหยดเพื่อขับเคลื่อนผลงาน วิจัยไปใช้ประโยชน์	2567
2.กิจกรรมประเมินอาการขาดธาตุไนโตรเจนอย่างรวดเร็วเพื่อฟื้นฟูอาการขาดธาตุไนโตรเจนของมันสำปะหลังเพื่อรักษาระดับผลผลิต	2567
3. กิจกรรมการให้ความรู้และเทคนิคการประยุกต์ใช้ปัจจัยการผลิตตามหลักสมดุลธาตุอาหารเพื่อการผลิตมันสำปะหลังอย่างยั่งยืน	2567
ปาล์มน้ำมัน	
ผลงานตีพิมพ์ 1.การทำนายปริมาณน้ำมันของเปลือกผลปาล์มน้ำมันด้วยแสงย่านใกล้อินฟราเรด	2565
2.การจัดการน้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน	2566
3.การประยุกต์ใช้ FT-NIR กับปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน	2566
4.การประยุกต์ใช้ FT-NIR กับคุณภาพน้ำมัน	2566
5.การจัดการสวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อย	2567
6.การประยุกต์ใช้ FT-NIR กับปริมาณองค์ประกอบกรดไขมัน	2567
ความก้าวหน้าในวิชาชีพของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม - การใช้เครื่อง FT-NIR วิเคราะห์สารอินทรีย์และอนินทรีย์แทนวิธีการมาตรฐาน	2565
การใช้ประโยชน์จากเครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องวิจัยและโครงสร้างพื้นฐาน -การใช้เครื่อง FT-NIR วิเคราะห์สารอินทรีย์และอนินทรีย์แทนวิธีการมาตรฐาน	2566

กรมวิชาการเกษตร

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
<u>กิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วม</u> 1.การจัดการน้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน	2566
2.การจัดการสวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อย	2567
3.เทคโนโลยีการปลูกพืชแซมร่วมกับการจัดการธาตุอาหาร	2567
4.การวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน ใบปาล์มน้ำมัน คุณสมบัติทางเคมีของด้วย FT-NIR	2567
5.การวิเคราะห์ปริมาณน้ำ น้ำมันคุณสมบัติทางเคมีของคุณภาพน้ำมันปาล์มดิบด้วย FT-NIR	2567

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ : - สร้างมูลค่าเพิ่มจากผลผลิตเฉลี่ยอ้อยที่เพิ่มขึ้น 450 ล้านบาท มีผลตอบแทนจากการลงทุนวิจัยและนวัตกรรม (Return on Investment : ROI) 300 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณชีวมวลเพิ่มขึ้น 7.8 ล้านตัน และเพิ่มมูลค่าการส่งออกจากผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ได้ 900 ล้านบาท โรงงานน้ำตาลได้วัตถุดิบอ้อยสดและมีคุณภาพสำหรับผลิตน้ำตาลทำให้ลดข้อกีดกันทางการค้าด้านการผลิตที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม -เมื่อมีการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ จะเพิ่มขีดความสามารถในการไว้ตอของอ้อยโรงงานโดยเพิ่มอัตราการงอกของอ้อยตอมากกว่าร้อยละ 10 ลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลงไม่น้อยกว่าร้อยละ10 ลดการนำเข้าปุ๋ยเคมีเพื่อการปลูกอ้อยและสามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยได้มากกว่าร้อยละ 15 - การใช้เครื่องสางใบอ้อยช่วยแรงงานตัดอ้อยได้เร็วขึ้น ลดต้นทุนการตัดอ้อยสดลงได้กว่า 30 เปอร์เซ็นต์ - เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมที่เกษตรกรนำองค์ความรู้ ไปใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้เอง สามารถลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ และส่งเสริมให้พัฒนาต่อยอดเป็นการผลิตเมล็ดพันธุ์เชิงพาณิชย์ที่มีมูลค่าสูง ทำให้เกษตรกรหรือผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์รายย่อย มีความเข้มแข็งในการดำเนินธุรกิจ สามารถแข่งขันได้ - เทคโนโลยีการจัดการน้ำ ธาตุอาหาร และระยะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพที่ ลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยผลผลิตอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ รักษาเสถียรภาพการผลิต และเพิ่มผลผลิต ลดการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และวัตถุดิบทดแทนจากต่างประเทศ - เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดที่มีประสิทธิภาพในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใช้สารคลุกเมล็ดร่วมกับสารพ่นทางใบ และการใช้มวนพิฆาต ลดการสูญเสียของผลผลิต ลดต้นทุนการใช้สารเคมี มีความปลอดภัยต่อเกษตรกรและสภาพแวดล้อม เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น มูลค่าผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ที่เกิดขึ้นจากการลงทุนวิจัยและนวัตกรรม (Return on Investment : ROI) 103 เปอร์เซ็นต์ - การบริหารจัดการใส่ปุ๋ยร่วมกับการให้น้ำได้อย่างแม่นยำตามลักษณะเนื้อดินเพื่อเพิ่มผลิตภาพการผลิตภาคเกษตรให้สูงขึ้น เกษตรกรสามารถปรับเปลี่ยนอัตราปุ๋ยให้เหมาะสมได้ทันเวลาตรงตามช่วงระยะเวลาที่พืชตรงการ เพิ่มอัตราผลิตภาพการผลิตของภาคเกษตรสามารถเพิ่มผลตอบแทนสุทธิร้อยละ 10 ลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ร้อยละ 10 ลดการสูญเสียธาตุอาหารจากพื้นที่ปลูกในรูปแบบของเศษซากพืช เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ส่งเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์ สิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ต่อการปลดปล่อยธาตุอาหารในดิน และเกษตรกรสามารถผลิตมันสำปะหลังได้โดยไม่เกิดการเสื่อมโทรมของดิน สามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่ได้อย่างเต็มที่ โดยมีระดับผลผลิตสูงกว่าระดับผลผลิตเฉลี่ยร้อยละ 5 ของประเทศภายใต้การลงทุนที่ไม่สูงกว่าวิธีการของเกษตร -ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันคุณภาพตามสภาพพื้นที่ สามารถประเมินเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายได้โดยใช้ลักษณะทางกายภาพและสามารถปรับปรุงคุณภาพดินที่ไม่เหมาะสมให้สามารถเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินได้มากขึ้น	2569

กรมวิชาการเกษตร

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านสังคม : - ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น สามารถลดปริมาณฝุ่น PM 2.5 ในบรรยากาศ เกษตรกรสามารถลดพื้นที่ปลูกลงภายใต้ผลตอบแทนเท่าเดิม และสามารถนำพื้นที่ที่ไม่ใช้ปลูกอ้อย ปลูกผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ เพื่อลดความเสี่ยงในการดำเนินกิจกรรมทางการเกษตร ลดการปลูกพืชเชิงเดี่ยวในปริมาณมาก มีการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ ร่วมกัน สร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างเกษตรกร ที่ดำเนินการเกษตรในรูปแบบเดียวกัน ผ่านกิจกรรมการขยายผล - เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น สามารถพึ่งพาตนเองได้ ความเหลื่อมล้ำในด้านต่างๆ ของคนในสังคมจะน้อยลง - เกษตรกรในชุมชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นจากการนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปแก้ปัญหาการผลิต ลดปัญหาการเคลื่อนย้ายแรงงาน - การนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยส่งผลให้กลุ่มเกษตรกรสามารถลดปัญหาการใช้แรงงานภาคเกษตรที่เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และบริหารจัดการน้ำได้อย่างคุ้มค่า รองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และลดความเสี่ยงหรือความเสียหายจากการขาดน้ำ - ลดปัญหาการเพิ่มผลผลิตโดยการเพิ่มพื้นที่ปลูก เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง เพิ่มทางเลือกให้เกษตรสามารถใช้ปัจจัยการผลิตทดแทนการซื้อ ลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนทำการเกษตร นำส่วนต่างที่เกิดขึ้น มาใช้ในการยกระดับคุณภาพชีวิต ของตนเองและครอบครัว ส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ ร่วมกันสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างเกษตรกร ที่ดำเนินการเกษตรในรูปแบบเดียวกัน ผ่านกิจกรรมแปลงเรียนรู้	2569
ด้านสิ่งแวดล้อม : - การตัดอ้อยสดช่วยลดมลพิษในอากาศจากสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเผาใบเช่น CO2 CO PM10 ลดปัญหาโลกร้อนและ PM2.5 และนำผลงานวิจัยไปต่อยอด ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศในระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียวได้ -การให้ปุ๋ยผ่านระบบน้ำ เป็นการให้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามความต้องการของอ้อยและระยะการเจริญ เติบโต ลดการตกค้าง-สะสมของไนโตรเจนในดิน-แหล่งน้ำ ระบบน้ำหยดมีประสิทธิภาพกว่าร้อยละ 95 ลดการสูญเสียน้ำ ส่งผลให้มีการใช้น้ำอย่างประหยัด รู้คุณค่า - ผลการศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในระบบการผลิตพืชไร่ ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตโดยเกษตรกรใช้ปัจจัยการผลิตตลอดขบวนการผลิตที่เหมาะสม เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อลดการปล่อยเรือนกระจกสู่บรรยากาศและเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ลดการใช้สารเคมีซึ่งส่งผลต่อระบบนิเวศ สภาพแวดล้อม เกษตรกรและชุมชนมีความปลอดภัย - เกษตรกรสามารถปรับเปลี่ยนอัตราปุ๋ยให้เหมาะสมได้ทันเวลา ลดการสูญเสียธาตุอาหาร เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม - การผลิตมันสำปะหลังภายใต้แนวคิดการใช้ปัจจัยการผลิตตามสมดุลธาตุอาหาร เพิ่มอินทรียวัตถุในดิน ใช้ปุ๋ยพืชสดปรับปรุง บำรุงดิน ลดความเสื่อมโทรมของดินจากการใช้ปุ๋ยเคมีต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลานาน ลดการสูญเสียอินทรียวัตถุจากการชะล้างไปทับถมจนกิดความตื้นเขินของพื้นที่เก็บกักน้ำ มีรายงานว่าดินของประเทศไทยเสื่อมความสมบูรณ์ และถูกชะล้างพังทะลายในระดับที่ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อการที่จะเพิ่มหรือแม้แต่จะรักษา ระดับผลผลิตการเกษตรให้คงตัวอยู่ต่อไปได้ในด้านทางกายภาพ ซึ่งดินมีการอัดแน่นมากขึ้นจนไม่สามารถอุ้มน้ำและความชื้นให้อยู่ได้นาน การเพิ่มอินทรียวัตถุในดินเป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ - เทคนิคการประเมินธาตุอาหารในดิน และใบปาล์มน้ำมัน คุณสมบัติทางเคมีของดิน ปริมาณน้ำและน้ำมัน และคุณสมบัติทางเคมีของคุณภาพน้ำมันปาล์มดิบ โดยไม่ใช้สารเคมี ทดแทนการวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน	2570

กรมวิชาการเกษตร

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

กระบวนการการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ การจัดนิทรรศการ เข้าร่วมสัมมนา การถ่ายทอดเทคโนโลยี และ การจัด Field day

1) การจัดนิทรรศการ เรื่อง ระบบการจัดการน้ำตามความต้องการของพืชไร่เศรษฐกิจโดยใช้ระบบตรวจวัดสภาพอากาศรายแปลง (Weather Base Irrigation Control, WIC) ในงาน Thailand Research Expo 2022 วันที่ 1-5 สิงหาคม 2565 โดย นายชยันต์ ภักดีไทย (หลักฐานที่ 10)

2) การร่วมสัมมนาและจัดนิทรรศการ เรื่อง ระบบการจัดการน้ำตามความต้องการของพืชไร่เศรษฐกิจโดยใช้ระบบตรวจวัดสภาพอากาศรายแปลง (Smart Irrigation System, DOA-SiS) ในงาน “SUGAREX & AGRI EXPO THAILAND 2022” วันที่ 8-9 กันยายน 2565 ณ KHONKHAN INTERNATIONAL CONVENTION & EXHIBITION CENTER (KICE) จังหวัดขอนแก่น โดย ชยันต์ ภักดีไทย และเนติรัฐ ชุมสุวรรณ (หลักฐานที่ 11)

3) การจัดนิทรรศการ เรื่อง อ้อยพันธุ์ใหม่ กวก.นครสวรรค์ 1 และระบบการจัดการ น้ำตามความต้องการของพืชไร่เศรษฐกิจโดยใช้ระบบตรวจวัดสภาพอากาศรายแปลง (Smart Irrigation System, DOA-SiS) วันที่ 12 ตุลาคม 2565 ณ บริษัทอุตสาหกรรมโคราช จังหวัดนครราชสีมา โดย กาญจนา กิระศักดิ์ ชยันต์ ภักดีไทย และ ภาคภูมิ ถิ่นคำ (หลักฐานที่ 12)

4) การถ่ายทอดเทคโนโลยีความรู้ด้านการพัฒนาการผลิตอ้อย ใน งานวันรวมใจชาวไร่อ้อย ประจำปี 2566 ณ โรงงานน้ำตาลวังขนาย ต.แก้งแก อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม วันที่ 21 ตุลาคม 2565 (หลักฐานที่ 13)

ด้านวิชาการ ผู้ได้รับผลประโยชน์ ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย เกษตรแปลงใหญ่ สมาคมชาวไร่อ้อย โรงงานน้ำตาล Young Smart farmer นักวิจัย และนักส่งเสริมการเกษตร

1) เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโดยการเก็บเกี่ยวอ้อยสด ทำให้เกิดการหมุนเวียนเศษใบอ้อยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

2) เทคโนโลยีการบริหารจัดการน้ำในการผลิตอ้อยโรงงานที่เหมาะสม ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ที่สามารถให้น้ำได้

3) เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของอ้อยในการให้ปุ๋ยร่วมกับระบบน้ำ ทำให้ลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยในการผลิตอ้อย

4) เทคโนโลยีการผลิตอ้อยที่เหมาะสมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ทำให้ผลผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น ลดการระบาดของศัตรูพืช ลดต้นทุนการผลิต ลดการเผาใบอ้อย และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของชุมชน

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

โครงการวิจัยย่อยที่ 1 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ

สรุปผล การจัดการเศษซากอ้อย ย่อยสลายวัสดุอินทรีย์โดยใช้สารละลายปุ๋ยยูเรีย 20 กก.ต่อน้ำ 200 ลิตร ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 4 เปอร์เซ็นต์ และสารเร่ง พด.1 การไถกลบเศษซากอ้อยด้วยเครื่องสับใบระหว่างแถวอ้อยตอ ร่วมกับสารละลายปุ๋ยยูเรีย 20 กก.ต่อน้ำ 200 ลิตร เปรียบเทียบกับการไม่จัดการเศษซากอ้อยพบว่า อ้อยปลูกมีการเจริญเติบโต อ้อยอายุ 9 เดือน มีใบสดเฉลี่ย 8 ใบต่อต้น ใบแห้งเฉลี่ย 19 ใบต่อต้น และน้ำหนักแห้งใบรวม 1,630 กิโลกรัมต่อไร่ การเก็บเกี่ยวอ้อยสดแล้วนำเศษซากอ้อยคลุมดินพบว่า การตัดอ้อยต่ำจากจุดหักธรรมชาติ 15 เซนติเมตร ให้มวลชีวภาพสุดสุด 1,624 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราการย่อยสลายของเศษใบอ้อยที่ใช้คลุมดินสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เนื่องจาก C:N Ratio ขณะเก็บเกี่ยว, อ้อยตออายุ 2 และ 4 เดือนมีค่า 52.4 33.8 และ 25.1 ตามลำดับ และการเก็บเกี่ยวโดยตัดอ้อยที่จุดหักธรรมชาติให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลสูงสุด 11.5 และ 1.97 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ผลกระทบของการขาดน้ำของอ้อยพบว่า การขาดน้ำระยะงอก (อายุ 0-30 วัน) ไม่มีผลต่อความสูงอ้อย การขาดน้ำช่วงแรกและตลอดช่วงระยะแตกกอ (อายุ 31-170 วัน) อ้อยชะงักการเจริญเติบโต การขาดน้ำตลอดระยะการเจริญเติบโต (140 วันหลังงอก) ทำให้อ้อยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ การขาดน้ำช่วงครึ่งแรกและครึ่งหลังของระยะแตกกอทำให้อ้อยตาย 33 เปอร์เซ็นต์ การให้ปุ๋ยร่วมกับระบบให้น้ำแบบหยดโดยใส่ปุ๋ยรองพื้น 50 เปอร์เซ็นต์ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินและให้ปุ๋ยพร้อมระบบน้ำหยด 75 เปอร์เซ็นต์ ยังรักษาระดับผลผลิตได้ การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในพื้นที่นครราชสีมา สุรินทร์และบุรีรัมย์พบว่า วิธีทดสอบมีน้ำหนักแห้งของวัชพืชน้อยกว่าวิธีเกษตรกร การระบาดของโรคและแมลงศัตรูอ้อย ที่อายุ 3 เดือน พบการระบาดของหนอนกออ้อย ด้วงหนวดยาวในบุรีรัมย์ อายุ 6 เดือน ไม่พบการระบาดของโรคและแมลงศัตรู เนื่องจากปล่อยแมลงหางหนีบขาวงแหวนหลังพบหนอนกอระบาด การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้เครื่องสางใบอ้อยในพื้นที่ร้อยเอ็ดและมหาสารคาม เตรียมทดสอบความสามารถในการทำงานของเครื่องสางใบ

อภิปรายผล กรณีใช้ปุ๋ยลงในอัตราของปุ๋ยไนโตรเจนตามค่าวิเคราะห์ดินหรือลดปุ๋ยไนโตรเจนงเป็น 0.75 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน การเจริญเติบโตทางลำต้นไม่แตกต่างในทางสถิติกับปุ๋ยไนโตรเจน 1.25 เท่าของค่าวิเคราะห์ ซึ่งการลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเป็นการส่งเสริมให้เกิดการสร้างคาร์บอนเครดิตในพื้นที่ปลูกอ้อยอีกทางหนึ่ง อย่างไรก็ตาม ยังต้องมีข้อมูลการเก็บเกี่ยวเพื่อให้เกิดความมั่นใจมากขึ้น การให้ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีไม่ทำให้ผลผลิตอ้อยแตกต่างในทางสถิติ ความสามารถในการสร้างผลผลิตอาจมีผลจากปัจจัยอื่นเช่น ปริมาณฝนที่ได้รับตลอดฤดูการผลิต (2,106 มิลลิเมตร) โดยอ้อยใช้ปริมาณน้ำฝน 1,200-1,400 มิลลิเมตรต่อฤดูปลูกสำหรับสร้างผลผลิต 15 ตัน สำหรับอุปกรณ์ต้นแบบสามารถจ่ายสารละลายปุ๋ยได้ตามที่กำหนด แต่มีข้อจำกัดการใช้งานเนื่องจากวาล์วมีส่วนประกอบเป็นยาง การใช้งานระยะยาวอาจมีปัญหา การนำ SPAD-502 ใช้ประเมินไนโตรเจนในใบอ้อยต้องเลือกสมการตรงตามพันธุ์อ้อย และใช้ได้ในอ้อยอายุไม่เกิน 6 เดือน แต่ค่าความสัมพันธ์ที่ได้ยังมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ (*R Square*) ในระดับที่ปานกลาง ผลที่ได้จากสมการจึงมีความคลาดเคลื่อน ค่าที่ได้สามารถใช้เป็นแนวทางประเมินเบื้องต้นเท่านั้น การทดสอบ ดินแปลงเกษตรกรมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นเกษตรกรควรปรับปรุงบำรุงดินก่อนปลูกอ้อยเช่น การปลูกพืชบำรุงดินหรือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และจากการสำรวจโรคแมลงศัตรูที่สำคัญของอ้อย พบการเกิดโรคใบขาวในแปลง และได้กำจัดโดยขุดกอที่เป็นโรคออกทำลายนอกแปลงเพื่อป้องกันการแพร่กระจายภายในแปลงแล้ว ทั้งนี้เกษตรกรต้องมีการสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ สำหรับการป้องกันกำจัดหนอนกออ้อยสามารถใช้วิธีการปล่อยแมลงหางหนีบอัตรา 500 ตัวต่อไร่ 1-2 ครั้ง สามารถป้องกันหนอนกออ้อยได้ดี และป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวได้ด้วย และวิธีการฝังกลบเชื้อราเขียวเมตาไรเซียมพบว่า สามารถควบคุมการเข้าทำลายของหนอนกอและด้วงหนวดยาวได้ วิธีทดสอบการใช้เครื่องสางใบในอ้อยปลูก มีความสูญเสียตาอ้อย และอัตราการแตกหักของลำอ้อยคิดเป็นร้อยละ 17.1 และ 8.44 ของจำนวนลำอ้อยต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งเครื่องสางใบที่ใช้ทดสอบนี้จึงไม่แนะนำให้ใช้สางใบอ้อยในแปลงที่จะนำท่อนพันธุ์อ้อยไปปลูกขยาย ตฤณสิษฐ์ และ

คณะ (2564) รายงานว่า เครื่องสางใบที่ที่มีประสิทธิภาพ ลำต้นอ้อยเสียหายเฉลี่ย 3.41% ตาอ้อยเสียหายเฉลี่ย 1.28% และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกอ้อยเฉลี่ย 68.6% เมื่อเปรียบเทียบกับแรงงานคนที่ใช้มีดสางใบ ความเสียหายของตาอ้อย ลำอ้อย และเปอร์เซ็นต์ความงอกของอ้อยมีค่าไม่แตกต่างกัน ด้านเศรษฐศาสตร์เครื่องสางใบอ้อยต้นแบบมีราคา 134,000 บาท ค่าจ้างสางใบอ้อยสำหรับอ้อยตัดทำพันธุ์ 300 บาท/ไร่ ทำงาน 8 ชม./วัน ดังนั้น จากผลวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เครื่องสางใบอ้อยต้นแบบมีจุดคุ้มทุนที่ 175.61 ไร่

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ

สรุปผล การจัดการน้ำ ธาตุอาหารและเขตกรรมที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประสิทธิภาพวิธีการให้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 การให้น้ำพุ่งที่ 75 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ ให้ผลผลิตสูง 1,032 กิโลกรัมต่อไร่ และใช้น้ำน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำพุ่ง และน้ำหยดที่ 100 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ ที่ให้ผลผลิต 1,106 และ 1,053 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ผลของระยะปลูกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX152067 ปลูกต้นฝน กลุ่มดินเหนียว ร่วนเหนียว ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง ดินเป็นกรดเล็กน้อย ให้ผลผลิตสูงสุด 1,031 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะปลูก 75×25 เซนติเมตร (8,533 ต้นต่อไร่) อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมคือ 15 และ 20 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด 1,168-1,253 กิโลกรัมต่อไร่ การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พบว่า ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลต่อความสูงต้นและค่า SCMR ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 5 (พันธุ์พ่อ) และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX152067 การจัดการโรคและแมลงศัตรูข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การแพร่ระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (fall armyworm) พบมากหลังงอก 3 วัน ถึงระยะก่อนใบยอดคลี่ สอดคล้องกับการเกิดความเสียหายทางใบในช่วงดังกล่าว และลดลงเมื่อเข้าสู่ระยะออกดอกและติดฝัก จึงพบว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนฝักที่เก็บเกี่ยวไม่มีรอยทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด การเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลาย เมื่อไม่ป้องกัน มีผลต่อระดับความเสียหายทางใบ ความสูงและอายุวันออกดอกที่แตกต่างกัน การปล่อยให้ระบาดโดยไม่ป้องกันกำจัด และไม่ป้องกันกำจัดเมื่อข้าวโพดอยู่ระยะ V10-V15 ทำให้อายุวันออกดอกเฉลี่ยช้าไป 1-3 วัน การคลุกเมล็ดร่วมกับพันสารทางใบเพื่อป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด 2-4 ครั้ง ช่วยลดความเสียหายทางใบในช่วงที่ข้าวโพดงอกถึงอายุ 35 วัน แต่เมื่อข้าวโพดอายุ 42 วัน ระดับความเสียหายทางใบไม่ต่างกันและลดลง ทั้งนี้การทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดเกิดขึ้นมากในระยะเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ แต่เมื่อเข้าสู่ระยะก่อนออกดอกและติดฝัก การทำลายลดลง การใช้มวนพิฆาต *E. furcellata* (Wolff) ควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยการปล่อยมวนพิฆาตในแปลงข้าวโพด 1-2 ครั้ง เมื่อข้าวโพดอายุต่างๆ พบว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด และการให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน เฉลี่ย 1,287 และ 654 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อปลูกต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน การตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ปลูกทอสอบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรและพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมร่วมกับการจัดการธาตุอาหารอย่างเหมาะสม นครราชสีมาพบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 4 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ จากการคิดอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) คุ้มค่าต่อการลงทุน ใกล้เคียงกับพันธุ์นครสวรรค์ 5 และพันธุ์การค้า อุบลราชธานี มหาสารคาม ร้อยเอ็ด และยโสธรพบว่า พันธุ์นครสวรรค์ 5 นครสวรรค์ 4 และพันธุ์การค้า ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์คุ้มค่าต่อการลงทุน และการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมและพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า พันธุ์นครสวรรค์ 5 มีศักยภาพในพื้นที่ทดสอบ (อุบลราชธานี มหาสารคาม ร้อยเอ็ด และยโสธร) และมีแนวโน้มให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 4 และพันธุ์การค้า การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง นครราชสีมา วิธีทดสอบที่ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์คุ้มค่าต่อการลงทุน แต่วิธีทดสอบให้ค่า BCR ต่ำกว่าวิธีเกษตรกร และต้นทุนต่อผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกรเล็กน้อย ทั้ง 2 วิธีสามารถลดการเข้าทำลายหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้ เนื่องจาก

สารเคมีที่ใช้เป็นสารเคมีที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ จึงทำให้ประสิทธิภาพไม่แตกต่างกัน อุบลราชธานี วิธีทดสอบให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์มากกว่าวิธีของเกษตรกร ซึ่งการใช้สารชีวภัณฑ์บีที ควบคู่กับการปล่อยแมลงหางหนีบขาวแหวนและพ่นสารเคมีอิมาเมคตินเบนโซเอต สามารถลดการทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด แต่การใช้สารชีวภัณฑ์บีทีและแมลงหางหนีบขาวแหวน ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตมากขึ้น แต่เป็นวิธีที่ปลอดภัย ดังนั้นเกษตรกรควรเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบขาวแหวนด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้

อภิปรายผล การดำเนินงานวิจัยในสภาพแปลงทดลอง แม้จะมีการวางแผนบริหารจัดการความเสี่ยงแล้วก็ตาม มีปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นภัยธรรมชาติ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น มีลมกรรโชกแรง ความถี่ในการตกของฝนและปริมาณน้ำฝนที่มากกว่าค่าปกติ ทำให้เกิดปัญหาในการจัดการพื้นที่ ไม่สามารถระบายน้ำในแปลงทดลองได้ทัน เกิดน้ำขัง ข้าวโพดกระจักการเจริญเติบโต ต้นหักล้มก่อนการเก็บเกี่ยว บางการทดลองจึงไม่สามารถรวบรวมข้อมูลได้สมบูรณ์เพื่อสรุปผลการทดลอง

โครงการวิจัยย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่

สรุปผล การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมเฉพาะพื้นที่ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยร่วมกับระบบให้น้ำในผลิตมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพ การตรวจวัดปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังอย่างเร่งด่วน ด้วยเทคนิค SPAD และการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ การปรับปรุงดินด้วยระบบปลูกและสอดคล้องกับจำนวนประชากรในจังหวัดระยอง จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดนครราชสีมา พบว่า การให้ปุ๋ยร่วมกับการให้น้ำแบบหยด ให้ผลผลิต เปอร์เซ็นต์แป้ง และผลผลิตแป้ง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากปริมาณน้ำฝนมาก ผลผลิตแสดงอาการหัวเน่าทำให้ได้ผลผลิตอยู่ในระดับต่ำ แต่มีแนวโน้มว่า การให้ปุ๋ยไนโตรเจนในระบบน้ำจำนวน 3 ครั้งให้ผลผลิตสูงสุด สำหรับการประเมินปริมาณคลอโรฟิลล์และไนโตรเจนในใบในมันสำปะหลังโดยใช้ SCMR เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง จากการวัดค่าความเข้มสีในใบภายใต้การจัดการไนโตรเจนระดับต่างๆ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มากขึ้นส่งผลให้ค่า SCMR เพิ่มขึ้นตาม และเริ่มลดลงหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ SCMR ที่วัดจาก SPAD-502 และปริมาณไนโตรเจนที่วัดจากใบ สามารถใช้ค่า SCMR ในการประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง หลังจากการใส่ปุ๋ย 15 วัน โดยได้สมการความสัมพันธ์สำหรับประเมินไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังดังนี้ $N_{\text{เกษตรศาสตร์ 50}}$ =-0.0102SCMR^2 +0.9306SCMR-16.39 (R^2=0.61**) $N_{\text{ระยอง 11}}$=-0.0093SCMR^2+0.9921SCMR-20.662 (R^2=0.67^{NS}) และ $N_{\text{ระยอง 15}}$=-0.0482SCMR^2+3.8498SCMR -71.925 (R^2=0.90**) ยกเว้นพันธุ์ระยอง 9 ที่ค่า R^2 ของสมการมีค่าค่อนข้างต่ำ ส่วนเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอย่างยั่งยืนพบว่า การจัดการธาตุอาหารพืชระยะยาวด้วยวัสดุอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีต่อผลผลิต ในดินร่วนปนทรายจังหวัดขอนแก่น ดินร่วนเหนียวปนทรายจังหวัดระยอง ดินร่วนปนทรายจังหวัดนครราชสีมา พบว่า การจัดการปุ๋ยและไถกลบเศษซากพืช ให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้ง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และการจัดการปุ๋ยและไถกลบเศษซากพืชต่อปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนจากผิวดินตลอดฤดูปลูก 16 ครั้งในจังหวัดระยอง พบว่า การไถกลบต้นใบมันสำปะหลัง 3 ตันต่อไร่ มีการปลดปล่อย CO_2 มากที่สุด 2,288 กิโลกรัมCO_2 ต่อไร่ต่อไร่ เมื่อคำนวณสมดุลคาร์บอนไดออกไซด์ พบว่า การใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัมN-P_2O_5-K_2Oต่อไร่ ซึ่งเป็นวิธีปฏิบัติในการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีการปลดปล่อย CO_2 จากผิวดินต่อไร่ต่ำสุด ในจังหวัดนครราชสีมา พบว่า การใส่ปุ๋ย 16-8-16 กิโลกรัมN-P_2O5-K_2Oต่อไร่ร่วมการไถกลบต้นใบมันสำปะหลัง 3 ตันต่อไร่ มีการปลดปล่อย CO_2 มากที่สุด 2.649 กิโลกรัม CO_2 ต่อตารางเมตรต่อปี ส่วนการจัดการระบบปลูกมันสำปะหลังหมุนเวียนพืชตระกูลถั่ว และระบบปลูกมันสำปะหลังแซมด้วยพืชตระกูลถั่วทุกปี มีค่าอินทรียวัตถุในดิน (0.35 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) สูงกว่าระบบปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่องทุกปี (0.29 เปอร์เซ็นต์) สำหรับการจัดการธาตุที่เหมาะสมกับอัตราประชากรเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่มีศักยภาพข้อมูลการเจริญเติบโตที่อายุ 3 และ 6 เดือน พบว่า การใช้พันธุ์และการจัดการธาตุอาหารในกรรมวิธีที่มีอัตราประชากรแตกต่างกันมีมีผลทำให้ความสูงของมันสำปะหลังแตกต่างกันในทางสถิติทั้งสองช่วงอายุ ส่วนการจัดการธาตุที่เหมาะสมกับอัตราประชากรเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับการจัดการธาตุอาหารและอัตราประชากร

ต่อการให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้ง และผลผลิตมันแห้ง คือการปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 และสายพันธุ์ CMR 54-31-53 ให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งสูงสุด เมื่อใช้อัตราประชากร 3,333 ต้น/ไร่และใส่ปุ๋ย 33.33-4-33.33 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่ ขณะที่พันธุ์ระยอง 15 ให้ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งสูงสุดเมื่อใช้อัตราประชากร 1,666 ต้น/ไร่ และใส่ปุ๋ย 16.66-4-16.33 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่ ส่วนพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งไม่ต่างกัน การปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 มีรายได้และรายได้สุทธิสูงสุด เมื่อปลูกโดยใช้อัตราประชากร 3,333 ต้น/ไร่และใส่ปุ๋ย 33.33-4-33.33 กก.N-P_2OK_2O/ไร่ มีรายได้สุทธิสูงสุด 12,205 บาท/ไร่ ส่วนระยะปลูกที่เหมาะสมโดยให้น้ำแบบน้ำหยดในพื้นที่จังหวัดระยองที่อายุ 8 เดือน พบความแตกต่างในส่วนของระยะระหว่างต้น โดยมันสำปะหลังที่ปลูกโดยใช้ระยะระหว่างต้น 0.75 และ 1.0 เมตร มีความสูง 169 และ 173 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยสูงกว่ามันสำปะหลังที่ปลูกโดยใช้ระยะระหว่างต้น 0.5 เมตร (158 เซนติเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล การปลูกมันสำปะหลังในฤดูปลูกปี 2565 พบว่า มีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปกติ ซึ่งส่งผลต่อผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ที่มีลักษณะเนื้อดินที่แตกต่างกัน โดยพบว่าดินเนื้อละเอียดจะมีการอุ้มน้ำไว้ได้ดีกว่าในดินเนื้อหยาบ เมื่อมีปริมาณน้ำฝนมากทำให้ระบายน้ำได้ช้ากว่าดินเนื้อหยาบ ส่งผลให้มันสำปะหลังแสดงอาการหัวเน่าได้เร็วกว่าดินเนื้อหยาบ และกรณีการใช้ SCMR เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง โดยปลูกในแปลงกลางแจ้ง เมื่อมีปริมาณฝนมากส่งผลต่อปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง ทำให้เห็นความแตกต่างของระดับไนโตรเจนไม่ค่อยชัดเจน ซึ่งการศึกษาควรจัดทำให้สภาพแปลงที่หลังคากันฝน หรือในสภาพโรงเรือน ส่วนการจัดการ ส่วนเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอย่างยั่งยืน พบว่า เห็นผลอย่างชัดเจน

โครงการวิจัยย่อยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน

สรุปผล การให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อศักยภาพการผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ในพื้นที่เหมาะสมน้อย (ศวป.สุราษฎร์ธานี) เมื่อให้น้ำ 1.2 เท่าค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิต 4.39 ตันต่อไร่ต่อปี และพื้นที่ไม่เหมาะสม (ศวร.อุบลราชธานี) เมื่อให้น้ำ1.2 เท่าค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิต 5.67 ตันต่อไร่ต่อปี และสวนปาล์มน้ำมันของเกษตรที่ร่วมวิจัยมีปริมาณธาตุอาหารไม่เพียงพอและสมบัติของดินไม่เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ของธาตุอาหารที่ใส่ในรูปปุ๋ยเคมี จึงจำเป็นต้องปรับปรุงโครงสร้างดินด้วยการใส่อินทรียวัตถุเพิ่มเติมและเพิ่มโดโลไมท์ และสามารถใช้เทคนิคคลื่นแสงอินฟาเรดย่านใกล้ประเมินธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันและคุณสมบัติทางเคมีของดิน และปริมาณน้ำมันในเปลือกผลสด เปลือกผลปาล์มแห้งและเปลือกผลแห้งบด เพื่อลดการใช้สารเคมี และระยะเวลาการวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นคำแนะนำการเลือกชนิดและปริมาณปุ๋ยเคมีให้เหมาะกับสภาพแปลงน้ำมันของเกษตรกร และการทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันของเอกชนและราชการที่ปรับปรุงพันธุ์ในประเทศมีแนวโน้มการปรับตัวได้ดีกว่าพันธ์ปาล์มน้ำมันที่นำเข้าจากต่างประเทศ

อภิปรายผล การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ไม่เหมาะสมและเหมาะสมน้อย จะให้ผลผลิตเกินค่าเฉลี่ยประเทศได้เมื่อมีการจัดการน้ำและปุ๋ยที่เหมาะสม และแปลงเกษตรในภาคใต้ส่วนใหญ่มีการจัดการธาตุอาหารไม่เหมาะสม และโครงสร้างดินและคุณสมบัติไม่เหมาะสมกับการปลูกปาล์มน้ำมัน ดังนั้นเพื่อเพิ่มศักยภาพการให้ผลผลิตได้ตามประสิทธิภาพของพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์คุณสมบัติดินเบื้องต้นและธาตุอาหารในใบเพื่อเลือกชนิดและกำหนดปริมาณการใส่ปุ๋ยให้เหมาะสม และสามารถเลือกใช้พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่ปรับปรุงพันธุ์ในประเทศเพื่อลดการนำเข้าได้เนื่องจากมีการปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย

กรมวิชาการเกษตร

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

1. เนื่องจากฤดูกาลปลูกมันสำปะหลังปี 2565 มีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปกติ ทำให้งานทดลองการให้น้ำไม่เห็นผลที่ชัดเจน และมันสำปะหลังเป็นพืชที่อายุยาว 1 ปี ดังนั้นควรมีการปรับแผนการปลูกมันสำปะหลัง เพื่อให้มีข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับรายงานผลเมื่อสิ้นสุดปีงบประมาณ

2. ผู้ทำวิจัยปาล์มน้ำมันควรมีข้อมูลอุตุนิยมวิทยาต่อเนื่องตลอดระยะเวลาปลูกเช่น ปริมาณและการกระจายตัวของฝนประกอบการทดลอง เนื่องจากผลผลิตปาล์มน้ำมันขึ้นกับสภาพแวดล้อมไม่น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

การดำเนินงานวิจัยในสภาพแปลงทดลอง แม้จะมีการวางแผนบริหารจัดการความเสี่ยงแล้วก็ตาม มีปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นภัยธรรมชาติ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น มีลมกรรโชกแรง ความถี่ในการตกของฝนและปริมาณน้ำฝนที่มากกว่าค่าปกติ ทำให้เกิดปัญหาในการจัดการพื้นที่ ไม่สามารถระบายน้ำในแปลงทดลองได้ทัน เกิดน้ำขัง ข้าวโพดกระงักการเจริญเติบโต ต้นหักล้มก่อนการเก็บเกี่ยว บางการทดลองจึงไม่สามารถรวบรวมข้อมูลได้สมบูรณ์เพื่อสรุปผลการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2554. เทคโนโลยีการผลิตอ้อย. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 33 หน้า.

กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2561. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตอ้อย. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. เอกสารแผ่นพับ.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2554. ดิน น้ำ และการจัดการปลูกมันสำปะหลัง. โครงการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังโดยการกระจายพันธุ์ดีและการขยายท่อนพันธุ์สะอาด. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. กันยายน 2554 หน้า 1-8

ชุมพล นาควิโรจน์ กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ โอภาษ บุญเส็ง สมาน รุ่งเรือง อนุศาสตร์ สุ่มมาตย์ วัลลีย์ อมรพล สันติ ธีราภรณ์ ดิสพันธุ์ ธรรมาภิรมย์ และฉัตรชนก นพพรพรร. 2550. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง หน้า 156–176. *ใน* รายงานการประชุมผลงานวิจัยเพื่อพิจารณาเป็นผลงานวิจัยก้าวหน้า ประจำปี 2549 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 6-8 มิถุนายน 2550 ณ โรงแรมรามาการ์เด้น กรุงเทพฯ

โชติ สิทธิบุศย์. 2539. แนวทางพัฒนาระบบการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ISBN 974-7465-15-9. 119 หน้า.

ตฤณสิษฐ์ ไกรสิน บุรศักดิ์ ดนัย ศาลทูลพิทักษ์ อนุชา เชาว์โชติ มงคล ตุ่นเฮ้า พุทธธินันทร์ จารุวัฒน์ ปรีชา อานันท์รัตนกุล อนุชิต ฉ่าสิงห์ มานพ คันธามารัตน์ รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ จิระวีณ์ ไกรสินบุรศักดิ์ และกันต์ธกรณ์ เขาทอง. 2561. ออกแบบ และพัฒนาเครื่องสางใบอ้อยสำหรับอ้อยตัดทำพันธุ์โดยใช้ระบบไฮดรอลิค. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2561. สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร:กรุงเทพฯ.

ธราธิป นวมยากูล สุกัญญา แย้มประชา และวสุ อุดมเพทายกุล 2560. การวัดและวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินโดยใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยระดับชาติครั้งที่ 18 และระดับนานาชาติครั้งที่ 10 ประจำปี 2560.

ปานมนัส ศิริสมบูรณ์. 2556. เทคโนโลยีเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปีสำหรับผลผลิตเกษตรและอาหาร. [Online]. Available: www.nirsresearch.com

พรอารีย์ ศิริผลกุล, ปาริชาติ เทียนจุมพล และพลกฤษณ์ มณีวระ. 2564. การประเมินคุณภาพน้ำอุ่นด้วยเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปีและเคโมเมทริกซ์. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ปีที่ 29 ฉบับที่ 3 : 540-547.

รณฤทธิ์ ฤทธิรณ, สุรีพร ณรงค์วงศ์วัฒนา, ปวีณา เอี่ยวเอม, มณีรัตน์ วงศ์จันทร์ และภรวรรณ นิจจรัลกุล. 2554. การประเมินปริมาณน้ำมันของผลปาล์มน้ำมันด้วยเทคนิคเนียร์อินฟราเรด (NIR). วิทยาศาสตร์เกษตร 42 : 1 (พิเศษ) : 71-74

วรรณวิภา แก้วประดิษฐ์ พลพินิจ. 2563. นักวิชาการชี้ เปลี่ยนจากเผาใบอ้อยทิ้ง ทำปุ๋ยบำรุงดิน ลดต้นทุน. บทความในอีสานบิซ https://www.esanbiz.com/26748. สืบค้นเมื่อวันที่ 7 เมษายน 2563.

วัลลีย์ อมรพล กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ และรุ่งรวี บุญทั่ง. 2555. ศึกษาการตอบสนองของมันสำปะหลังต่อการจัดการธาตุอาหาร ในกลุ่มดินทราย: ชุดดินสัตหีบ. หน้า 7-25. รายงานประจำปี 2554 โครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการเขตกรรมมันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สิงหาคม 2555.

วัลลีย์ อมรพล ชยันต์ ภักดีไทย นราชัย โพธิ์สาร และรุ่งรวี บุญทั่ง. 2565. การจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมกับอัตราประชากรเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ, น. 225-235. *ใน* การประชุมติดตามและแถลงผลงานวิจัยสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2565 ผลงานวิจัยเรื่องเต็ม ภาคโปสเตอร์ ระหว่างวันที่ 7-8 กันยายน 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี.

วัลลีย์ อมรพล ชยันต์ ภักดีไทย และรุ่งรวี บุญทั่ง. 2565. การใช้ SPAD chlorophyll meter เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง, น. 231-242. *ใน* การประชุมติดตามและแถลงผลงานวิจัย สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2565 ผลงานวิจัยเรื่องเต็มภาคโปสเตอร์ ระหว่างวันที่ 7-8 กันยายน 2565 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี.

กรมวิชาการเกษตร

วิมล ภูกองไชย และวรรณวิภา แก้วประดิษฐ์ .2561. การจัดการเศษซากใบอ้อยที่ส่งผลต่อการย่อยสลายและปลดปล่อยไนโตรเจน. แก่นเกษตร ฉบับพิเศษ 46(1): 25-29

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2544. การป้องกันกำจัดศัตรูอ้อย. เอกสารวิชาการการป้องกันกำจัดศัตรูอ้อย: สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร: กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยและนวัตกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม.(-) เนื้อที่ยืนต้น เนื้อที่ให้ผล ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2553 ถึง 2563.http://www.oppori.psu.ac.th/statistics/area.html

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2554. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ 136 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563ก. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. แหล่งที่มา http://mis-app.oae.go.th วันสืบค้น 19 เมษายน 2563.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563ข. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2563. http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/trend2563-Final-Download.pdf. วันสืบค้น 10 กุมภาพันธ์ 2563.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565. ผลผลิตและพื้นปลูกปาล์มน้ำมันปี 2565: ข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมัน. แหล่งข้อมูล: https://palm.dit.go.th/FarmYear.aspx?y=2565

สำนักบริหารอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2562. รายงานการผลิตน้ำตาลทรายของโรงงานน้ำตาลทั่วประเทศ ประจำปีการผลิต 2561/2562 ฉบับปิดหีบ. http://www.sugarzone.in.th/pro/pro_day6162.asp. สืบค้นวันที่ 23 กรกฎาคม 2562.

Oliveira, J.V., R. Barros, R.L.X. Silva, J.L.L. Pereira and H.L. Vasconcelos. 1995. Influence of maize and cowpea intercropping on *Empoasca kraemeri* Ross and Moore infestation and on *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) damage. Ann. Soc. Entomol. Bras. 24: 69-76.

Kushiri A. and Rajanaidu N. 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.

Loh, F., Grabosky, J. and N. Bassuk. 2002. Using the SPAD 502 Meter to Assess Chlorophyll and Nitrogen Content of Benjamin Fig and Cottonwood Leaves. HortTechnology. 12. 682-686.

Mark R.R. and C.C. Loreto. 2002. FT-NIR Spectroscopic Analysis of Nitrogen in Cotton Leaves. Biological Systems Engineering. 350 pp.

Williams, P. 2007. Application to agricultural and marine products. In Near-Infrared Spectroscopy in Food Science and Technology. (eds. Y. Ozaki, W. F. McClure and A. A. Christy), New Jersey: John Wiley and Sons, Inc. Publication.165-218 pp.

Yingzhong, Z., Zhang, L., Wang, J., Tang, X., Wu, H., Wang, M., Zeng, W., Mo, Q., Li, Y., Li, J., Huang, Y., Xu, B. and M. Zhang. 2018. Rapid Determination of the oil and moisture contents in *Camellia gauchowensis* Chang and *Camellia semiserrata* Chi Seed Kernels by Near-infrared Reflectance Spectroscopy. Molecules. 23, 2332: doi:10.3390/molecules 23092332. 1-10 pp.

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

ภาคผนวก 2 หลักฐานเชิงประจักษ์ของผลผลิตที่ได้

1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ

1.1) นิสิต/นักศึกษาระดับปริญญาตรี นักศึกษาสหกิจ 2 คน

เอกสารเล่มที่ 1 การประเมินปริมาณและคุณภาพน้ำมันของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิด (หลักฐานที่ 1)

เอกสารเล่มที่ 2 การเปรียบเทียบเทคนิควิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมัน (หลักฐานที่ 2)

1.2) แรงงานภาคการเกษตรที่ได้รับการพัฒนาทักษะ 15 คน

อบรมนวัตกรรมการจัดการน้ำและธาตุอาหารตามการประเมินจากผลวิเคราะห์ดิน-ใบ-ผลผลิตปาล์มน้ำมัน ให้แก่เกษตรกร จำนวน 155 คน (หลักฐานที่ 3)

2. ต้นฉบับบทความวิจัย 3 บทความวิจัย

บทความวิจัยเรื่องที่ 1 การใช้ SPAD Meter เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง (หลักฐานที่ 4)

บทความวิจัยเรื่องที่ 2 การทำนายปริมาณน้ำมันของเปลือกผลปาล์มน้ำมันด้วยแสงย่านใกล้อินฟราเรด (หลักฐานที่ 5)

บทความวิจัยเรื่องที่ 3 การจัดการน้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน (หลักฐานที่ 6)

4. ต้นแบบผลิต ภัณฑ์หรือเทคโนโลยี /กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม

4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ 1 กระบวนการใหม่

กระบวนการที่ 1 ความสัมพันธ์ของค่า SCMR กับปริมาณคลอโรฟิลล์และปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบอ้อย (หลักฐานที่ 7)

4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม 2 กระบวนการใหม่

กระบวนการที่ 1 C:N Ratio และการย่อยสลายของเศษใบอ้อยที่ใช้คลุมดินในแปลงปลูกอ้อย (หลักฐานที่ 8)

กระบวนการที่ 2 ระบบการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น (หลักฐานที่ 9)

กรมวิชาการเกษตร

1. กำลังคนหรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ

1.1) นิสิต/นักศึกษาระดับปริญญาตรี นักศึกษาสหกิจ 2 คน

(หลักฐานที่ 1)

เอกสารเล่มที่ 1 การประเมินปริมาณและคุณภาพน้ำมันของปาล์มน้ำมันลูกผสมข้ามชนิด

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การประเมินปริมาณและคุณภาพน้ำมันของปาล์มน้ำมันข้ามชนิด
ระหว่าง *E.guineensis* x *E.oleifera*
Evaluation on Quantity and Quality of Interspecific Hybrid
from *E.guineensis* x *E.oleifera*

ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
เลขที่ 126 หมู่ที่ 4 ตำบลท่าอุแท
อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

นางสาวนูรอานีส บาเหม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
2564

(1)

กรมวิชาการเกษตร

(หลักฐานที่ 2)

เอกสารเล่มที่ 2 การเปรียบเทียบเทคนิควิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมัน

โครงงานสหกิจศึกษา

เรื่อง

การเปรียบเทียบเทคนิควิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนในใบปาล์มน้ำมัน

Comparison of Nitrogen Analysis Techniques in Oil Palm Leaves

โดย

นายปาก์รุส พิทักษ์ รหัสนิสิต 612041014

สถานประกอบการสหกิจศึกษา

ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

โครงงานวิชา (0403485) สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์

คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน

มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

พ.ศ. 2564

กรมวิชาการเกษตร

หลักฐานที่ 3 อบรมนวัตกรรมการจัดการน้ำและธาตุอาหารตามการประเมินจากผลวิเคราะห์ดิน-ใบ-ผลผลิตปาล์มน้ำมัน มีเกษตรกรเข้าร่วมอบรม จำนวน 185 คน

1) **อบรมเกษตรกร โครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืนด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน** จำนวน 95 ราย จำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 3 รุ่น วันที่ 17 20 และ 22 มิถุนายน 2565 ณ อาคารฝึกอบรม ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ครั้งที่ 2 3 รุ่น วันที่ 19 20 และ 22 สิงหาคม 2565 ณ อาคารฝึกอบรม ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ครั้งที่ 3 1 รุ่น วันที่ 26 กันยายน 2565 ณ โรงแรมแก้วสมุยรีสอร์ท อ.เมืองสุราษฎร์ธานี จ.สุราษฎร์ธานี

2) **อบรมเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่สนใจ** จำนวน 90 ราย เรื่อง **“การเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน”** ร่วมกับบริการวิเคราะห์ดิน (ความเป็นกรดด่าง ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง) ด้วยชุดทดสอบดินของกรมวิชาการเกษตร และการประเมินปริมาณธาตุไนโตรเจนและแมกนีเซียมในใบปาล์มน้ำมันด้วยเครื่องมือ SPAD502 ร่วมกับสมการประเมินธาตุอาหารจากผลงานวิจัย ซึ่งศูนย์ฯ จัดอบรมเป็น 3 รุ่น วันที่ 22-24 กันยายน 2565 ณ อาคารฝึกอบรม ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี และมีการประเมินความรู้ในการผลิตปาล์มน้ำมันทั้งก่อนและหลังการอบรม พบว่า คะแนนเฉลี่ยของเกษตรกรก่อนอบรมมีค่า 12±2 คะแนน และหลังอบรมมีค่า 18±2 คะแนน แสดงว่าเกษตรกรมีความรู้ในการผลิตปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมันและลดต้นทุนการผลิตการปาล์มน้ำมันจากการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมตามสมบัติของดินและความต้องการของปาล์มน้ำมัน

กรมวิชาการเกษตร

การฝึกอบรมเกษตรกร โครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน ครั้งที่ 1 ปี 2565
รุ่นที่ 1-2 วันที่ 17 และ 20 มิถุนายน 2565
ณ อาคารฝึกอบรม ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

การฝึกอบรมเกษตรกร โครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน ครั้งที่ 1 ปี 2565
รุ่นที่ 3 วันที่ 22 มิถุนายน 2565
ณ อาคารฝึกอบรม ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

กรมวิชาการเกษตร

การฝึกอบรมเกษตรกร โครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน
ครั้งที่ 2 ปี 2565 รุ่นที่ 1 วันที่ 19 สิงหาคม 2565
ณ อาคารฝึกอบรม ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

กรมวิชาการเกษตร

การฝึกอบรมเกษตรกร โครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน
ครั้งที่ 2 ปี 2565 รุ่นที่ 1 วันที่ 20 สิงหาคม 2565
ณ อาคารฝึกอบรม ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

กรมวิชาการเกษตร

การฝึกอบรมเกษตรกร โครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน
ครั้งที่ 2 ปี 2565 รุ่นที่ 1 วันที่ 22 สิงหาคม 2565
ณ อาคารฝึกอบรม ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

กรมวิชาการเกษตร

การฝึกอบรมเกษตรกร โครงการเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน
ครั้งที่ 3 ปี 2565 วันที่ 26 กันยายน 2565
ณ โรงแรมแก้วสมุย รีสอร์ท อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

การอบรมเกษตรกรผู้สนใจ “นวัตกรรมปาล์มน้ำมันและการจัดการธาตุอาหารตามผลวิเคราะห์ดิน-ใบ”
จำนวน 90 ราย ระหว่างวันที่ 22-24 กันยายน 2565 ณ อาคารฝึกอบรม ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

การฝึกอบรมเกษตรกร การผลิตปาล์มน้ำมันด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน และการวิเคราะห์ดิน-ใบ
ครั้งที่ 1 วันที่ 22 กันยายน 2565
ณ อาคารฝึกอบรม ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

กรมวิชาการเกษตร

การฝึกอบรมเกษตรกร การผลิตปาล์มน้ำมันด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน และการวิเคราะห์ดิน-ใบ
ครั้งที่ 2 วันที่ 23 กันยายน 2565
ณ อาคารฝึกอบรม ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

กรมวิชาการเกษตร

การฝึกอบรมเกษตรกร การผลิตปาล์มน้ำมันด้วยนวัตกรรมปาล์มน้ำมัน และการวิเคราะห์ดิน-ใบ
ครั้งที่ 3 วันที่ 24 กันยายน 2565
ณ อาคารฝึกอบรม ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

กรมวิชาการเกษตร

2. ต้นฉบับบทความวิจัย 3 บทความวิจัย

(หลักฐานที่ 4)

บทความวิจัยเรื่องที่ 1 การใช้ SPAD Meter เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง

การใช้ SPAD chlorophyll meter เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง

SPAD chlorophyll meter for estimating leaf nitrogen of cassava

วัลลีย์ อมรพล[1/] ชยันต์ ภักดีไทย[2/] รุ่งรวี บุญทั่ง[1/]

Wanlee Amonpon[1/] Chayan Pakdeethai[2/] Rungravee Boontung[1/]

ABSTRACT

The objective of this study was to assess relationship between SPAD chlorophyll meter reading (SCMR) and leaf nitrogen concentration. The experiment was laid out in a split-plot design with three replications. Four cassava varieties was assigned to main plots (Kasetsart 50, Rayong 9, Rayong 11 and Rayong 15) and five methods of nitrogen application to sub-plots (No fertilizer application, N application 0.25 times of recommendation rate, N application 0.50 times of recommendation rate, N application 0.75 times of recommendation rate, and N application 1.0 times of recommendation rate). Leaf greenness was measured by SPAD-502 before N application, and at 15 30 and 45 days after N application. Results indicated nonlinear regression was fit for SCMR and leaf nitrogen interaction. SCMR levels was increased in accordance with increasing N application, but decreased after 30 days of N application. Therefore, SCMR should assess for leaf nitrogen concentration at 15 days after N application. In addition, Kasetsart 50 showed coefficient of determination (R^2 = 0.61**) of SCMR and leaf nitrogen. Rayong 11 and Rayong 15 showed R^2 = 0.67^{NS} and R^2 = 0.90**, respectively. However, Rayong 9 showed lower in R^2 after 15 days of N application.

Keywords: Chlorophyll Nitrogen Cassava

[1/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง 320 ถ.สุขุมวิท ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง จ. ระยอง

[1/] Rayong Field Crops Research Center, 320 Sukhumvit Road, Huai Pong, Mueang, Rayong.

[2/] ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ต.ศิลา อ.เมือง จ.ขอนแก่น

[2/] Khon Kaen Field Crops Research Center, Sila, Mueang, Khon Kaen.

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่อ่านได้จากเครื่อง SPAD chlorophyll meter reading (SCMR) กับปริมาณความเข้มของไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง โดยวางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design จำนวน 3 ซ้ำประกอบด้วยปัจจัยหลัก คือมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 9 พันธุ์ระยอง 11 และพันธุ์ระยอง 15 ปัจจัยรอง คือ การจัดการปุ๋ยไนโตรเจน 5 ระดับ ได้แก่ 1. ไม่ใส่ปุ๋ย N 2. ใส่ปุ๋ย N 0.25 เท่าของอัตราแนะนำ 3. ใส่ปุ๋ย N 0.50 เท่าของอัตราแนะนำ 4. ใส่ปุ๋ย N 0.75 เท่าของอัตราแนะนำ และ 5.ใส่ปุ๋ย N 1.0 เท่าของอัตราแนะนำ ทำการวัดค่าความเข้มของสีใบด้วยเครื่อง SPAD-502 ก่อนการใส่ปุ๋ย หลังใส่ปุ๋ย 15 30 และ 45 วัน รวม 4 ครั้ง ผลการทดลอง พบความสัมพันธ์ระหว่างค่า SCMR และปริมาณไนโตรเจนที่วัดจากใบพืชในรูปแบบสมการที่ไม่เส้นตรง (Nonlinear regression) และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มากขึ้นส่งผลให้ค่า SCMR เพิ่มขึ้นตาม แต่เริ่มลดลงหลังใส่ปุ๋ย 30 วัน จึงควรใช้ค่า SCMR ในการประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง หลังจากการใส่ปุ๋ย 15 วัน โดยพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ (R^2) ระหว่างปริมาณ SCMR และปริมาณไนโตรเจน เท่ากับ 0.61** พันธุ์ระยอง 11 มีค่า R^2 เท่ากับ 0.67^{NS} พันธุ์ระยอง 15 มีค่า R^2 = 0.90** ยกเว้นพันธุ์ระยอง 9 ที่มีค่า R^2 ค่อนข้างต่ำหลังจากใส่ปุ๋ย 15 วันไปแล้ว

คำสำคัญ: คลอโรฟิลล์ ไนโตรเจน มันสำปะหลัง

บทนำ

ธาตุอาหารเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้เต็มที่ตามศักยภาพของพันธุ์ เมื่อพืชขาดไนโตรเจนซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักและมีผลอย่างมากกับการเจริญเติบโตของพืช จะทำให้ความสูงของพืชต่ำมากและอาจจะมีผลต่อผลผลิต การจัดการธาตุอาหารให้แก่พืช โดยมากจะมีการแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งเป็นการให้ธาตุอาหารกับพืชในรูปแบบของสมดุลธาตุอาหาร มีการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ปริมาณที่มีในดินและเติมให้เท่ากับความต้องการของพืช แต่ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการเช่น ช่วงเวลาที่เหมาะสม ปริมาณความชื้นในดิน ปริมาณน้ำฝน ความลาดเอียงของพื้นที่ ฯ จึงทำให้พืชแสดงอาการขาดธาตุอาหารเมื่อมีประสิทธิภาพการใช้ลดลง การแสดงออกที่สามารถดูได้จากสีใบคือ การขาดธาตุไนโตรเจนซึ่งทำให้ใบเหลืองซีด ใช้เป็นดัชนีในการประเมินการขาดธาตุอาหารของพืช แต่การตรวจวัดปริมาณไนโตรเจนในใบพืชจำเป็นต้องเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ไนโตรเจนในพืช ต้องใช้อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการเพื่อการวิเคราะห์และใช้เวลามีค่าใช้จ่ายสูง จากข้อมูลพบว่า การวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบพืช สามารถใช้เป็นตัวชี้วัดทางอ้อมของระดับไนโตรเจนในพืชได้ โดยในปัจจุบันมีเครื่องมือที่สามารถตรวจวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบพืชเป็นพารามิเตอร์พื้นฐานที่นิยมตรวจวัดเนื่องจากปริมาณคลอโรฟิลล์สามารถบ่งบอกความอุดมสมบูรณ์ของพืชใบสีเขียวในปัจจุบันนิยมวัดด้วยเครื่อง SPAD-502 (Konica Minolta ,Japan) ใช้หลักการตรวจวัดปริมาณแสงที่ทะลุผ่านใบพืชโดยอนุมาณว่าแสงส่วนหนึ่งที่ถูกดูดซับไว้ คือถูกดูดซับโดยคลอโรฟิลล์ของใบ ค่าที่คำนวณเป็นค่าสัดส่วนของแสงสองช่วงคลื่นที่ทะลุผ่านเทียบกับสัดส่วนที่ได้ ขณะที่วัดตั้งค่าเริ่มแรกเมื่อไม่มีใบอยู่ ค่าเทียบกันระหว่างสัดส่วน

จากการอ่านสองครั้งจะคำนวณเป็นค่าดัชนี Peng et al (1995) ที่รายงานว่า ค่า SPAD chlorophyll meter reading (SCMR) ในใบพืชจะเป็นตัวบ่งบอกความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ที่เพิ่มขึ้นตามระดับของปุ๋ยไนโตรเจน เป็นการวัดคลอโรฟิลล์ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำโดยไม่จำเป็นต้องตัดตัวอย่างใบ ซึ่ง Haripriya Anand และ Byju (2008) ศึกษาพบว่าค่าที่วัดได้จาก SPAD สัมพันธ์กับระดับไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง สะท้อนถึงการให้ปุ๋ยไนโตรเจน และสามารถบ่งชี้ถึงปริมาณผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งบนใบที่ตรวจวัด ระยะการเจริญเติบโต และพันธุ์ของมันสำปะหลังด้วย และหากมีข้อมูลเพียงพอสามารถนำข้อมูลมาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์และปริมาณของไนโตรเจนในใบพืชกับค่าที่ตรวจวัดได้จากเครื่องมือวัดคลอโรฟิลล์ในภาคสนาม การพัฒนาการตรวจสอบอาการขาดธาตุอาหารอย่างรวดเร็วแบบที่ไม่ทำลายตัวอย่างภายใต้แนวคิดการทำการเกษตรแบบแม่นยำ โดยมุ่งเน้นการการใช้ปุ๋ยให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นหากสามารถหาความสัมพันธ์ของค่าที่อ่านได้จากคลอโรฟิลล์มิเตอร์ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบพืชและปริมาณไนโตรเจนในใบพืช น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยให้ตรงกับความต้องการของพืช ทำให้สามารถประเมินอาการขาดธาตุไนโตรเจนได้อย่างรวดเร็ว นำไปสู่การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนมีความจำเพาะเจาะจง หรือสามารถให้ธาตุอาหารเพิ่มเติมภายหลัง ทำเพื่อให้ได้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงสุด

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 9 พันธุ์ระยอง 11 และพันธุ์ระยอง 15
2. ท่อซีเมนต์เส้นผ่านศูนย์กลาง 100 เซนติเมตร
3. อุปกรณ์การให้น้ำหยด ได้แก่ ท่อน้ำหยดพีอี สายน้ำหยด หัวน้ำหยด
4. ปุ๋ยเคมี 46-0-0 หรือ 21-0-0 ร่วมกับ 18-46-0, 0-46-0 0-0-60
5. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
6. เครื่องวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ของใบพืช SPAD-502
7. เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนในพืช

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split Plot จำนวน 3 ซ้ำประกอบด้วย กรรมวิธีหลัก 4 กรรมวิธีได้แก่ มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 9 พันธุ์ระยอง 11 และพันธุ์ระยอง 15 และกรรมวิธีรอง 5 กรรมวิธี

1. ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (0-4-16 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)
2. ใส่ปุ๋ย N 0.25 เท่าของอัตราแนะนำ (4-4-16 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)
3. ใส่ปุ๋ย N 0.50 เท่าของอัตราแนะนำ (8-4-16 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)
4. ใส่ปุ๋ย N 0.75 เท่าของอัตราแนะนำ (12-4-16 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)
5. ใส่ปุ๋ย N 1.0 เท่าของอัตราแนะนำ (16-4-16 กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

วิธีปฏิบัติการทดลอง เตรียมทรายสำหรับปลูกมันสำปะหลัง เก็บตัวอย่างทรายเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ใช้รายที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ (ต่ำกว่าร้อยละ 0.65) ปลูกมันสำปะหลัง

กรมวิชาการเกษตร

ในท่อซีเมนต์เติมทรายให้มีความสูง ¾ ของความสูงท่อให้เท่ากันทุกหน่วยทดลอง ปลูกมันสำปะหลังโดยการปักชำหน่วยทดลองละ 2 ท่อนต่อท่อ ให้น้ำทุก 2 วัน ด้วยระบบน้ำหยดเว้นการให้น้ำ 2 วันหลังฝนตก วัดปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบโดยใช้ SPAD-502 เก็บตัวอย่างไปเพื่อวิเคราะห์เข้มข้นของไนโตรเจนในใบ ก่อนการใส่ปุ๋ย หลังใส่ปุ๋ย 15 และ 30 วัน และ 45 วัน บันทึกข้อมูลการระบาดของโรคและแมลง วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) จัดทำความสัมพันธ์ระหว่างค่า SCMR และปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ปริมาณ SCMR ในใบมันสำปะหลัง

ปริมาณ SCMR ในใบมันสำปะหลังก่อนใส่ปุ๋ยเมื่ออายุ 30 วัน พบว่า ปริมาณ SCMR ในใบมันสำปะหลังมีความแตกต่างในทางสถิติ โดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 15 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 พันธุ์ระยอง 11 มีปริมาณ SCMR ในใบแตกต่างกับพันธุ์ระยอง 9 อย่างมีนัยสำคัญ มีค่า 40.9 40.8 40.5 และ 37.3 ตามลำดับ แต่การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกันไม่มีความแตกต่างในทางสถิติของปริมาณ SCMR ในใบมันสำปะหลัง และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์มันสำปะหลังและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน (Table 1)

หลังจากใส่ปุ๋ย 15 วัน เมื่อวัดปริมาณ SCMR ในใบมันสำปะหลัง พบว่า ปริมาณ SCMR ของพันธุ์มันสำปะหลังที่แตกต่างกันมีความแตกต่างในทางสถิติ โดยพันธุ์ระยอง 11 มีปริมาณ SCMR มากที่สุดไม่แตกต่างในทางสถิติกับมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ส่วนพันธุ์ระยอง 15 มีปริมาณ SCMR แตกต่างในทางสถิติกับพันธุ์ระยอง 9 แต่ไม่แตกต่างในทางสถิติกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 การใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณ SCMR แตกต่างกันในทางสถิติ โดยกรรมวิธี ที่มีการให้ปุ๋ยไนโตรเจน ตั้งแต่ 4-16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีปริมาณ SCMR แตกต่างในทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่าง พันธุ์มันสำปะหลังและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน (Table 2)

หลังจากใส่ปุ๋ย 30 วัน เมื่อวัดปริมาณ SCMR ในใบมันสำปะหลัง พบว่า ปริมาณ SCMR ของพันธุ์มันสำปะหลังที่แตกต่างกันไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ การใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณ SCMR แตกต่างกันในทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่มีการให้ปุ๋ยไนโตรเจน 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีปริมาณ SCMR สูงที่สุด 42.7 แต่ไม่แตกต่างในทางสถิติกับการให้ปุ๋ยไนโตรเจน 8-12 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์มันสำปะหลังและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน (Table 3)

หลังจากใส่ปุ๋ย 45 วัน เมื่อวัดปริมาณ SCMR ในใบมันสำปะหลัง พบว่าปริมาณ SCMR ของพันธุ์มันสำปะหลังที่แตกต่างกันและการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกันไม่มีผลให้ปริมาณ SCMR ที่วัดได้แตกต่างกันในทางสถิติ และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์มันสำปะหลังและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน (Table 4)

2. ปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง

ปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังก่อนใส่ปุ๋ยเมื่ออายุ 30 วัน พบว่า ปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกันก็ไม่มีความ

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

แตกต่างในทางสถิติของปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์มันสำปะหลังและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกันเช่นกัน (Table 4)

หลังจากใส่ปุ๋ย 15 วัน เมื่อวัดปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง พบว่า ปริมาณไนโตรเจนของพันธุ์มันสำปะหลังที่แตกต่างกันไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ การใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนแตกต่างกันในทางสถิติ โดยกรรมวิธี ที่มีการให้ปุ๋ยไนโตรเจน ตั้งแต่ 8-16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีปริมาณไนโตรเจนแตกต่างในทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่าง พันธุ์มันสำปะหลังและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน (Table 6)

หลังจากใส่ปุ๋ย 30 วัน เมื่อวัดปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง พบว่า ปริมาณไนโตรเจนของพันธุ์มันสำปะหลังที่แตกต่างกันมีความแตกต่างในทางสถิติ โดยพันธุ์ระยอง 9 มีปริมาณไนโตรเจนในใบมากที่สุก 4.61% แตกต่างกับพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญ การใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนแตกต่างกันในทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่มีการให้ปุ๋ยไนโตรเจน ตั้งแต่ 12-16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ มีปริมาณไนโตรเจนสูงที่สุด 4.58-4.68 แตกต่างในทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในระดับที่ต่ำกว่า และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์มันสำปะหลังและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน (Table 7)

หลังจากใส่ปุ๋ย 45 วัน เมื่อวัดปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง พบว่า ปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกันก็ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติของปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์มันสำปะหลังและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่แตกต่างกันเช่นกัน (Table 8)

3. **ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ SCMR และปริมาณไนโตรเจน**

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ SCMR ที่วัดจาก SPAD-502 และปริมาณไนโตรเจนที่วัดจากใบพืชในรูปแบบสมการที่ไม่เส้นตรง (Nonlinear regression) พหุนามกำลัง 2 พบว่า ในมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ก่อนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ SCMR ที่วัดจาก SPAD-502 และปริมาณไนโตรเจน ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ (R Square, R^2) เท่ากับ 0.31^{NS} ($N = -0.0161SCMR^2 + 1.4257SCMR - 27.087$) หลังจากใส่ปุ๋ย 15 วันสมการความสัมพันธ์ $N = -0.0102SCMR^2 + 0.9306SCMR - 16.39$ มีค่า $R^2 = 0.61^{**}$ และหลังจากใส่ปุ๋ยไปแล้ว 30 วัน สมการความสัมพันธ์ $N = 0.0164SCMR^2 - 1.3807SCMR + 33.146$ มีค่า $R^2 = 0.61^{*}$ (Figure 1)

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ก่อนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ SCMR ที่วัดจาก SPAD-502 และปริมาณไนโตรเจน ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ (R Square, R^2) เท่ากับ 0.63^{NS} ($N = 0.0103SCMR^2 - 0.5868SCMR + 12.205$) หลังจากใส่ปุ๋ย 15 วันสมการความสัมพันธ์ $N = 0.0405SCMR^2 - 3.1041SCMR + 63.554$ มีค่า $R^2 = 0.39^{*}$ และหลังจากใส่ปุ๋ยไปแล้ว 30 วัน สมการความสัมพันธ์ $N = 0.004SCMR^2 - 0.3973SCMR + 14.304$ มีค่า $R^2 = 0.05^{NS}$ (Figure 2)

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ก่อนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ SCMR ที่วัดจาก SPAD-502 และปริมาณไนโตรเจน ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ (R Square, R^2) เท่ากับ 0.52^{NS} ($N = -0.0023SCMR^2 + 0.2699SCMR - 2.4829$) หลังจากใส่ปุ๋ย 15 วันสมการความสัมพันธ์

กรมวิชาการเกษตร

N = -0.0093SCMR ^{2} + 0.9921SCMR - 20.662 มีค่า R^2 = 0.67^{NS} และหลังจากใส่ปุ๋ยไปแล้ว 30 วัน สมการความสัมพันธ์ N = 0.0437SCMR ^{2} - 4.0522SCMR + 98.096 มีค่า R^2 = 0.49* (Figure 3) มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 15 ก่อนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ SCMR ที่วัดจาก SPAD-502 และปริมาณไนโตรเจน ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ (R Square, R^2) เท่ากับ 0.38^{NS} (N = 0.0953SCMR^2 - 7.6448SCMR + 157.86) หลังจากใส่ปุ๋ย 15 วันสมการความสัมพันธ์ N = -0.0482SCMR^2 + 3.8498SCMR - 71.925 มีค่า R^2 = 0.90** และหลังจากใส่ปุ๋ยไปแล้ว 30 วัน สมการความสัมพันธ์ N = -0.0716SCMR^2 + 6.2945SCMR - 133.65 มีค่า R^2 = 0.25* (Figure 4)

จากข้อมูลข้างต้นมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 11 และพันธุ์ระยอง 15 สามารถใช้ค่า SCMR ในการประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง หลังจากการใส่ปุ๋ย 15 วัน โดยใช้สมการที่กล่าวมา ยกเว้นพันธุ์ระยอง 9 เนื่องจากสมการความสัมพันธ์ที่ได้มีค่า R^2 ค่อนข้างต่ำ และหลังจากใส่ปุ๋ยไปแล้ว 30 ค่าความสัมพันธ์ที่ได้มีค่า R^2 ค่อนลดต่ำลงทุกพันธุ์ ดังนั้นการประเมินค่า SCMR โดยใช้ SPAD-502 ควรประเมินไม่เกิน 15 วันหลังจากมีการใส่ปุ๋ย

สรุปผลการทดลอง

การใช้ SPAD chlorophyll meter เพื่อประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่อ่านได้จากเครื่อง SPAD ซึ่งกำหนดเป็นค่า SPAD chlorophyll meter reading (SCMR) กับปริมาณความเข้มของไนโตรเจนในใบมันสำปะหลัง และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ SCMR ที่วัดจาก SPAD-502 และปริมาณไนโตรเจนที่วัดจากใบมันสำปะหลังในรูปแบบสมการที่ไม่เส้นตรง (Nonlinear regression) สามารถใช้ค่า SCMR ในการประเมินปริมาณไนโตรเจนในใบมันสำปะหลังหลังจากการใส่ปุ๋ย 15 วัน ได้ดังนี้

1. พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50
   ได้สมการความสัมพันธ์ N = -0.0102SCMR^2 + 0.9306SCMR - 16.39 มีค่า R^2 = 0.61**
2. พันธุ์ระยอง 11
   ได้สมการความสัมพันธ์ N = -0.0093SCMR ^{2} + 0.9921SCMR - 20.662 มีค่า R^2 = 0.67^{NS}
3. พันธุ์ระยอง 15
   ได้สมการความสัมพันธ์ N = -0.0482SCMR^2 + 3.8498SCMR - 71.925 มีค่า R^2 = 0.90**
4. พันธุ์ระยอง 9 สมการความสัมพันธ์ที่ได้มีค่า R^2 ค่อนข้างต่ำ

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

Byju, G., Haripriya Anand, M. 2009. Leaf color chart and chlorophyll-meter-based leaf nitrogen estimation and their threshold values for real-time nitrogen management in cassava. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 40: 2816–2832.

Haripriya Anand, M., Byju, G. 2008. Chlorophyll meter and leaf colour chart to estimate chlorophyll content, leaf colour, and yield of cassava. Photosynthetica 46 (4): 511–516. 2

Table 1 SPAD reading of cassava with five rates of N application in Rayong Province

(Fertilizer)	Varieties (A)				Average
(kg.N-P_2O_5-K_2O/rai) (B)	Kasetsart50	Rayong 9	Rayong 11	Rayong 15	(B)
0-4-16	40.0	38.5	39.6	40.2	39.6
4-4-16	40.9	37.9	39.1	41.2	39.8
8-4-16	41.5	37.5	41.6	41.1	40.5
12-4-16	40.7	35.7	40.7	41.1	39.5
16-4-16	40.9	37.0	41.8	40.9	40.1
Average	40.8 A	37.3 B	40.5 A	40.9 A	
CV (a) = 7.45 % CV (b) = 5.34 % Varieties (A) = *, Fertilizer (B) = NS, A X B= NS					

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 % level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), *, **: Significant at 5 % level of probability, NS: Not significant

Table 2 SPAD reading of cassava with five rates of N application at 15 days after Fertilizer application in Rayong Province

(Fertilizer)	Varieties (A)				Average
(kg.N-P_2O_5-K_2O/rai) (B)	Kasetsart50	Rayong 9	Rayong 11	Rayong 15	(B)
0-4-16	34.7	39.8	39.5	34.2	37.1 b
4-4-16	37.8	39.8	41.0	37.6	39.1 a
8-4-16	38.5	40.7	41.5	39.9	40.1 a
12-4-16	37.7	40.8	41.9	40.0	40.1 a
16-4-16	37.6	42.0	43.1	40.8	40.9 a
Average	37.3 B	40.6 A	41.4 A	38.53 B	
CV (a) = 5.41 % CV (b) = 4.87 % Varieties (A) = **, Fertilizer (B) = **, A X B= NS					

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 % level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), *, **: Significant at 5 % level of probability, NS: Not significant

กรมวิชาการเกษตร

Table 3 SPAD reading of cassava with five rates of N application at 30 days after Fertilizer application in Rayong Province

(Fertilizer)	Varieties (A)				Average
(kg.N-P_2O_5-K_2O/rai) (B)	Kasetsart 50	Rayong 9	Rayong 11	Rayong 15	(B)
0-4-16	41.3	45.6	45.3	43.0	43.8 bc
4-4-16	42.7	42.9	45.1	41.9	43.2 c
8-4-16	43.8	46.3	44.8	43.7	44.6 abc
12-4-16	43.4	44.6	48.1	44.6	45.2 ab
16-4-16	46.7	45.9	46.0	45.1	45.7 a
Average	43.6	45.1	45.9	43.7	

CV (a) = 5.71 % CV (b) = 4.55 % Varieties (A) = NS Fertilizer (B) = **, A X B = NS

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 % level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), *, **: Significant at 5 % level of probability, NS: Not significant

Table 4 SPAD reading of cassava with five rates of N application at 45 days after Fertilizer application in Rayong Province

(Fertilizer)	Varieties (A)				Average
(kg.N-P_2O_5-K_2O/rai) (B)	Kasetsart 50	Rayong 9	Rayong 11	Rayong 15	(B)
0-4-16	39.6	42.3	41.9	39.4	40.8
4-4-16	36.7	40.7	40.8	36.9	38.8
8-4-16	36.0	42.7	42.2	37.6	39.6
12-4-16	38.1	41.5	41.1	40.4	40.3
16-4-16	38.4	41.2	42.5	40.5	40.7
Average	37.8	41.7	41.7	39.0	

CV (a) = 5.48 % CV (b) = 4.18 % Varieties (A) = NS, Fertilizer (B) = NS , A X B = NS

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 % level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), *, **: Significant at 5 % level of probability, NS: Not significant

Table 5 Nitrogen concentration in Leaves of cassava before fertilizer application in Rayong Province

(Fertilizer)	Varieties (A)				Average
(kg.N-P_2O_5-K_2O/rai) (B)	Kasetsart50	Rayong 9	Rayong 11	Rayong 15	(B)
0-4-16	4.03	4.58	4.59	4.54	4.44
4-4-16	4.42	4.71	4.60	4.55	4.57
8-4-16	4.15	4.74	4.67	4.75	4.58
12-4-16	4.22	4.48	4.62	4.84	4.54
16-4-16	4.63	4.68	4.92	5.13	4.84
Average	4.29	4.64	4.68	4.76	

CV (a) = 10.38 % CV (b) = 8.14 % Varieties (A) =NS, Fertilizer (B) = NS, A X B= NS

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 % level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), *, **: Significant at 5 % level of probability, NS: Not significant

กรมวิชาการเกษตร

Table 6 Nitrogen concentration in Leaves of cassava at 15 day after Fertilizer in Rayong Province

(Fertilizer)	Varieties (A)				Average (B)
(kg.N-P_2O_5-K_2O/rai) (B)	Kasetsart50	Rayong 9	Rayong 11	Rayong 15	
0-4-16	3.56	3.79	3.76	3.35	3.62 c
4-4-16	3.99	4.40	4.25	4.55	4.30 b
8-4-16	4.33	4.12	4.50	4.81	4.44 a b
12-4-16	4.09	4.86	4.47	4.71	4.53 a b
16-4-16	4.18	4.59	4.81	4.97	4.64 a
Average	4.03	4.35	4.36	4.48	

CV (a) = 13.24 % CV (b) = 8.21 % Varieties (A) = *, Fertilizer (B) = *, A X B= NS

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 % level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), *, **: Significant at 5 % level of probability, NS: Not significant

Table 7 Nitrogen concentration in Leaves of cassava at 30 day after Fertilizer in Rayong Province

(Fertilizer)	Varieties (A)				Average
(kg.N-P_2O_5-K_2O/rai) (B)	Kasetsart50	Rayong 9	Rayong 11	Rayong 15	(B)
0-4-16	3.90	4.36	4.15	4.16	4.14 b
4-4-16	3.82	4.53	3.94	4.24	4.13 b
8-4-16	4.25	4.57	4.16	4.26	4.31 b
12-4-16	4.23	4.92	4.57	4.61	4.58 a
16-4-16	4.57	4.66	4.89	4.61	4.68 a
Average	4.15 c	4.61 a	4.34 b	4.38 b	

CV (a) = 3.56 % CV (b) = 7.26 % Varieties (A) = *, Fertilizer (B) = *, A X B= NS

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 % level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), *, **: Significant at 5 % level of probability, NS: Not significant

กรมวิชาการเกษตร

Table 8 Nitrogen concentration in Leaves of cassava 4 various at 45 day after Fertilizer in Rayong Province

(Fertilizer)	Varieties (A)				Average
(kg.N-P_2O_5-K_2O/rai) (B)	Kasetsart50	Rayong 9	Rayong 11	Rayong 15	(B)
0-4-16	4.47	4.44	4.39	4.13	4.36
4-4-16	4.20	4.31	4.01	3.94	4.12
8-4-16	4.50	4.45	4.09	4.56	4.40
12-4-16	4.38	4.54	4.01	4.39	4.33
16-4-16	4.59	4.46	4.58	4.41	4.51
Average	4.43	4.44	4.22	4.29	
CV (a) = 17.24 % CV (b) = 5.24 % Varieties (A) = NS, Fertilizer (B) = NS, A X B= NS					

Remark: Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 5 % level of probability using Duncan Multiple Range Test (DMRT), *, **: Significant at 5 % level of probability, NS: Not significant

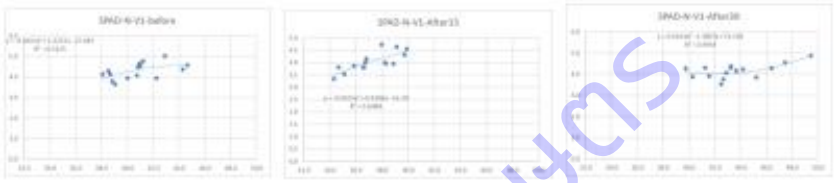


Figure 1 Nonlinear regression of SCMR and leaf nitrogen concentration of Kasetsart 50 before N application and at 15 and 30 days after N application

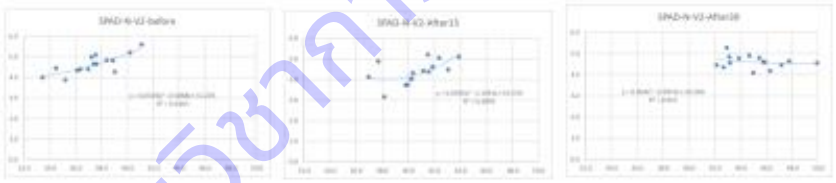


Figure 2 Nonlinear regression of SCMR and leaf nitrogen concentration of Rayong 9 before N application and at 15 and 30 days after N application.

กรมวิชาการเกษตร

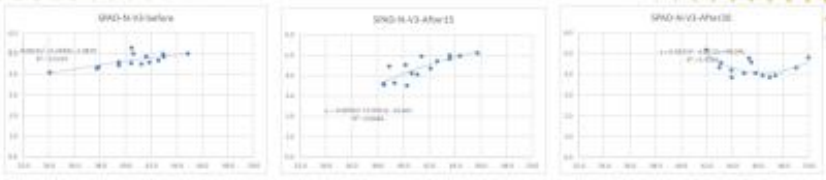


Figure 3 Nonlinear regression of SCMR and leaf nitrogen concentration of Rayong 11 before N application and at 15 and 30 days after N application.

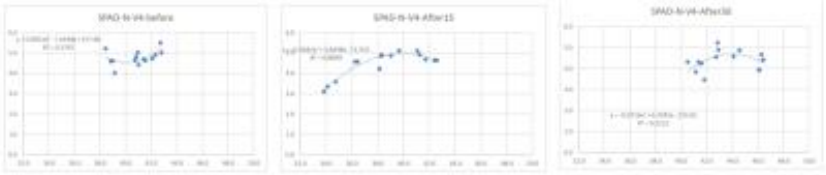


Figure 4 Nonlinear regression of SCMR and leaf nitrogen concentration of Rayong 15 before N application and at 15 and 30 days after N application

กรมวิชาการเกษตร

Figure 5 Cassava varieties; Kasetsart 50, Rayong 9, Rayong 11 and Rayong 15 were grown under drip irrigation in Rayong Province

กรมวิชาการเกษตร

การทำนายปริมาณน้ำมันของเปลือกผลปาล์มน้ำมันด้วยแสงย่านใกล้อินฟราเรด

Prediction of oil content in oil palm mesocarp using Near Infrared Spectroscopy

เพ็ญศิริ จำรัสฉาย[1*], อรวรรณ จิตต์ธรรม[2], สุภาวดี นาคแท้[2] และ วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน[1]

Pensiri Jumradshine[11], Orawan Jittham[2], Supawadee Nakthea[2] and Vichanee Ormzubsin[1]

[1] ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร 126 หมู่ 4 ตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84340
[1] Suratthani oil palm research center, Department of Agriculture, 126 Village No. 4 Tha Uthae sub-distrct, Kanchanadit district, Suratthani Province, 84340

[2] ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ กรมวิชาการเกษตร 68 หมู่ 1 ตำบลห้วยน้ำขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ 81120

[2] Krabi oil palm research center, Department of Agriculture, 68 Village No. 1 Huay Namkhao sub-distrct, Khlongthom district, Krabi Province, 81120

บทคัดย่อ : กระบวนการปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันและการคัดเลือกต้นแม่พันธุ์ปาล์มน้ำมันสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์นั้น มีการวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันเพื่อประเมินปริมาณน้ำมันต่อทะลายปาล์มน้ำมันตามมาตรฐานของลูกผสมเทเนอรา และดูรา ซึ่งต้องใช้ตัวอย่างทะลายปาล์มน้ำมันเป็นจำนวนมาก ใช้ระยะเวลานาน และใช้สารเคมีในการวิเคราะห์ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันในเปลือกผลสด เปลือกผลแห้ง และเปลือกผลแห้งบดของปาล์มน้ำมันแบบรวดเร็วด้วยเครื่อง FT-NIRS (MPA) โดยใช้ตัวอย่างเปลือกผลปาล์มน้ำมันจำนวน 400 ตัวอย่าง วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ช่วงความยาวคลื่น 800-2500 nm นำตัวอย่างวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันด้วยเครื่องสกัดไขมัน (Soxtec™) สร้างสมการถดถอยร่วมกับค่าสเปกตรัมของเปลือกผลสด เปลือกผลแห้งและเปลือกผลแห้งบด โดยใช้โปรแกรม OPUS ผลการศึกษาพบว่า สมการทำนายปริมาณน้ำมันในเปลือกผลปาล์มมีค่าสัมประสิทธิ์การพิจารณาสูง (R^2 = 0.96-0.98) โดยเปลือกผลสด เปลือกผลแห้ง และเปลือกผลแห้งบด มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองจากการทำนาย (RMSECV) คือ 1.72 2.41 และ 1.99% ตามลำดับ และค่าความผิดพลาดเฉลี่ย (Bias) ของเปลือกผลสด เปลือกผลแห้ง และเปลือกผลแห้งบด มีค่า 0.0158 -0.00954 และ -0.0169% ตามลำดับ เมื่อทดสอบความใช้ได้ของสมการพบว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของความแม่นยำไม่แตกต่างกัน จากการทดลองสรุปได้ว่าเทคนิค NIRS สามารถนำไปใช้ประเมินปริมาณน้ำมันในเปลือกผลสด เปลือกผลแห้ง และเปลือกผลแห้งบดของปาล์มน้ำมันในระดับการทำนายเพื่อการประกันคุณภาพได้

คำสำคัญ: ปริมาณน้ำมัน; ปาล์มน้ำมัน; เปลือกผล; แสงย่านใกล้อินฟราเรด

ABSTRACT: Oil palm breeding and seed production process needs to select the parental oil palm tree which is necessary to determine the oil per bunch according to the standards validation of Dura and oil palm hybrids (Tenera). Analyzing palm oil contents required lots of oil palm bunch samples, take time and chemical. The objective of current research was to evaluate the oil contents in fresh mesocarp, dried mesocarp and fine dried mesocarp of oil palm fruit by using FT-NIRS (MPA). Four hundred samples were collected from various locations and varieties. Samples were analyzed for oil contents by fat extraction (Soxtec™) and by scanning with FT-NIRS at wavelength 800-2500 nanometer. The OPUS program was to use for partial last square regression. The modeling showed high coefficient of consideration (R^2 = 0.96-0.98). The squared error of prediction (RMSECV) of fresh mesocarp, dried mesocarp and fine dried mesocarp were 1.72, 2.41 and 1.99%, respectively. While the averages of difference between actual and NIR values (Bias) of fresh mesocarp, dried

[1] Corresponding author: j_pensiri@hotmail.com

mesocarp and fine dried mesocarp were 0.0158, -0.0169 and -0.000954% respectively. The mean percentage difference in accuracy of all samples was not different. The results suggested that NIRS technique is effective to estimate oil contents in fresh mesocarp, dried mesocarp and fine-dried mesocarp for quality assurance.
Keywords: oil content; oil palm; mesocarp; Near Infrared Spectroscopy

บทนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตในปี 2565 ทั้งหมด 6.15 ล้านไร่ มีผลผลิตออกสู่ตลาด 18.4 ล้านตัน ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 2.99 ตัน/ไร่/ปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565) และปาล์มน้ำมันเป็นพืชน้ำมันที่มีศักยภาพการผลิตน้ำมันสูงสุดเมื่อเทียบกับน้ำมันพืชชนิดอื่นๆ มีการใช้ประโยชน์น้ำมันปาล์มในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆหลายประเภททั้งด้านอาหาร และด้านพลังงาน ทำให้มีแนวโน้มเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามความต้องการน้ำมันปาล์มในประเทศที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมไบโอดีเซล และอุตสาหกรรมโอเลโอเคมีคัล ทำให้มีความต้องการวัตถุดิบเพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมเหล่านี้ จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันให้มีปริมาณน้ำมันต่อทะลาย น้ำมันเมล็ดใน ปริมาณแคโรทีน และวิตามินอีสูง การปรับปรุงพันธุ์ปาล์มน้ำมันมีการคัดเลือกสายพันธุ์ดูราและสายพันธุ์เทนอรา/พิสิเฟอราที่เป็นพ่อและแม่พันธุ์สำหรับสร้างคู่ผสมและผลของการทดสอบคู่ผสมจะทำให้ทราบพันธุ์พ่อแม่ที่จะนำไปทำการผลิตลูกผสมเทเนอราเพื่อการขยายพันธุ์ โดยทั่วไปการคัดเลือกประชากรสายพันธุ์แม่และลูกผสมเทเนอรามีมาตรฐานน้ำมันต่อเปลือกแห้งโดยน้ำหนักมากกว่า 65 % และน้ำมันต่อเปลือกสดโดยน้ำหนักมากกว่า 45% ตามมาตรฐานของ SIRIM (Kushiriand Rajanadu, 2000) ซึ่งโดยทั่วไปการวิเคราะห์น้ำมันของเปลือกผลปาล์มน้ำมันใช้สารเคมี (Soxhlet extraction method) เป็นวิธีมาตรฐานที่มีความถูกต้องและแม่นยำสูง แต่มีค่าใช้จ่ายสูงและใช้ระยะเวลาการวิเคราะห์นาน จึงมีการนำเทคนิค FT-NIRS มาช่วยวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันในเปลือกผลปาล์มน้ำมัน ซึ่งสามารถวิเคราะห์ตัวอย่างเปลือกผลปาล์มน้ำมันจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว และปราศจากสารเคมี รวมทั้งเป็นวิธีที่ไม่ทำลายตัวอย่าง ดังนั้นเทคนิค NIRS จึงถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ ซึ่งในปัจจุบันมีการนำเทคนิค FT-NIRS ช่วยในการตรวจสอบปริมาณและคุณภาพของอาหาร เกษตรและยามากขึ้น มีงานวิจัยการใช้ NIRS ประเมินปริมาณน้ำมันและความชื้นในเมล็ดชาน้ำมัน (Yinzhong et al., 2018) และมีการประเมินน้ำมันของผลปาล์มน้ำมันสามารถทำนายปริมาณน้ำมันได้อย่างแม่นยำเช่นกัน (รณฤทธิ์ และคณะ, 2554) นอกจากนี้ยังมีการนำ NIRSไปประยุกต์ใช้ตรวจสอบคุณภาพน้ำอุ่นซึ่งสามารถทำนายปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้อย่างแม่นยำ (พรอารีย์ และคณะ, 2564) ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้จึงนำเทคนิค NIRs มาใช้ในการสร้างสมการสำหรับทำนายปริมาณน้ำมันของเปลือกผลสด เปลือกผลแห้ง และเปลือกแห้งบดละเอียด เพื่อลดการใช้สารเคมี ระยะเวลาการเตรียมตัวอย่างและวิเคราะห์น้ำมัน และนำไปใช้ประโยชน์ในขั้นตอนของการคัดเลือกประชากรแม่พันธุ์และลูกผสมเทเนอราในโครงการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

วิธีการศึกษา

การเตรียมและการวัดตัวอย่าง : นำผลปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี และพันธุ์การค้าทั่วไปจำนวน 400 ตัวอย่าง มาหั่นเปลือกผลสดเป็นแผ่นบางๆ นำเปลือกสดไปวัดค่าการดูดกลืนแสง (spectrum) ด้วยเครื่อง Fourier Transform Near Infrared Spectrometer (FT-NIRS รุ่น MPA II, Bruker) จากนั้นนำไปอบด้วยตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 103 ^{0}C ระยะเวลา 48 ชม. นำเปลือกผลแห้งไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง FT-NIRS จากนั้นนำเปลือกผลแห้งไปบดด้วยเครื่องปั่นจากนั้นและวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง FT-NIRS อีกครั้งโดยใช้ความยาวคลื่นทั้งหมดตั้งแต่ 800-2500 nm บันทึกข้อมูลการดูดกลืนแสงตัวอย่างละ 3 ครั้ง ด้วยโปรแกรม OPUS 7

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำมัน : นำเปลือกผลแห้งบดจำนวน 400 ตัวอย่างที่ผ่านการวัดค่าการดูดกลืนแสงไปวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันโดยวิธีการสกัดด้วยสารเคมี (Soxhletx extraction method) โดยนำตัวอย่างจำนวน 3 กรัม ชั่งตัวทำละลาย Hexane ปริมาณ 80 มิลลิลิตรลงในถ้วยอลูมิเนียม และนำเข้าเครื่องสกัดไขมันระยะเวลาการต้ม

ตัวอย่าง 120 นาที การชะล้าง 60 นาที การระเหย 15 นาที และนำตัวอย่างน้ำมันที่ได้ไปอบไล่ความชื้นที่อุณหภูมิ 103 ^{0}C ระยะเวลา 30 นาที จากนั้นนำน้ำมันที่ได้มาคำนวณปริมาณน้ำมันของตัวอย่าง ซึ่งปริมาณน้ำมันของเปลือกผลสด เปลือกผลแห้ง และเปลือกผลบด มีค่าทางเคมีตัวเดียวกันเพื่อใช้เปรียบเทียบลักษณะการเตรียมตัวอย่างต่อประสิทธิภาพของสมการ

สร้างและปรับปรุงสมการ : สร้างสมการเทียบมาตรฐานจากการนำค่าการดูดกลืนแสงจากความยาวคลื่นทั้งหมดของสเปกตรัม (full spectrum) ของFT-NIRS มาสร้างสมการ โดยใช้เทคนิควิธีการถดถอยน้อยที่สุดบางส่วน (Partial Least Square; PLS) ด้วยโปรแกรม OPUS 7 โดยมีตัวแปรอิสระ (X) คือข้อมูลคลื่นแสงที่ดูดกลืนที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม (Y) คือค่าปริมาณน้ำมัน ปรับข้อมูลของตัวอย่างในกลุ่ม calibration set ให้มีความเหมาะสมด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ ค่าทางเคมีของตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างสมการของของเปลือกผลสด เปลือกผลแห้ง และเปลือกผลบด มีปริมาณน้ำมันอยู่ระหว่างช่วง 32.69 - 78.48%

ทดสอบประสิทธิภาพของสมการทำนาย

1 การพิสูจน์แบบไขว้ (full cross validation) ตัวอย่างที่นำมาทดสอบแบบจำลองเป็นตัวอย่างชุดเดียวกับชุดมาตรฐานทั้งหมดที่ใช้สร้างสมการโดยการตัดตัวอย่างมาตรฐานตัวที่ 1 ออกจากชุดตัวอย่างมาตรฐานและใช้ตัวอย่างมาตรฐานที่เหลือสร้างการสร้างสมการ นำสมการที่ได้ประเมินค่าปริมาณน้ำมันของตัวอย่างที่ 1 ที่ตัดออกไป หลังจากนั้นใส่ตัวอย่างมาตรฐานที่ 1 กลับไปในสมการ และตัดตัวอย่างมาตรฐานตัวที่ 2 ออกจากชุดตัวอย่างมาตรฐาน และทำซ้ำจนกระทั่งครบทุกตัวอย่าง จากนั้นประเมินประสิทธิภาพสมการจากค่าสัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2) ที่มีค่าสูงและเข้าใกล้ 1 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองจากการทำนาย (RMSECV) และค่าความผิดพลาดเฉลี่ย (Bias) ที่มีค่าต่ำและเข้าใกล้ 0 (ปานมนัส , 2556)

2 การทดสอบการประเมิน (prediction testing) โดยการนำตัวอย่างชุดใหม่มาทำการวิเคราะห์ การเตรียมตัวอย่างการวิเคราะห์ต้องอยู่ในสภาพเดียวกัน การเตรียมตัวอย่างทำเช่นเดียวกับชุดตัวอย่างมาตรฐานที่ใช้สร้างสมการการทำนายทุกขั้นตอน และค่าทางเคมีของชุดทดสอบต้องอยู่ในช่วงของชุดมาตรฐาน ทำการวัดค่าดูดกลืนของสเปกตรัมของเปลือกผลสด จำนวน 90 ตัวอย่าง มีค่าปริมาณน้ำมันอยู่ระหว่างช่วง 65.1-75.8% เปลือกผลแห้ง จำนวน 140 ตัวอย่าง มีค่าปริมาณน้ำมันอยู่ระหว่างช่วง 63.7-77.1% และเปลือกผลแห้งบด จำนวน 160 ตัวอย่าง มีค่าปริมาณน้ำมันอยู่ระหว่างช่วง 63.7-77.2%

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การสร้างสมการความสัมพันธ์

สมการทำนายปริมาณน้ำมันจากเปลือกผลสด

นำค่าสเปกตรัมที่วัดได้จาก FT-NIRS และค่าปริมาณน้ำมันจากวิธี Sochlet มาสร้างสมการสำหรับการวัดค่าปริมาณน้ำมันในเปลือกผลสด ได้สมการที่มีค่าสัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2 cal) เท่ากับ 0.98 และมีค่าความผิดพลาดมาตรฐานในการทำนายปริมาณน้ำมันในกลุ่มสร้างสมการ 1.61 **(Figure 1A)** และเมื่อนำสมการเทียบมาตรฐานไปใช้ทำนายกับกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดสอบสมการ พบว่ามีค่า R^2-val เท่ากับ 0.98 ซึ่งถือว่าสมการเทียบมาตรฐานดังกล่าวมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ทำนายปริมาณน้ำมันของกลุ่มตัวอย่างใหม่ได้ เนื่องจากเมื่อพิจารณาค่า RPD ซึ่งเป็นสัดส่วนระหว่างค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของปริมาณน้ำมันพบว่ามีค่า 7.3 **(Figure 1B)** และค่าการตัดสินใจการเลือกใช้สมการดูจากค่าสัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2) อยู่ระหว่างช่วง 0.92-0.96 และค่าอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของค่าทางเคมีกับค่าความผิดพลาดมาตรฐานการทนายในชุดทดสอบ ควรมีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 5 และ RPD ควรมีค่าอยู่ระหว่างช่วง 6.5-8 จึงสามารถนำไปใช้ในการประยุกต์ใช้ส่วนใหญ่และรวมถึงการประกันคุณภาพได้ (Willams, 2007)

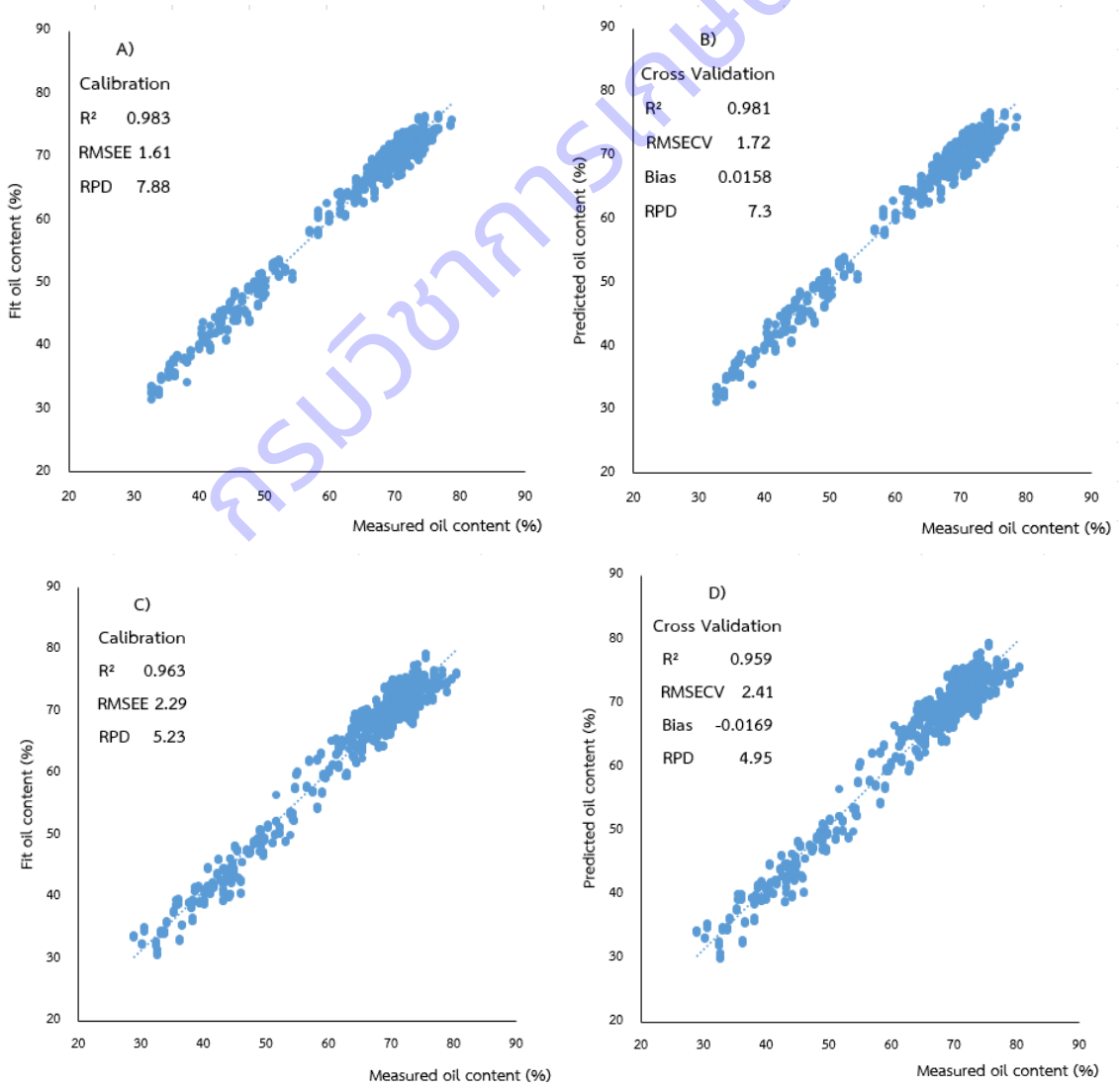
กรมวิชาการเกษตร

สมการทำนายปริมาณน้ำมันจากเปลือกผลแห้ง

นำค่าสเปกตรัมที่วัดได้และค่าปริมาณน้ำมัน สร้างสมการสำหรับการวัดค่าปริมาณน้ำมันในเปลือกผลแห้ง ได้สมการที่มีค่าสัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2-cal) เท่ากับ 0.96 และมีค่าความผิดพลาดมาตรฐานในการทำนายปริมาณน้ำมันในกลุ่มสร้างสมการ 2.29 **(Figure 1C)** และเมื่อนำสมการเทียบมาตรฐานไปใช้ทำนายกับกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดสอบสมการ พบว่ามีค่า R^2-val เท่ากับ 0.96 ซึ่งถือว่าสมการเทียบมาตรฐานดังกล่าวมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ทำนายปริมาณน้ำมันของกลุ่มตัวอย่างใหม่และสามารถนำไปพัฒนาต่อให้ประสิทธิภาพของสมการมีความแม่นยำขึ้นเพื่อใช้ในระดับควบคุมคุณภาพ เนื่องจากเมื่อพิจารณาค่า RPD ซึ่งเป็นสัดส่วนระหว่างค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของปริมาณน้ำมันพบว่ามีค่า 4.95 **(Figure 1D)** ซึ่งอาจจะเกิดจากการบรรจุตัวอย่างเปลือกผลแห้งที่มีอัตตัวแน่นน้อยกว่าเปลือกสดและเปลือกแห้งบด ทำให้เกิดช่องว่างมาก มีการสะท้อนกลับของแสงน้อย ค่าของการดูดกลืนแสงของเส้นสเปกตรัมจะมีสูงกว่าตัวอย่างที่มีการบดอัดตัวแน่นมาก

สมการทำนายปริมาณน้ำมันจากเปลือกผลแห้งบด

นำค่าสเปกตรัมที่วัดได้และค่าปริมาณน้ำมัน สร้างสมการสำหรับการวัดค่าปริมาณน้ำมันในเปลือกผลแห้ง ได้สมการที่มีค่าสัมประสิทธิ์การพิจารณา (R^2-cal) เท่ากับ 0.97 และมีค่าความผิดพลาดมาตรฐานในการทำนายปริมาณน้ำมันในกลุ่มสร้างสมการ 1.87 **(Figure 1E)** และเมื่อนำสมการเทียบมาตรฐานไปใช้ทำนายกับกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดสอบสมการ พบว่ามีค่า R^2-val เท่ากับ 0.97 และค่า RPD เท่ากับ 5.39 **(Figure 1F)** ซึ่งถือว่าสมการเทียบมาตรฐานดังกล่าวมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ทำนายปริมาณน้ำมันของกลุ่มตัวอย่างใหม่ได้และสามารถนำไปพัฒนาต่อ



กรมวิชาการเกษตร

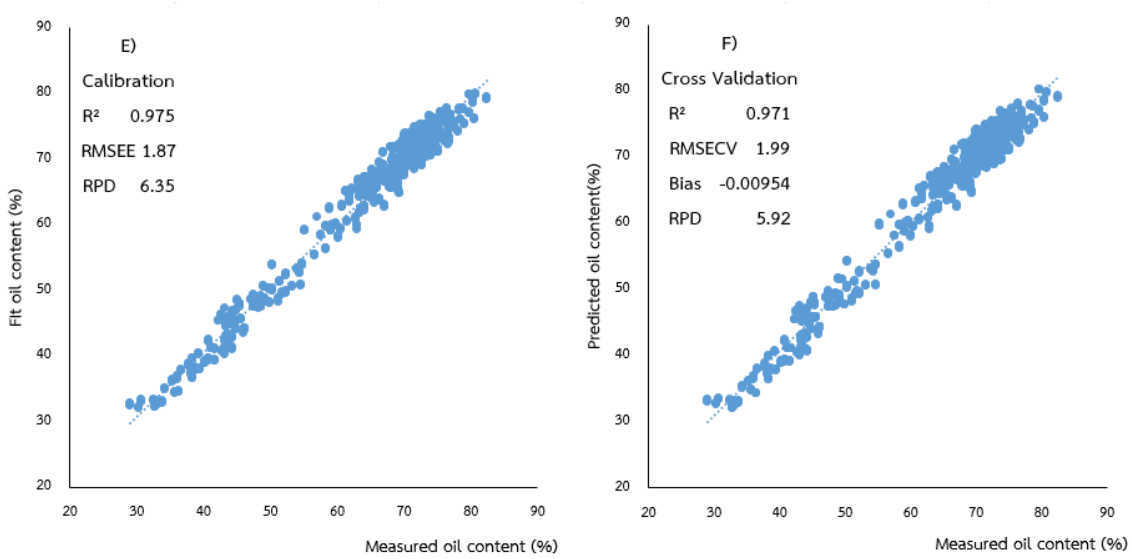


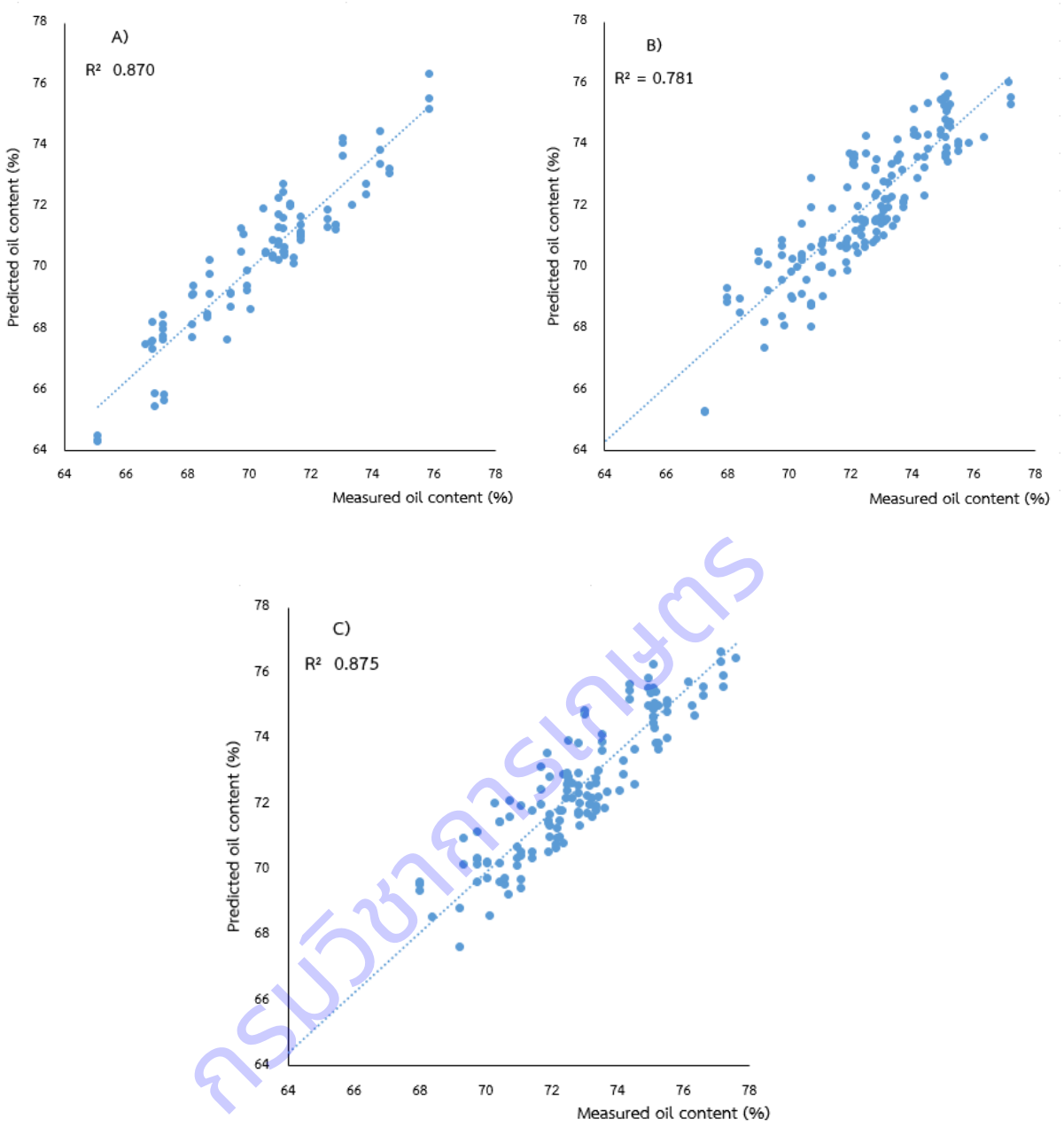
Figure1 Scatter plot between actual values and predicted values of oil content for PLS models by NIRS: A) Calibration of oil content in fresh mesocarp B) Prediction of oil content in fresh mesocarp C) Calibration of oil content in dried mesocarp D) Prediction of oil content in dried mesocarp E) Calibration of oil content in fine-dried mesocarp and F) Prediction of oil content in fine-dried mesocarp

การทดสอบความแม่นยำของสมการ

นำตัวอย่างใหม่ เปลือกผลสด จำนวน 90 ตัวอย่าง เปลือกผลแห้ง 140 ตัวอย่าง และเปลือกผลแห้งบด 160 ตัวอย่าง ไปแสกนสเปกตรัมให้เครื่อง FT-NIRS ทำนายปริมาณน้ำมันในตัวอย่างจากสมการของเปลือกผลสด เปลือกผลแห้ง และเปลือกผลแห้งบด เพื่อทดสอบความแม่นยำและเปรียบเทียบค่าความแม่นยำของปริมาณน้ำมัน โดยใช้เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการสกัดไขมันและวิเคราะห์ด้วยสมการที่สร้างขึ้นจาก FT-NIRS ของเปลือกผลสดมีค่าความแตกต่างอยู่ระหว่างช่วง -1.65–1.58% และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.870 **(Figure 2A)** ค่าทำนายจากสมการที่สร้างขึ้นจาก FT-NIRS ของเปลือกผลแห้งมีค่าความแตกต่างอยู่ระหว่างช่วง -1.76-2.65% และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.781 **(Figure 2B)** และสำหรับเปลือกผลแห้งบดละเอียด มีค่าทำนายจากสมการที่สร้างขึ้นจาก FT-NIRS มีค่าความแตกต่างอยู่ระหว่างช่วง -1.84-1.76% และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.87 **(Figure 2C)** ซึ่งความแตกต่างของปริมาณน้ำมันของตัวอย่างไม่ควรเฉลี่ยเกิน 3% จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการทดสอบความแม่นยำของสมการมีค่าน้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์การพิจารณาของสมการเทียบมาตรฐานและสมการทดสอบประสิทธิภาพสมการทำนาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

มีผลจากการสุ่มตัวอย่างเปลือกแห้งบดละเอียดที่มีปริมาณน้ำมันสูง ตัวอย่างจะจับตัวเป็นก้อนทำให้ตัวอย่างที่ได้มีค่าปริมาณน้ำมันคลาดเคลื่อนซึ่งเกิดจากความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงานในการสุ่มตัวอย่าง



กรมวิชาการเกษตร

Figure 2 Scatter plots of predicted oil content for the PLS models by FT-NIRS: (A) Fresh mesocarp (B) Dried mesocarp and (C) Fine-dried mesocarp

สรุป

การประเมินปริมาณน้ำมันของเปลือกผลปาล์มน้ำมันด้วยแสงย่านใกล้อินฟาเรด (FT-NIRS) โดยการสร้างสมการถดถอยน้อยที่สุดบางส่วน (PLS) สามารถทำนายปริมาณน้ำมันของเปลือกผลสดได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความแม่นยำสูง (R^2-val = 0.98) และมี Bias 0.0158 และสมการการทำนายปริมาณน้ำมันของเปลือกผลแห้งและเปลือกผลแห้งบดมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งอยู่ในระดับการทำนายเพื่อประกันคุณภาพได้ แต่ยังต้องมีการพัฒนาต่อให้ประสิทะภาพของสมการมีความแม่นยำมาก ดังนั้นการใช้ FT- NIRS สามารถประยุกต์ใช้ทำนายปริมาณน้ำมันในเปลือกผลสด ในการคัดเลือกกลุ่มประชากรปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอรา และดูรา ได้ ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาการเตรียมตัวอย่างได้อย่างน้อย 3 วันและประหยัดพลังงานไฟฟ้าลงได้

เอกสารอ้างอิง

ปานมนัส ศิริสมบูรณ์. 2556. เทคโนโลยีเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปีสำหรับผลผลิตเกษตรและอาหาร. แหล่งข้อมูล: www.nirsresearch.com.

พรอารีย์ ศิริผลกุล, ปาริชาติ เทียนจุมพล และพลกฤษณ์ มณีวระ. 2564. การประเมินคุณภาพน้ำอุ่นด้วยเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปีและเคโมเมทริกซ์. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 29: 540-547.

รณฤทธิ์ ฤทธิรณ, สุรีพร ณรงค์วงศ์วัฒนา, ปวีณา เอี่ยวเอม, มณีรัตน์ วงศ์จันทร์ และภรวรรณ นิจจรัลกุล. 2554. การประเมินปริมาณน้ำมันของผลปาล์มน้ำมันด้วยเทคนิคเนียร์อินฟราเรด (NIR). วิทยาศาสตร์เกษตร 42: 71-74.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565. ผลผลิตและพื้นปลูกปาล์มน้ำมันปี 2565: ข้อมูลการผลิตปาล์มน้ำมัน. แหล่งข้อมูล: https://palm.dit.go.th/FarmYear.aspx?y=2565.

Kushiri A. and rajanaidu N. 2000. Breeding Populations, Seed Production and nursery management. P. 39-96. In: Advances in Oil Palm Research. Malaysian Palm oil Board. Kuala Lumpur.

Williams, P. 2007. Application to agricultural and marine products. In Near-Infrared Spectroscopy. P. 165-218. In: Food Science and Technology. John Wiley and Sons, Inc. Publication, New Jersey.

Yingzhong, Z., L. Zhang, J. Wang, X. Tang, H. Wu, M. Wang, W. Zeng, Q. Mo, Y. Li, J. Li, Y. Huang, B. Xu, and M. Zhang. 2018. Rapid Determination of the oil and Moisture Contents in Camellia gauchowensis Chang and Camellia semiserrata Chi Seed Kernels by Near-infrared Reflectance Spectroscopy. Molecules. 23: 2332.

กรมวิชาการเกษตร

(หลักฐานที่ 6)

บทความวิจัยเรื่องที่ 3 การจัดการน้ำและธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตปาล์มน้ำมัน

อิทธิพลของการให้น้ำและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7

วิชญ์ญ์ จอมทรัพย์สิน*, เกียรติ จำรัสฉาย, เดือนจิตร เบี้ยบุญ และจิราพรรณ คุชชิด
ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, กรมวิชาการเกษตร,
จังหวัดสุราษฎร์ธานี, ประเทศไทย
Email: kkuaggie@yahoo.com

บทคัดย่อ (ตัวหนา 16 พอยท์)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ดำเนินงาน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันมันสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือน ตุลาคม 2553 – ธันวาคม 2565 วางแผนการทดลองแบบสปลิทพล็อต 3 ซ้ำ ปัจจัยหลัก ให้น้ำ 3 ระดับ ได้แก่ อาศัยน้ำฝน (ควบคุม) ให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ ปัจจัยรอง ให้ปุ๋ย 21-0-0:0-3-0:0-0-60:กิเซอไรท์:โบเรตตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 3 ระดับ ได้แก่ 75, 100 และ 125% ของอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ผลการศึกษาพบว่า การจัดการน้ำและปุ๋ยที่ต่างกันไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันปีที่ 12 ไม่แตกต่างกัน (ทางใบเพิ่มและทางใบทั้งหมด 24.3 และ 41.8 ทางใบต่อต้น ความยาวทางใบ 5.83 เมตร พื้นที่หน้าตัดแกนทาง 20.7 ตารางเซนติเมตร พื้นที่ใบ 9.83 ตารางเมตร ความสูง 3.85 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 0.53 เมตร ปริมาตรลำต้น 0.84 ลูกบาศก์เมตร และดัชนีพื้นที่ใบ 6.46) ผลผลิตเฉลี่ยปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝน 3.50 ตันต่อไร่ต่อปี และผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ 4.64 ตันต่อไร่ต่อปี และการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ยร้อยละ 125 ของอัตราแนะนำ ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงสุด 5.09 ตันต่อไร่ต่อปี

คำสำคัญ (ตัวหนา 16 พอยท์): ปาล์มน้ำมัน, การให้น้ำ, ศักยภาพผลผลิต, ประสิทธิภาพการใช้น้ำ, ดัชนีพื้นที่ใบ

Abstract

The objective of this study was to investigate the influence of irrigation and fertilizer on growth and yield of oil palm var. SuraThani7. This study was carried out at SuraThani Oil Palm Research Center during October 2010 – December 2022. A split plot design with 3 replications was used. The main factor consisted of irrigation 3 levels; rain-fed (control), irrigated 0.8 and 1.2 times of evaporation, the subplots consisted of 3 fertilizer (21-0-0:0-3-0:0-0-60:Kieserite: Borate) rates; 75, 100 and 125% of DOA recommend rate. Result 12 years-old oil palm showed that irrigation were no significantly effects on growth in and yield component (number of bunch and fresh fruit bunch) except average bunch weight higher than rain-fed oil palm. Whiles, fertilizer was no significant effect on growth and yield of oil palm.

Keywords: Oil palm, Irrigation, Yield potential, Water use efficiency, Leaf area index

กรมวิชาการเกษตร

อิทธิพลของการให้น้ำและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7

Influence of irrigation and fertilizer on growth and yield of oil palm var. SuratThani 7

วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน[1], เพ็ญศิริ จำรัสฉาย[1], อรรัตน์ วงศ์ศรี[1],บุญเหลือ ศรีมุงคุณ[2]และ พุฒนา รุ่งระวี[3]

Vichanee Ormzubsin[1], Bunleau Srimungkoon[2] and Pensiri Jumradshine[1]

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ดำเนินงาน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันมันสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือน ตุลาคม 2553 – กันยายน 2565 วางแผนการทดลองแบบสปลิทพล็อต 3 ซ้ำ ปัจจัยหลัก ให้น้ำ 3 ระดับ ได้แก่ อาศัยน้ำฝน (ควบคุม) ให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ ปัจจัยรอง ให้ปุ๋ย 21-0-0:0-3-0:0-0-60:กีเซอไรท์:โบเรทตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 3 ระดับ ได้แก่ 75%, 100% และ 125% ของอัตราแนะนำผล การศึกษาพบว่า การจัดการน้ำและปุ๋ยที่ต่างกันไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันปีที่ 12 ไม่แตกต่างกัน (ทางใบเพิ่มและทางใบทั้งหมด 24.3 และ 41.8 ทางใบต่อต้น ความยาวทางใบ 5.83 เมตร พื้นที่หน้าตัดแกนทาง 20.7 ตารางเซนติเมตร พื้นที่ใบ 9.83 ตารางเมตร ความสูง 3.85 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 0.53 เมตร ปริมาตรลำต้น 0.84 ลูกบาศก์เมตร และดัชนีพื้นที่ใบ 6.46) ผลผลิตเฉลี่ยปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝน 3.50 ตันต่อไร่ต่อปี และผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ 4.64 ตันต่อไร่ต่อปี และการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ยร้อยละ 125 ของอัตราแนะนำ ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงสุด 5.09 ตันต่อไร่ต่อปี

คำสำคัญ: ปาล์มน้ำมัน, การให้น้ำ, ปุ๋ย, ผลผลิต, การเจริญเติบโต

กรมวิชาการเกษตร

[1]ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ตู้ ปณ.53 อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000
SuratThani Oil Palm Research Center P.O.Box 53 AmphoeMuangSuratThani 84000
[2]ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ตู้ ปณ.69 อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี
UbonRatchathani Field Crop Research Center P.O.Box 69 AmphoeMuangUbonRatchathani 34000
*Corresponding author: kkuaggie@yahoo.com

บทนำ

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis*Jacq.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในภาคใต้และมีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันพื้นที่ให้ผลผลิตทั่วประเทศรวม 6.15 ล้านไร่ ผลผลิต 18.4 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 2.99 ตันต่อไร่ต่อปี พื้นที่ให้ผลผลิตในภาคใต้คิดเป็นร้อยละ 85 ของพื้นที่ให้ผลผลิต อย่างไรก็ตามสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก ทำให้ปริมาณฝนเริ่มลดน้อยลงหรือทิ้งช่วงยาวนานขึ้น ส่งผลให้ปริมาณน้ำใช้ในภาคการเกษตรลดน้อยลง ผลผลิตปาล์มน้ำมันเฉลี่ยของประเทศจึงลดลง โดยในปี 2561-2563 ผลผลิตเฉลี่ยมีค่า 2.90 2.89 และ 2.76 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, สิงหาคม 2565) ประกอบกับปัจจุบันมีการแข่งขันกันของสินค้าเกษตรค่อนข้างสูงโดยเฉพาะปาล์มน้ำมัน การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการลดต้นทุนการผลิตจึงเป็นหัวใจสำคัญที่เกษตรกรต้องปรับตัวและปฏิบัติให้ได้เพื่อให้การผลิตมีความยั่งยืนและอยู่รอดได้ในปัจจุบัน และด้วยลักษณะปาล์มน้ำมันสามารถให้ผลผลิตต่อเนื่องตลอดปีหากปัจจัยการผลิตเหมาะสม แต่หากมีผลกระทบจากสภาพแวดล้อมและปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตอย่างมาก ทั้งนี้ Sands and Mulligan (1990) พบว่า การใช้ปุ๋ยของพืชจะมีศักยภาพสูงสุดเมื่อพืชไม่อยู่ในสภาวะขาดน้ำ และประสิทธิภาพการใช้น้ำจะสูงสุดเมื่อไม่ขาดแคลนธาตุอาหาร ซึ่งหากมีการใช้น้ำและปุ๋ยในปริมาณที่ไม่เหมาะสม จะส่งผลต่อต้นทุนการผลิตและผลผลิตที่เกษตรกรจะได้รับ ดังนั้นการจัดการที่มีประสิทธิภาพจึงมีความจำเป็นอย่างมาก ดังนั้นเพื่อเป็นทางเลือกในการใช้ปัจจัยการผลิตหลักที่เหมาะสมให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่ต้องการผลิตปาล์มน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าต่อการลงทุน การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำและปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ซึ่งเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร

วิธีการศึกษา

วิธีการ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ต.ท่าอุแท อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี วางแผนการทดลองแบบ Split-plot Design 3 ซ้ำๆ ละ 28 ต้น บันทึกข้อมูล 10 ต้นต่อซ้ำ Main Plot ให้น้ำด้วยระบบมินิสปริงเกอร์ 3 ระดับในช่วงแล้งคือ อาศัยน้ำฝน (ควบคุม) ให้น้ำ 0.8 และ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ Sub Plot ให้ปุ๋ยตามอัตราแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (210-0:0-3-0:0-0-60:กีเซอไรท์:โบเรท ปีที่ 3 ขึ้นไปอัตราแนะนำคือ 4.0:1.5:3.0:1.0:0.13 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แบ่งใส่ 3 ครั้งต่อปี) 3 ระดับคือให้ปุ๋ย 75, 100 และ 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ ปลูกปาล์มน้ำมันเดือนกรกฎาคม 2554 ระยะปลูก สามเหลี่ยมด้านเท่า 9x9x9 เมตร เริ่มกรรมวิธีให้น้ำเฉพาะช่วงแล้งตามค่าระเหยเฉลี่ยของสัปดาห์ก่อน ปริมาณน้ำที่ให้คำนวณจากพื้นที่ทรงพุ่มปาล์มน้ำมัน X ค่าระเหยน้ำตามกรรมวิธี วิเคราะห์สมบัติดินทางเคมีและกายภาพก่อนปลูก บันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยา การเจริญเติบโตทุก 1 ปี (ตามวิธีการของ Corley and Breure, 1981) และผลผลิตทุก 15 วัน วิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ด้วยโปรแกรม IRRISTAT

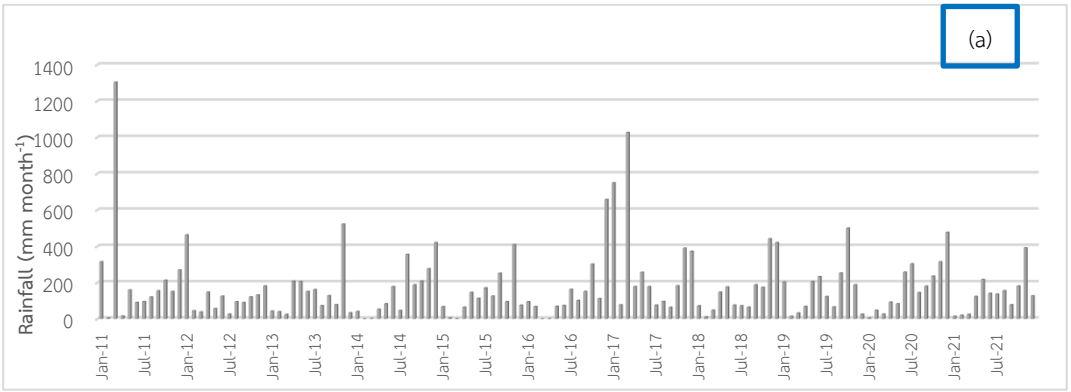
ผลการศึกษาและวิจารณ์

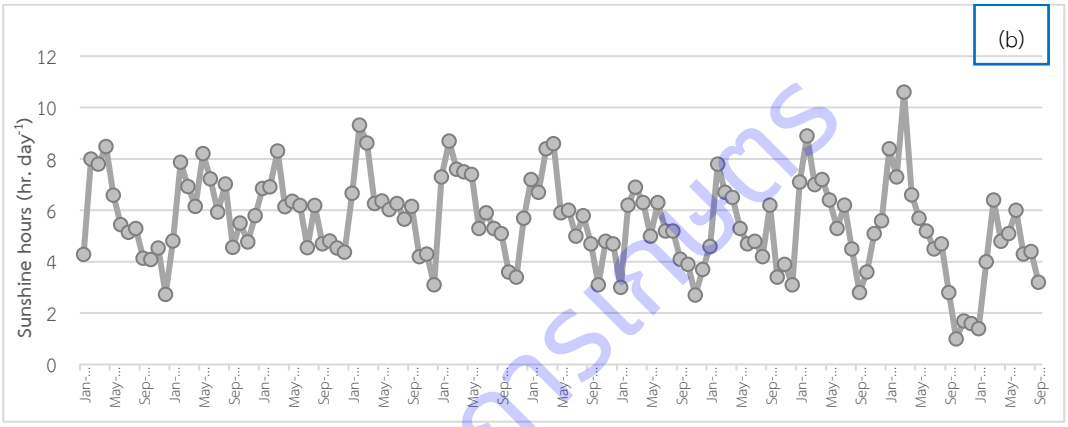
สมบัติดินปลูกเป็นชุดดินสายบุรี สมบัติทางเคมีพบว่า ดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.15) ค่านำไฟฟ้าเฉลี่ยต่ำมาก (0.04 dS/m) อินทรียวัตถุต่ำ (0.62%) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก (1.18 มก./กก.) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง (74 มก./กก.) สมบัติทางกายภาพพบว่า ที่ความลึก 0-23 ซม. เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง (Sandy Clay Loam) ที่ความลึก 23-42 ซม. เนื้อดินเป็นดินร่วน (Loam) ที่ความลึก 42-60 ซม. เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว (Clay Loam) อัตราการไหลซึมน้ำของดิน 11.8, 4.11, 4.61, 3.72 และ 0.06 มม./ชม. อยู่ในชั้นอัตราการไหลของน้ำในดินระดับปานกลาง

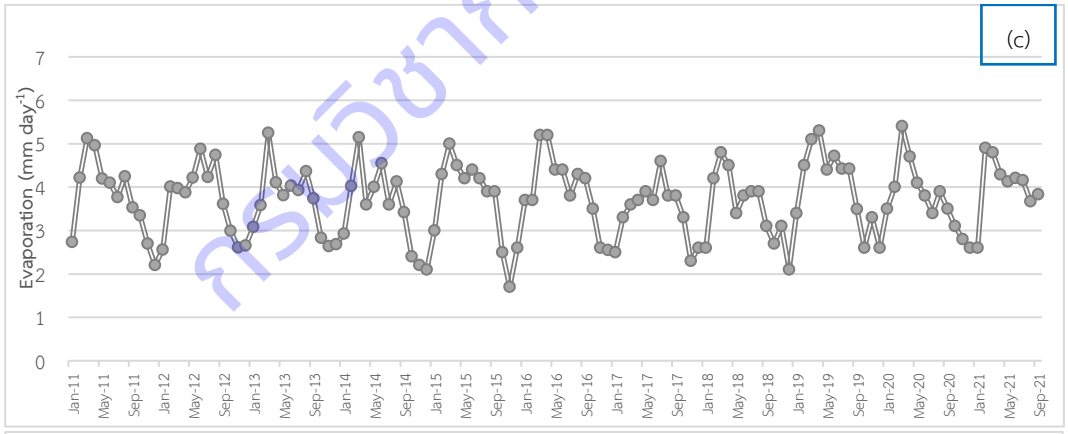
ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเดือนมกราคม 2554-ธันวาคม 2565 ณ ศวป.สุราษฎร์ธานี พบว่า ปริมาณน้ำฝน ปี 2554-2564 มีค่า 2,892 1,519 1,666 1,850 1,523 1,792 3,644 1,888 และ 1,909 มิลลิเมตรต่อปี (ฝนตกหนักปี

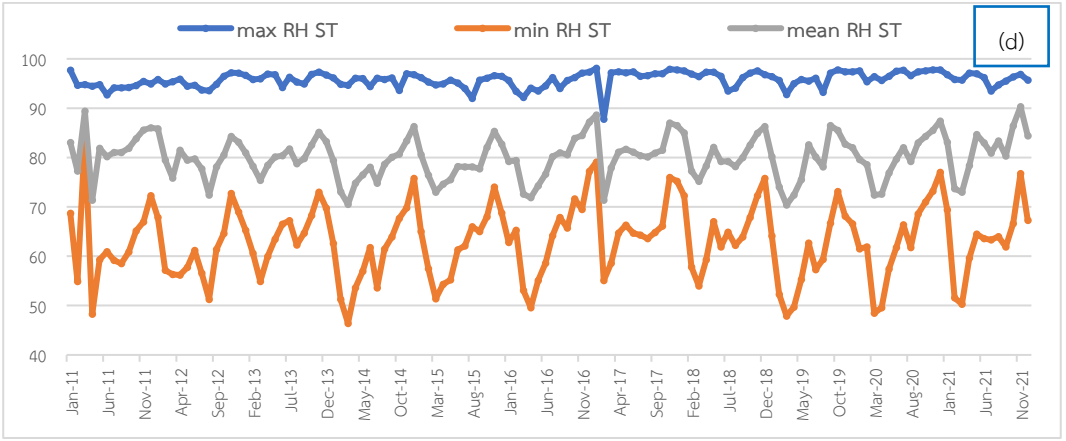
กรมวิชาการเกษตร

2554 และ 2560) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 9 ปี 1,661 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพที่ 1a) ความชื้นสัมพัทธ์ พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด-สูงสุดเฉลี่ย 9 ปี 63.0 และ 95.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 79.9 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 1b) อุณหภูมิ อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุด 22.9 และ 32.4 องศาเซลเซียส ตามลำดับ อุณหภูมิเฉลี่ย 27.4 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 1c) ค่าระเหยน้ำ เฉลี่ยตลอด 9 ปี 3.69 มิลลิเมตรต่อวัน โดยค่าระเหยน้ำสูงสุดเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม (ภาพที่ 1d) ชั่วโมงแสงแดด (เฉลี่ย 9 ปี) 5.72 ชั่วโมงต่อวัน (ภาพที่ 1e)

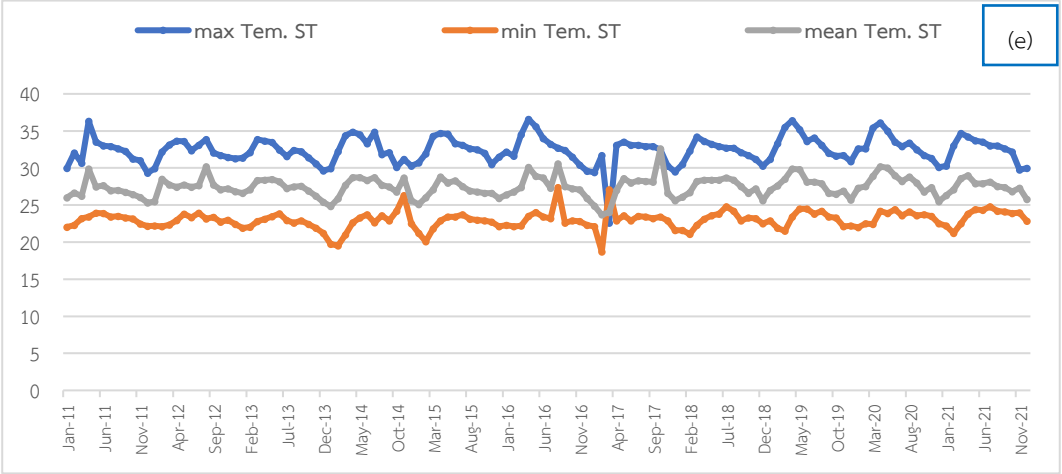






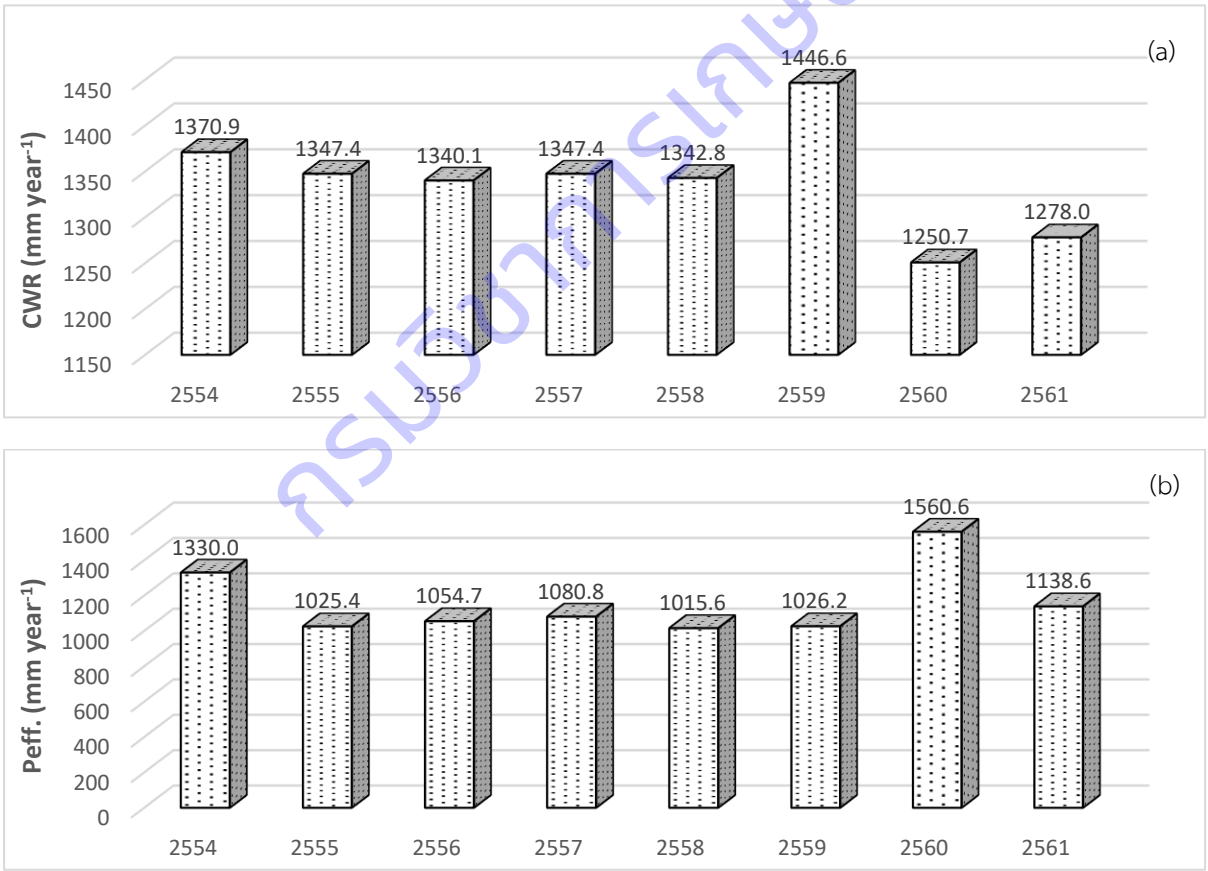


กรมวิชาการเกษตร

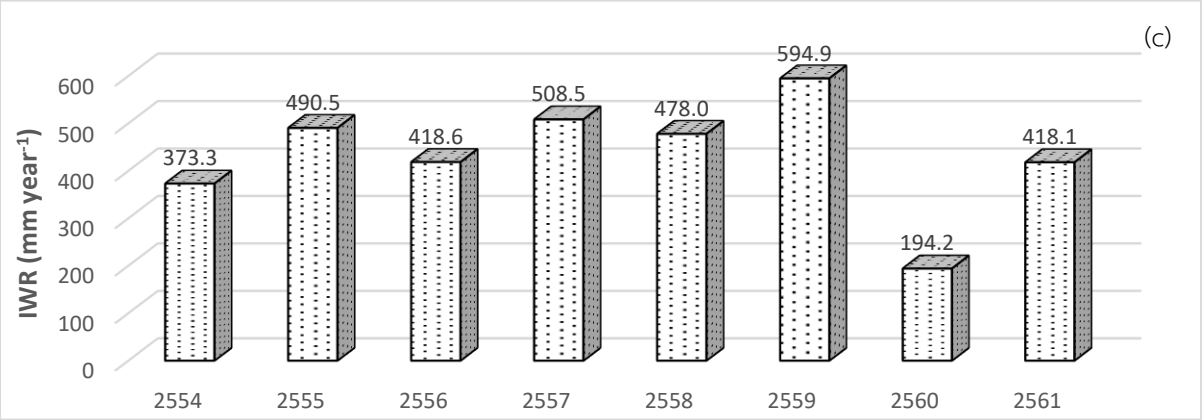


ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝน (a) ชั่วโมงแสงแดด (b) ค่าระเหยน้ำ (c) ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด-ต่ำสุด-เฉลี่ย (d) และอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด-เฉลี่ย (e) ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนมกราคม 2554 – ธันวาคม 2564

นำข้อมูลอุตุฯ ช่วงปี 2554-2561 มาคำนวณ พบว่า ปี 2559 ความต้องการใช้น้ำของปาล์มน้ำมัน (CWR) มีค่าสูงถึง 1,447 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพที่ 2a) สอดคล้องกับปริมาณน้ำฝนใช้การ (Peff) ที่มีค่าต่ำมาก 1,026 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพที่ 2b) และความต้องการน้ำชลประทาน (IWR) หรือค่าการขาดน้ำของปาล์มน้ำมันที่มีค่าสูงมาก 595 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพที่ 2c)



กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 2 ความต้องการน้ำของปาล์มน้ำมัน (a) ปริมาณน้ำฝนใช้การ (b) และความต้องการน้ำชลประทานของปาล์มน้ำมัน (c) รายปี ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ระหว่างปี พ.ศ.2554-2561

สมบัติของดินและธาตุอาหารในใบ

ผลวิเคราะห์ดิน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (ศวป.สฎ.) เมื่อเดือนธันวาคม 2564 พบว่า ดินมีความเป็นกรดกลางๆ ค่า pH 4.75 จึงต้องปรับสภาพโดยการใส่โดโลไมท์ 5 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี เพื่อปรับค่า pH ให้เข้าใกล้ 5.5 อินทรียวัตถุ 1.00 เปอร์เซ็นต์ ค่านำไฟฟ้าต่ำมาก:ดินไม่เค็ม ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีระดับเหมาะสม 28.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่า 109 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมซึ่งใกล้เคียงค่าที่เหมาะสม (100-120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่า 71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม (80-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) เล็กน้อย จึงปรับใส่กีเซอไรท์เพิ่มขึ้น ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่า 332 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ถือว่ามีค่าในระดับเหมาะสม สำหรับสมดุลของแคลเซียมต่อแมกนีเซียม และแมกนีเซียมต่อโพแทสเซียม โดยภาพรวมไม่มีปัญหาความสมดุล แต่ต้องปรับปริมาณธาตุอาหารที่มีต่ำให้เพิ่มขึ้นอย่างเหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน (ตารางที่ 1)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ดินในแปลงปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (ธันวาคม 2564)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
		ความเป็นกรด-ด่าง (เหมาะสมสูง 5.50)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	5.91	4.82	5.25	**5.33**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	4.56	4.29	5.02	**4.62**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	4.22	4.36	4.29	**4.29**
ค่าเฉลี่ย	**4.90**	**4.49**	**4.85**	**4.75**
		ค่าการนำไฟฟ้า (เหมาะสมต้องต่ำกว่า 2.0 mmhos cm^{-1})		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.06	0.06	0.12	**0.08**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.03	0.06	0.06	**0.05**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.10	0.09	0.08	**0.09**
ค่าเฉลี่ย	**0.06**	**0.07**	**0.09**	**0.07**
		ปริมาณอินทรียวัตถุ (เหมาะสมสูง 2.5-4.5 เปอร์เซ็นต์)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	1.05	1.24	0.94	**1.07**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.98	0.99	0.92	**0.96**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.88	0.99	1.06	**0.98**
ค่าเฉลี่ย	**0.97**	**1.07**	**0.97**	**1.00**
		ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (เหมาะสมสูง 20-25 มก./กก.)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	13	53	6	**24**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	7	24	92	**41**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	12	30	11	**18**
ค่าเฉลี่ย	**11**	**36**	**36**	**28**
		ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เหมาะสมสูง 100-120 มก./กก.)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	94	135	148	**126**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	75	77	80	**77**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	68	177	129	**125**
ค่าเฉลี่ย	**79**	**130**	**119**	**109**
		ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เหมาะสมสูง 75-100 มก./กก.)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	149	78	90	**106**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	33	28	82	**48**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	67	66	46	**59**
ค่าเฉลี่ย	**83**	**57**	**73**	**71**
		ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (เหมาะสมสูง 300-400 มก./กก.)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	671	457	742	**623**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	112	110	317	**180**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	171	299	109	**193**
ค่าเฉลี่ย	**318**	**289**	**390**	**332**
		แมกนีเซียม:โพแทสเซียม (ไม่ควรเกิน 1.2)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	1.58	0.58	0.61	**0.92**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.44	0.37	1.02	**0.61**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.98	0.37	0.35	**0.57**
ค่าเฉลี่ย	**1.00**	**0.44**	**0.66**	**0.70**

กรมวิชาการเกษตร

		แคลเซียม:แมกนีเซียม (ไม่ควรเกิน 5.0)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	4.51	5.88	8.22	**6.20**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	3.43	3.85	3.88	**3.72**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	2.56	4.55	2.40	**3.17**
ค่าเฉลี่ย	**3.50**	**4.76**	**4.83**	**4.36**

ปริมาณธาตุอาหารในใบ พบว่า โดยภาพรวมปริมาณธาตุอาหารหลักในใบทั้งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมมีปริมาณต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม ยกเว้นแมกนีเซียมและแคลเซียมที่มีปริมาณมากพอ และปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำจะมีปริมาณธาตุอาหารในใบต่ำกว่าปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝน ทั้งนี้เนื่องจากนำไปใช้ประโยชน์ได้มากกว่ากระทั่งแสดงอาการขาดให้เห็น แม้จะมีการปรับปริมาณปุ๋ย 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำก็ตาม ซึ่งเป็นผลจากการเจริญเติบโตและผลผลิตที่สูงกว่า (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (ธันวาคม 2564)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
	ไนโตรเจน (ค่าที่เหมาะสม 2.290-2.531 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	2.180	2.051	2.103	**2.111**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	2.192	2.139	2.173	**2.168**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	2.203	2.176	2.186	**2.188**
ค่าเฉลี่ย	**2.191**	**2.122**	**2.154**	**2.156**
	ฟอสฟอรัส (ค่าที่เหมาะสม 0.148-0.164 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.134	0.138	0.134	**0.135**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.140	0.159	0.145	**0.148**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.142	0.165	0.137	**0.148**
ค่าเฉลี่ย	**0.139**	**0.154**	**0.139**	**0.144**
	โพแทสเซียม (ค่าที่เหมาะสม 0.810-0.990 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.704	0.769	0.886	**0.786**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.745	0.804	0.845	**0.798**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.941	0.803	0.906	**0.884**
ค่าเฉลี่ย	**0.797**	**0.792**	**0.879**	**0.823**
	แมกนีเซียม (ค่าที่เหมาะสม 0.228-0.252 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.326	0.326	0.333	**0.328**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.370	0.328	0.380	**0.359**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.316	0.313	0.298	**0.309**
ค่าเฉลี่ย	**0.337**	**0.322**	**0.337**	**0.332**
	แคลเซียม (ค่าที่เหมาะสม 0.25-1.00 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)			
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.841	0.922	0.877	**0.880**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.781	0.822	0.880	**0.828**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.863	0.834	0.785	**0.827**
ค่าเฉลี่ย	**0.829**	**0.859**	**0.848**	**0.845**

การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน

การเจริญเติบโต ทางใบเพิ่มเฉลี่ย 24.3 ทางใบต่อต้นต่อปี ทางใบทั้งหมด 41.8 ทางใบต่อต้น ความยาวทางใบ 5.83 เมตร พื้นที่หน้าตัดแกนทาง 20.7 ตารางเซนติเมตร พื้นที่ใบ 9.83 ตารางเมตร ความสูง 3.85 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 0.53 เมตร ปริมาตรลำต้น 0.84 ลูกบาศก์เมตร ดัชนีพื้นที่ใบ 6.46 (ตารางที่ 3)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ปีที่ 12 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (กรกฎาคม 2565)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
		จำนวนทางใบเพิ่ม (ทางใบ/ต้น/ปี)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	23.7	24.5	24.4	**24.2**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	23.9	24.6	24.5	**24.3**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	24.0	24.5	24.5	**24.3**
ค่าเฉลี่ย	**23.9**	**24.5**	**24.4**	**24.3**
CV (a) 0.8% CV (b) 0.6% LSD (a) = 0.244 LSD (b) = 0.152				
		จำนวนทางใบทั้งหมด (ทางใบ/ต้น)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	40.8	42.0	41.3	**41.4**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	41.4	42.3	42.5	**42.1**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	41.7	42.3	42.1	**42.0**
ค่าเฉลี่ย	**41.3**	**42.2**	**42.0**	**41.8**
CV (a) 3.6% CV (b) 3.2% LSD (a) = 2.443 LSD (b) = 1.668				
		ความยาวทางใบ (เมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	5.52	5.88	6.04	**5.81**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	5.81	6.07	5.89	**5.92**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	5.47	5.88	5.95	**5.77**
ค่าเฉลี่ย	**5.60**	**5.94**	**5.96**	**5.83**
CV (a) 1.4% CV (b) 3.0% LSD (a) = 0.102 LSD (b) = 0.169				
		พื้นที่หน้าตัดแกนทาง (ตารางเซนติเมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	19.5	19.3	21.1	**19.9**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	20.3	23.1	21.4	**21.6**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	17.9	22.8	21.1	**20.6**
ค่าเฉลี่ย	**19.2**	**21.7**	**21.2**	**20.7**
CV (a) 8.1% CV (b) 7.4% LSD (a) = 2.287 LSD (b) = 1.649				
		พื้นที่ใบของทางใบที่ 17 (ตารางเมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	9.40	9.59	10.0	**9.65**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	9.69	10.2	9.71	**9.87**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	9.09	10.0	10.8	**10.0**
ค่าเฉลี่ย	**9.39**	**9.93**	**10.2**	**9.83**
CV (a) 4.2% CV (b) 6.6% LSD (a) = 0.561 LSD (b) = 0.700				
		ความสูง (เมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	3.54	3.89	3.65	**3.69**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	3.73	4.00	3.92	**3.89**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	3.64	4.10	4.21	**3.98**
ค่าเฉลี่ย	**3.64**	**4.00**	**3.93**	**3.85**
CV (a) 8.0% CV (b) 7.3% LSD (a) = 0.364 LSD (b) = 0.260				
		เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (เมตร)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.51	0.52	0.52	**0.51**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.53	0.55	0.54	**0.54**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.52	0.53	0.52	**0.53**
ค่าเฉลี่ย	**0.52**	**0.53**	**0.53**	**0.53**

กรมวิชาการเกษตร

CV (a) 3.1% CV (b) 3.5% LSD (a) = 0.02311 LSD (b) = 0.02016				
			ปริมาตรลำต้น (ลูกบาศก์เมตร)	
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	0.72	0.82	0.77	**0.77**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	0.83	0.95	0.89	**0.89**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	0.78	0.90	0.91	**0.86**
ค่าเฉลี่ย	**0.78**	**0.89**	**0.85**	**0.84**
CV (a) 10.0% CV (b) 11.6% LSD (a) = 0.114 LSD (b) = 0.329				
			ดัชนีพื้นที่ใบ	
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	6.01	6.32	6.47	**6.27**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	6.31	6.78	6.49	**6.53**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	5.96	6.63	7.14	**6.58**
ค่าเฉลี่ย	**6.09**	**6.58**	**6.70**	**6.46**
CV (a) 5.8% CV (b) 8.0% LSD (a) = 0.639 LSD (b) = 0.689				

ผลผลิตปาล์มน้ำมัน

ผลผลิตเฉลี่ย 8 ปี (ปีที่ 4-11) ผลผลิตเฉลี่ยปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝนมีค่า 3.50 ตันต่อไร่ต่อปี และปาล์มน้ำมันที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำมีค่า 4.64 ตันต่อไร่ต่อปี และการให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ยร้อยละ 125 ของอัตราแนะนำ ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงสุด 5.09 ตันต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 เฉลี่ย 8 ปี (อายุ 4-11 ปี) ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (กรกฎาคม 2557–มิถุนายน 2565)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
			จำนวนทะลาย/ต้น/ปี	
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	14.1	15.4	15.8	**15.1**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	13.6	15.4	15.7	**14.9**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	12.8	16.2	17.0	**15.3**
ค่าเฉลี่ย	**13.5**	**15.7**	**16.2**	**15.1**
			น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)	
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	11.2	12.5	13.1	**12.3**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	12.5	12.5	12.7	**12.6**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	11.4	12.3	13.7	**12.4**
ค่าเฉลี่ย	**11.7**	**12.4**	**13.2**	**12.4**
			ผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)	
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	3.49	4.15	4.50	**4.05**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	3.74	4.21	4.32	**4.09**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	3.26	4.34	5.09	**4.23**
ค่าเฉลี่ย	**3.50**	**4.23**	**4.64**	**4.12**

ปีที่ 11 ระดับน้ำและอัตราปุ๋ยที่ให้แตกต่างกันไม่มีผลต่อจำนวนทะลาย (8.14 ทะลายต่อต้นต่อปี) และผลผลิต (3.84 ตันต่อไร่ต่อปี) แต่ระดับน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อขนาดทะลาย โดยการให้น้ำ 1.2 และ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ ขนาดทะลาย 22.3 และ 20.9 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกับปาล์มน้ำมันที่อาศัยน้ำฝนที่ขนาดทะลายต่ำสุด 18.7 กิโลกรัม (ตารางที่ 5)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 5 ผลผลิตปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 7 ปีที่ 11 ที่ให้น้ำและปุ๋ยเคมีต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี (กรกฎาคม 64 - มิถุนายน 65)

กรรมวิธี	อาศัยเฉพาะน้ำฝน	ให้น้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำ	ค่าเฉลี่ย
		จำนวนทะลาย/ต้น/ปี		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	8.13	7.33	7.60	**7.69**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	8.07	8.50	7.90	**8.16**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	8.80	8.47	8.47	**8.58**
ค่าเฉลี่ย	**8.33**	**8.10**	**7.99**	**8.14**
CV (a) 16.4% CV (b) 22.7% LSD(a) = 1.879 LSD (b) = 2.040				
		น้ำหนักทะลายเฉลี่ย (กิโลกรัม)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	18.4	21.5	22.4	**20.8**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	20.2	21.6	21.8	**21.2**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	17.6	19.7	22.7	**20.0**
ค่าเฉลี่ย	**18.7b**	**20.9ab**	**22.3a**	**20.7**
CV (a) 11.3% CV (b) 6.1% LSD(a) = 2.440 LSD (b) = 1.039				
		ผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)		
ให้ปุ๋ย 75% ของคำแนะนำ	3.42	3.61	3.90	**3.64**
ให้ปุ๋ยตามคำแนะนำ	3.70	4.19	3.93	**3.94**
ให้ปุ๋ย 125% ของคำแนะนำ	3.55	3.82	4.39	**3.92**
ค่าเฉลี่ย	**3.56**	**3.87**	**4.08**	**3.84**
CV (a) 18.7% CV (b) 26.2% LSD(a) = 0.813 LSD (b) = 0.894				

สรุปผลและวิจารณ์

ปัจจัยน้ำและปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยหลักในการผลิตปาล์มน้ำมัน ปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำให้ผลผลิตเฉลี่ยปีที่ 4-11 4.64 ตันต่อไร่ต่อปี ซึ่งสูงกว่าปาล์มน้ำมันที่ได้รับน้ำ 0.8 เท่าของค่าระเหยน้ำและปาล์มน้ำมันที่อาศัยเฉพาะน้ำฝนร้อยละ 9.69 และ 32.3 ตามลำดับ และปาล์มน้ำมันที่ได้รับปุ๋ยเคมี 75 100 และ 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำให้ผลผลิตเฉลี่ย 4.05 4.09 และ 4.23 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างทางสถิติเห็นได้ว่า ปัจจัยน้ำมีอิทธิพลต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันเด่นชัดกว่าปุ๋ยเคมี แต่ปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยการผลิตที่ขาดไม่ได้เช่นกัน โดยกรรมวิธีที่ให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ยเคมี 125 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำให้ผลผลิตสูงสุด 5.09 ตันต่อไร่ต่อปี และไม่แตกต่างกับปุ๋ยเคมีที่ระดับ 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของอัตราแนะนำ (4.50 และ 4.32 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ) ดังนั้นหากพิจารณาข้อมูลผลผลิตเฉลี่ยดังกล่าว กรรมวิธีที่เหมาะสมและควรแนะนำแก่เกษตรกรคือ การให้น้ำ 1.2 เท่าของค่าระเหยน้ำร่วมกับปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ผลผลิตสูงถึง 4.50 ตันต่อไร่ต่อปี และในปี 2565 ที่ผ่านมา ปุ๋ยเคมีมีราคาแพงเกือบเท่าตัว ส่งผลต่อการจัดการของเกษตรกรอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชอายุยาว จึงควรนำข้อมูลในปีต่อไป มาพิจารณาในการตัดสินใจการเลือกปัจจัยการผลิตในการจัดการสวนปาล์มน้ำมันด้วย เนื่องจากสภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมากและรุนแรงขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

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

วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน, สุจิตรา พรหมเชื้อ, สุรกิตติ ศรีกุล และวราวุธ ชูธรรมธัช 2553. การศึกษาศักยภาพของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 ต่อการให้น้ำระดับต่างกัน. เอกสารรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร. 215 หน้า.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. แหล่งข้อมูล: http://goo.gl/DUyUaB. ค้นเมื่อ 30 ธันวาคม 2565.

Corley R.H.V., and C.J. Breure. 1981. Measurement in oil palm experiments, Internal Report, Unilever Plantations, London.

Sands R., and D.R. Mulligan. 1990. Water and nutrient dynamics and tree growth. For. Ecol. Manage. 30:91-111.

กรมวิชาการเกษตร

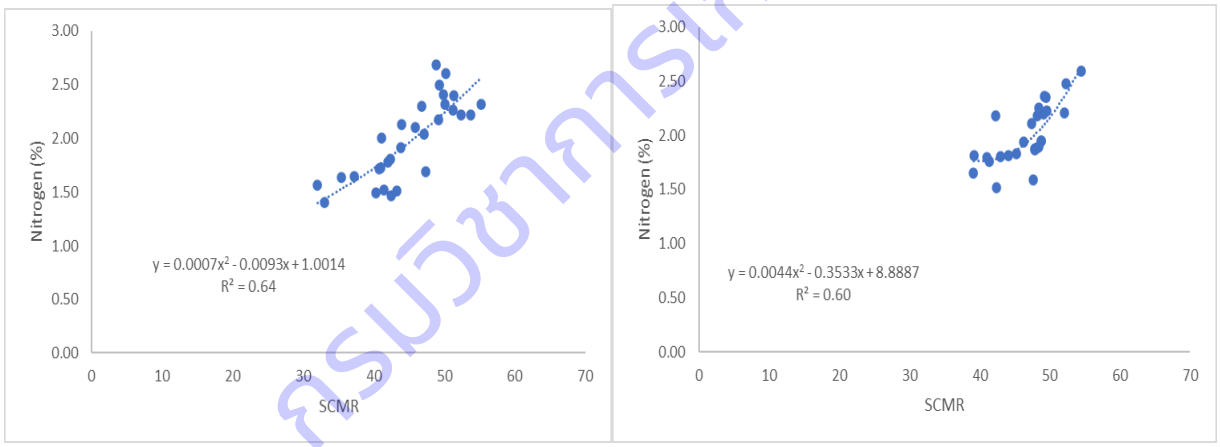
4. ต้นแบบผลิต ภัณฑ์หรือเทคโนโลยี /กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม

4.4 เทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ 1 กระบวนการใหม่

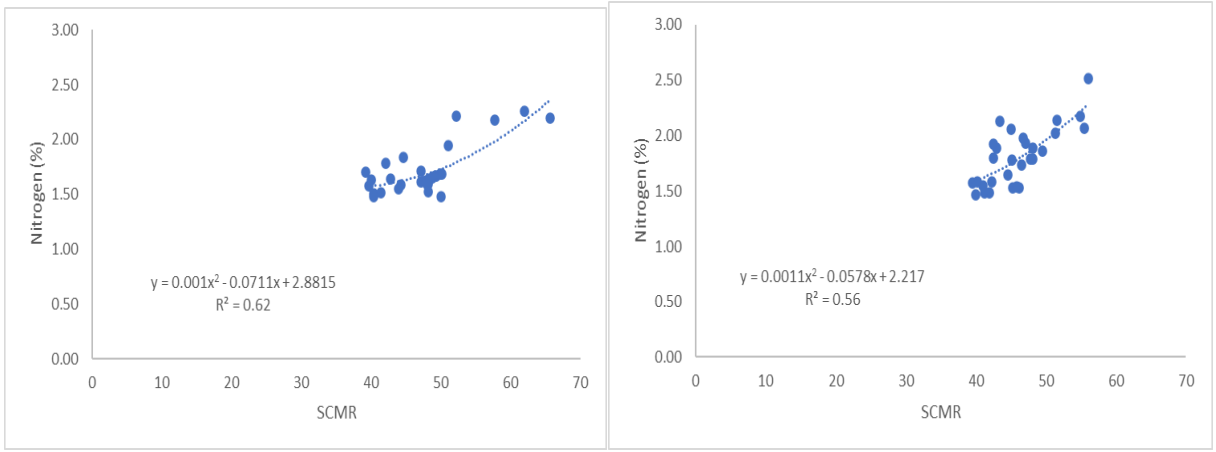
(หลักฐานที่ 7)

กระบวนการที่ 1 ความสัมพันธ์ของค่า SCMR กับปริมาณคลอโรฟิลล์และปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบอ้อย

การใช้ SPAD-502 ในการประเมินไนโตรเจนในใบได้โดยใช้สมการความสัมพันธ์ แยกตามชนิดของพันธุ์ รูปแบบสมการถดถอยแบบโพลิโนเมียลลักษณะที่ไม่ใช่เส้นตรง (Nonlinear-Polynomial regression) โดยมีตัวแปรอิสระ 1 ตัวได้แก่ ค่า SCMR โดยความสัมพันธ์ค่าของ SCMR และปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบอ้อยพันธุ์/โคลนพันธุ์ต่างๆ สามารถประมาณได้ดังนี้ 1) ความสัมพันธ์ค่าของ SCMR และปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบโคลนพันธุ์ KK07-250 สมการ $y = 0.0007x^2 - 0.0093x + 1.0014$ ค่า $R^2 = 0.64$* 2) ความสัมพันธ์ค่าของ SCMR และปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบโคลนพันธุ์ LK92-11 สมการ $y = 0.0044x^2 - 0.3533x + 8.8887$ ค่า $R^2 = 0.60$* 3) ความสัมพันธ์ค่าของ SCMR และปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบโคลนพันธุ์ NSUT10-266 สมการ $y = 0.001x^2 - 0.0711x + 2.8815$ ค่า $R^2 = 0.62$* 4) ความสัมพันธ์ค่าของ SCMR และปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบอ้อย โคลนพันธุ์ ขอนแก่น 3 สมการ $y = 0.0011x^2 - 0.0578x + 2.217$ ค่า $R^2 = 0.56$* ทุกสมการ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าของ SCMR จะทำให้ค่าปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบที่คำนวณได้แตกต่างในทางสถิติจากค่าเดิม แต่อย่างไรก็ตาม ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจพหุคูณ (*R Square*) อยู่ในระดับที่ปานกลาง ผลที่ได้จากสมการจึงยังมีความคลาดเคลื่อน ค่าที่ได้จะสามารถใช้เป็นเพียงแนวทางในการประเมินเบื้องต้นเท่านั้น



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ของ SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบอ้อยโคลนพันธุ์ KK07-250 (a) และพันธุ์ LK92-11 (b)



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ของ SCMR และปริมาณไนโตรเจนในใบอ้อยโคลนพันธุ์ NSUT10-266 (a) และพันธุ์ขอนแก่น 3 (b)

กรมวิชาการเกษตร

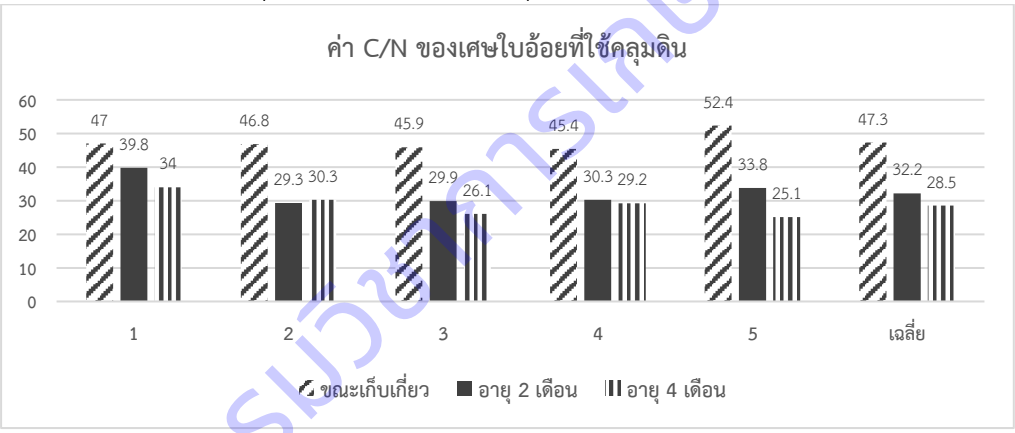
4.5 เทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม 2 กระบวนการใหม่

(หลักฐานที่ 8)

กระบวนการที่ 1 C:N Ratio และการย่อยสลายของเศษใบอ้อยที่ใช้คลุมดินในแปลงปลูกอ้อย

ปัจจัยที่มีบทบาทมากที่สุดต่อการย่อยสลายอินทรียวัตถุที่ใส่ลงไปในดิน เช่น เศษซากยอดและใบอ้อยที่เหลือจากการเก็บเกี่ยว คือค่า C/N ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในเศษซากใบอ้อยขณะเก็บเกี่ยวมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 33.2 ปริมาณคาร์บอนในอินทรียวัตถุในดินมีประมาณร้อยละ 40 – 58 ในขณะที่ปริมาณไนโตรเจนในเศษซากใบอ้อยจะมีอยู่ในปริมาณต่ำจากการศึกษาการใช้ใบอ้อยคลุมดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการไว้ตออ้อยมีค่าไนโตรเจนเฉลี่ยร้อยละ 0.73 ซึ่งน้อยกว่า 1 สัดส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนนี้จึงมีความสำคัญ เนื่องจากเมื่อไนโตรเจนมีปริมาณต่ำมากจะทำให้ค่า C/N มีระดับสูง จุลินทรีย์ที่ย่อยสลายเศษซากใบอ้อยจะแย่งไนโตรเจนกัน ปริมาณไนโตรเจนจึงเป็นตัวจำกัดอัตราการย่อยสลายเศษซากอ้อย ดังนั้น C/N จึงเป็นค่าที่บอกถึงอัตราเร็วของการย่อยสลาย และเป็นอัตราการปลดปล่อยไนโตรเจนให้เป็นประโยชน์ต่อพืช

จากผลการศึกษาการใช้ใบอ้อยคลุมดินโดยการตัดอ้อยต่ำจากจุดหักธรรมชาติ 15 เซนติเมตร เพื่อให้ได้มวลชีวภาพของเศษซากใบอ้อยที่ใช้คลุมดินได้มากที่สุด 1,624 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับค่า C/N ของใบอ้อยขณะเก็บเกี่ยว มีค่าเฉลี่ย 47.3 ซึ่งยังมีค่ากว้าง การย่อยสลายจะเกิดขึ้นช้า เมื่อใช้ใบอ้อยคลุมดินเป็นเวลา 2 และ 4 เดือน จากการศึกษามีค่า C/N เฉลี่ย 32.2 และ 28.5 ตามลำดับ ซึ่งยังคงมีค่ากว้าง ค่า C/N ที่น้อยกว่า 20/1 จะทำให้มีสารประกอบไนโตรเจนเหลือปลดปล่อยออกมาสู่ดิน ค่า C/N จะลดลงจนคงที่ประมาณ 10/1 ถึง 12/1 ซึ่งเป็นค่า C/N ของเซลล์จุลินทรีย์และอินทรียวัตถุในดิน



ภาพที่ 1 ค่า C/N ของเศษใบอ้อยที่ใช้คลุมดิน 5 กรรมวิธี โดย 1 = ไม่ใช้ใบอ้อยคลุมดิน 2 = ใช้ใบอ้อยคลุมดินโดยตัดอ้อยที่จุดหักธรรมชาติ 3 = ใช้ใบอ้อยคลุมดินโดยตัดอ้อยจุดที่ต่ำจากจุดหักธรรมชาติ 5 ซม. 4 = ใช้ใบอ้อยคลุมดินโดยตัดอ้อยจุดที่ต่ำจากจุดหักธรรมชาติ 10 ซม. และ 5 = ใช้ใบอ้อยคลุมดินโดยตัดอ้อยจุดที่ต่ำจากจุดหักธรรมชาติ 15 ซม.

กรมวิชาการเกษตร

(หลักฐานที่ 9)

กระบวนการที่ 2 ระบบการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น

ตลอดฤดูปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีค่าการคายระเหยน้ำ 628.65 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝน 91.40 มิลลิเมตร ทำให้ต้องมีการให้น้ำเสริมตามกรรมวิธีต่าง ๆ ดังนี้ การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด 50 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ มีการให้น้ำเสริม 254.18 406.61 และ 557.85 มิลลิเมตร (คิดเป็นเวลาในการให้น้ำ 665 1,014 และ 1,374 นาที) ตามลำดับ ส่วนการให้น้ำด้วยระบบน้ำพุ่ง 50 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ มีการให้น้ำเสริม 266.62 418.37 และ 570.55 มิลลิเมตร (คิดเป็นเวลาในการให้น้ำ 128 200 และ 273 นาที) ตามลำดับ อัตราปุ๋ยแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน คือ 10-10-15 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ในการทดลองนี้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน เนื่องจากมีการให้น้ำเสริมตามความต้องการน้ำของพืช จึงใช้ปุ๋ยในอัตรา 15-10-15 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ วันที่ 23 ธันวาคม 2565

การเจริญเติบโตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อความเข้มข้นของไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในใบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการให้น้ำแบบน้ำพุ่ง 100 75 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สูงกว่าวิธีการให้น้ำแบบน้ำหยด 75 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ นอกจากนี้วิธีการให้น้ำแบบน้ำพุ่ง และน้ำหยดที่ 100 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ ทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในใบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สูงกว่าวิธีการให้น้ำแบบน้ำพุ่ง และน้ำหยดที่ 50 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ แต่วิธีการให้น้ำที่แตกต่างไม่มีผลต่อความเข้มข้นของโพแทสเซียมในใบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 1.95 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1.1.1) นอกจากนี้วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อความสูงต้นและความสูงฝักอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการให้น้ำพุ่งที่ 100 และ 75 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ มีความสูงต้นเฉลี่ย 214 และ 202 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าการให้น้ำด้วยวิธีอื่น ๆ ในทำนองเดียวกันการให้น้ำพุ่งที่ 100 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ มีความสูงฝักเฉลี่ย 117 เซนติเมตร สูงกว่าการให้น้ำด้วยวิธีอื่น ๆ แต่วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกันจะไม่มีผลกับจำนวนฝักเก็บเกี่ยว ที่มีค่าเฉลี่ยรวม 15,036 ฝักต่อไร่ นอกจากนี้วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกันก็มีผลกับจำนวนฝักดี จำนวนฝักเสีย และน้ำหนักต้นสด โดยการให้น้ำทั้งวิธีน้ำพุ่ง และน้ำหยดในปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นมีผลให้จำนวนฝักดีเพิ่มขึ้น และจำนวนฝักเสียลดลง สำหรับน้ำหนักต้นสดการให้น้ำพุ่งที่ 100 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ ทำให้มีน้ำหนักสูงที่สุด 2,288 และ 2,198 กิโลกรัมต่อไร่

ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการให้น้ำแบบน้ำพุ่ง 100 และ 75 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ และน้ำหยดที่ 100 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ ให้ผลผลิตสูงที่สุด 1,106 1,032 และ 1,053 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าวิธีการให้น้ำแบบน้ำพุ่ง และน้ำหยดที่ 50 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ ที่ให้ผลผลิต 917 และ 933 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อน้ำหนัก 100 เมล็ด อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีให้น้ำแบบน้ำหยดที่ 100 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ มีน้ำหนัก 100 เมล็ด 27.6 กรัม ซึ่งสูงกว่าวิธีการให้น้ำแบบอื่น ๆ แต่ไม่แตกต่างกับการให้น้ำแบบน้ำหยดที่ 75 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ แต่วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อความชื้นเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว และเปอร์เซ็นต์กะเทาะ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 32.93 และ 75.53 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1.5)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยการให้น้ำพุ่ง และน้ำหยดที่ 100 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด คือ 2.70 และ 2.57 กิโลกรัมผลผลิตต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร และการให้น้ำพุ่ง และน้ำหยดที่ 50 เปอร์เซ็นต์ของการคายระเหยน้ำ มีประสิทธิภาพ

กรมวิชาการเกษตร

การใช้น้ำต่ำที่สุด คือ 1.62 และ 1.67 กิโลกรัมผลผลิตต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร (ภาพที่ 1) ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีอายุ 75 วัน มีพายุฝนลมแรงทำให้ต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 ล้ม ซึ่งอยู่ในช่วงระยะการสะสมน้ำหนักของเมล็ด มีผลให้การเจริญเติบโตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หยุดชะงัก ทำให้ได้ผลผลิตไม่เต็มประสิทธิภาพ

ตารางที่ 1 ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชในใบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกัน

วิธีการให้น้ำ	ไนโตรเจน (%)	ฟอสฟอรัส (%)	โพแทสเซียม (%)
น้ำหยด 50 %ETc	1.56 c	0.16 c	1.80
น้ำหยด 75 %ETc	1.63 c	0.19 ab	2.08
น้ำหยด 100 %ETc	1.79 bc	0.20 a	1.93
น้ำพุ่ง 50 %ETc	1.88 ab	0.17 bc	2.00
น้ำพุ่ง 75 %ETc	1.95 ab	0.18 abc	2.03
น้ำพุ่ง 100 %ETc	2.09 a	0.20 a	1.85
ค่าเฉลี่ย	1.82	0.18	1.95
F-test	**	**	ns
C.V. (%)	8.0	8.0	15.2

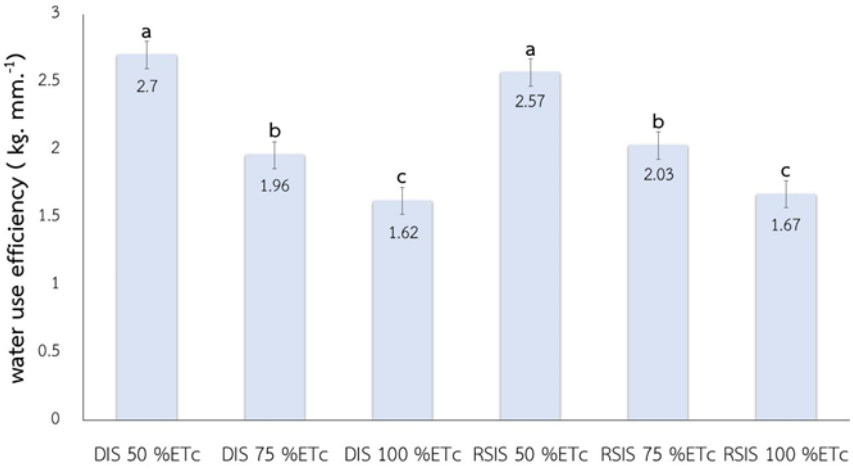
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกัน

วิธีการให้น้ำ	ผลผลิตเมล็ด (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	เปอร์เซ็นต์กะเทาะ	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)
น้ำหยด 50 %ETc	933 c	25.61 b	75.78	33.27
น้ำหยด 75 %ETc	947 bc	26.81 ab	76.35	33.43
น้ำหยด 100 %ETc	1,053 ab	27.6 a	74.82	33.06
น้ำพุ่ง 50 %ETc	917 c	25.93 b	74.71	32.59
น้ำพุ่ง 75 %ETc	1,032 ab	25.66 b	75.46	33.11
น้ำพุ่ง 100 %ETc	1,106 a	25.97 b	76.09	32.13
Mean	1,003	26.26	75.53	32.93
F-test	**	**	ns	ns
C.V. (%)	5.7	3.9	1.7	3.7

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1 ประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภายใต้วิธีการให้น้ำที่แตกต่างกัน

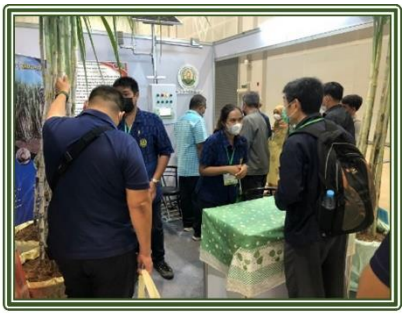
ภาคผนวก 3 หลักฐานเชิงประจักษ์ของการนำผลงานไปใช้ประโยชน์

หลักฐานที่ 10 การจัดนิทรรศการ เรื่อง “ระบบการจัดการน้ำตามความต้องการของพืชไร่เศรษฐกิจโดยใช้ระบบตรวจวัดสภาพอากาศรายแปลง (Weather Base Irrigation Control, WIC)” ภายใต้แนวคิดการทำการเกษตรแบบอัจฉริยะ (Smart Farm) สามารถกำหนดปริมาณน้ำได้อย่างถูกต้อง ตรงตามความต้องการของพืชในแต่พื้นที่ ในงาน “มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2565”(Thailand Research Expo 2022) จัดระหว่างวันที่ 1-5 สิงหาคม 2565 ณ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ และบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพมหานคร

โดย นายชยันต์ ภักดีไทย นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

หลักฐานที่ 11 การเข้าร่วมสัมมนาและจัดนิทรรศการ เรื่อง ระบบการจัดการน้ำตามความต้องการของพืชไร่เศรษฐกิจโดยใช้ระบบตรวจวัดสภาพอากาศรายแปลง (Smart Irrigation System, DOA-SiS) ในาน “SUGAREX & AGRI EXPO THAILAND 2022” วันที่ 8 - 9 กันยายน 2565 ณ KHONKHAN INTERNATIONAL CONVENTION & EXHIBITION CENTER (KICE) จังหวัดขอนแก่น

โดย นายชยันต์ ภักดีไทย นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
นายเนติรัฐ ชุมสุวรรณ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น



กรมวิชาการเกษตร

หลักฐานที่ 12 การจัดนิทรรศการ เรื่อง อ้อยพันธุ์ใหม่ กวก.นครสวรรค์ 1 และระบบการจัดการ น้ำตามความต้องการของพืชไร่เศรษฐกิจโดยใช้ระบบตรวจวัดสภาพอากาศรายแปลง (Smart Irrigation System, DOA-SiS) วันที่ 12 ตุลาคม 2565 ณ บริษัทอุตสาหกรรมโคราช จังหวัดนครราชสีมา

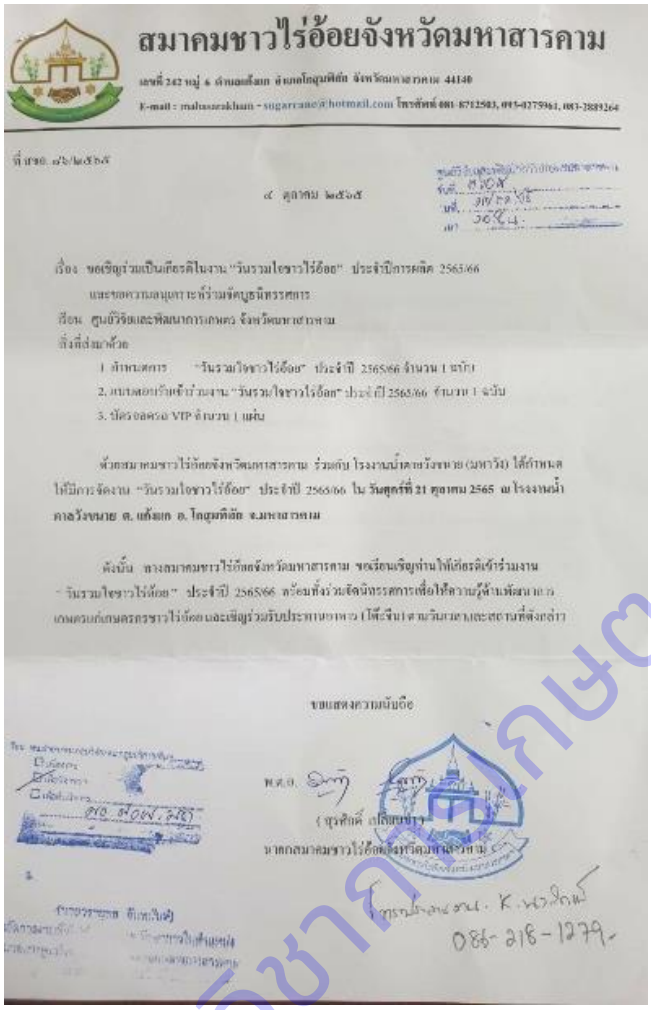
โดย นางสาวกาญจนา กิระศักดิ์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

นายชยันต์ ภักดีไทย นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

นายภาคภูมิ ถิ่นคำ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

หลักฐานที่ 13 การถ่ายทอดเทคโนโลยีความรู้ด้านการพัฒนาการผลิตอ้อย ใน งานวันรวมใจชาวไร่อ้อย ประจำปี 2566 ณ โรงงานน้ำตาลวังขนาย ต.แก้งแก อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม วันที่ 21 ตุลาคม 2565
โดยว่าที่ร้อยตรีอนุชา เหลาเคน นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม



สมาคมชาวไร่อ้อยจังหวัดมหาสารคาม

ที่ สอย. ๐๖/๒๕๖๕

๔ ตุลาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญร่วมเป็นเกียรติในงาน "วันรวมใจชาวไร่อ้อย" ประจำปีการผลิต 2565/66 และขอความอนุเคราะห์ร่วมจัดนิทรรศการ

เรียน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร จังหวัดมหาสารคาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. กำหนดการ "วันรวมใจชาวไร่อ้อย" ประจำปี 2565/66 จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบตอบรับเข้าร่วมงาน "วันรวมใจชาวไร่อ้อย" ประจำปี 2565/66 จำนวน 1 ฉบับ
3. บัตรจอดรถ VIP จำนวน 1 แผ่น

ด้วยสมาคมชาวไร่อ้อยจังหวัดมหาสารคาม ร่วมกับ โรงงานน้ำตาลวังขนาย (มหาชัย) ได้กำหนดให้มีการจัดงาน "วันรวมใจชาวไร่อ้อย" ประจำปี 2565/66 ใน วันศุกร์ที่ 21 ตุลาคม 2565 ณ โรงงานน้ำตาลวังขนาย ต. แก้งแก อ. โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม

ดังนั้น สมาคมชาวไร่อ้อยจังหวัดมหาสารคาม จะเรียนเชิญท่านให้เกียรติเข้าร่วมงาน "วันรวมใจชาวไร่อ้อย" ประจำปี 2565/66 พร้อมทั้งร่วมจัดนิทรรศการเพื่อให้ความรู้ด้านพัฒนาการเกษตรแก่เกษตรกรชาวไร่อ้อย และเชิญร่วมรับประทานอาหาร (ได้ตั้งแต่เวลาวันเวลาและสถานที่ดังกล่าว

ขอแสดงความนับถือ

(ชุมพิศ [illegible])
นายกสมาคมชาวไร่อ้อยจังหวัดมหาสารคาม

086-218-1279

วิชาการเกษตร