



DOA
TOGETHER
Hearing for Changing, Acting for Moving forward

ประชุมวิชาการ แดงผลงานวิจัย สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2568

(ผลงานวิจัยเรื่องเต็ม ภาคบรรยาย)

วันที่ 27 - 29 สิงหาคม 2568

ณ โรงแรมริเวอร์ ตำบลสนามจันทร์ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

ISBN 978-616-358-721-3



สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
กรมวิชาการเกษตร



การแสดงผลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2568

“พืชไร่พันธุ์ดี เทคโนโลยีพร้อมใช้ ขับเคลื่อนเกษตรไทย สู่วิถีใหม่เกษตรกร”

ผลงานวิจัยเรื่องเต็ม ภาคบรรยาย

วันที่ 27-29 สิงหาคม 2568
ณ โรงแรมริเวอร์ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม

คำนำ

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร มีบทบาทสำคัญในฐานะหน่วยงานวิจัย ในด้านการศึกษาค้นคว้า วิจัย และพัฒนาพันธุ์พืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ควบคู่กับการพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตที่เหมาะสม เพื่อให้ได้พันธุ์พืชคุณภาพสูงและเทคโนโลยีที่สามารถถ่ายทอดสู่เกษตรกรและผู้ ใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเป้าหมายในการเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารและพลังงานของ ประเทศ ตลอดจนเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจ

เอกสารฉบับนี้ได้รวบรวมผลงานวิจัยภาคบรรยายที่นำเสนอในงานประชุมวิชาการ “แถลงผลงานวิจัย พืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน” ของสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2568 ครอบคลุม ประเด็นวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืช และการประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยเพื่อ นำไปใช้ประโยชน์ โดยเนื้อหาครอบคลุมพืชเศรษฐกิจในความรับผิดชอบของสถาบันฯ ได้แก่ ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน พืชไร่ตระกูลถั่ว และงา ซึ่งล้วนมีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจการเกษตรและ ความมั่นคงทางอาหารของประเทศ

สถาบันฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วมประชุม นักวิจัย นักวิชาการ ตลอดจนผู้สนใจทั่วไป ทั้งจากหน่วยงานภายในและภายนอกกรมวิชาการเกษตร อีกทั้งจะเป็นแรงผลักดัน ให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และความร่วมมือทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับการวิจัยและพัฒนา พืชไร่และพืชทดแทนพลังงานของประเทศไทยให้ก้าวหน้าอย่างมั่นคงต่อไป

(นายสุรพัฒน์ ไทยเทศ)

ผู้เชี่ยวชาญด้านปรับปรุงพันธุ์พืชไร่ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

สิงหาคม 2568

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
นวัตกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มมูลค่าสู่วิสาหกิจชุมชน	1
ชุมชนเกษตรกรต้นแบบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพจังหวัดยโสธร	15
งานอินทรีย์ : จากงานวิจัยสู่นาเกษตรกรพืชเสริมเพิ่มรายได้	28
การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจังหวัดนครสวรรค์ และอุทัยธานี ระหว่าง ปี 2565-2567	43
การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ คทช. จังหวัดสุพรรณบุรี	52
การศึกษาศักยภาพการเจริญเติบโต และผลผลิตของปาล์มน้ำมันลูกผสมสุราษฎร์ธานี ใน จังหวัดกระบี่	62
การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยโคลนดีเด่น KK15-34	76
ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ: สายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3	90
มันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า CMR62-31-96	104
การประเมินผลผลิตพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่จังหวัดสงขลา	119
การประเมินผลกระทบโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำ อุบลราชธานี 3	127
อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการให้ปุ๋ยร่วมกับระบบให้น้ำแบบหยด ในดินทรายปนร่วนถึงดินทราย จังหวัดขอนแก่น	142
การจัดการธาตุอาหารในพื้นที่เหมาะสมน้อยจากการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน	157
การจำแนกชนิดและความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อรา <i>Ganoderma</i> spp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน	172
จักจั่นอ้อย <i>Platypleura cespitcola</i> Boulard (Hemiptera: Cicadidae): ชีววิทยา พืชอาหาร และศัตรูธรรมชาติ	186

นวัตกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มมูลค่าสู่วิสาหกิจชุมชน Innovation in soybean product development to add value to community enterprises

สุพรรณณี เป้งคำ^{1/*} ปัทมพร วาสนาเจริญ^{1/} ละอองดาว แสงหล้า^{1/} อ้อยทิน ผลพานิช^{1/} รัชณี โสภา^{1/}
โสพิศ ใจปาละ^{1/} และจรงค์ พันธุ์ไชยศรี^{1/}

Supanee PhengKham^{1/*} Pattamaporn Vasanajalearn^{1/} Laongdown Sangla^{1/} Auytin Polpanit^{1/}
Ratchanee Sopha^{1/} Sopit Jaipala^{1/} and Jongrak Phunchaisri^{1/}

ABSTRACT

Research and development of soybean processed products using innovation and new technology is another approach to adding value to soybean products. This research aimed to develop value-added soybean processed products by applying innovations and new technologies. The research study was conducted at the Chiang Mai Field Crops Research Center (CMFCRC) between 2020-2024, with a total of 6 products: germinated soybean pastes with chili sauce, powdered soybean milk, protein balls, and dried germinated soybeans sprouts. The research found that soybean varieties DOA Chiang Mai 60 and MHS 6 were suitable for fermented sprouted soybean paste production. The optimal formulation of chili sauce consisted of 290 g of fermented paste and 710 g of chili sauce. Powdered soy milk was best produced using spray drying at 180°C with maltodextrin addition. Protein balls made from 100 g of soybean powder and baked for 10 minutes yielded high consumer satisfaction. Sprouted soybeans germinated for 72 hours provided the best quality and drying them at 70°C for 12 hours produced high-quality semi-ready products. Furthermore, the project fostered integrated networks among soybean seed producers and product processors in four districts of Chiang Mai, San Pa Tong, San Sai, Mae Rim, and Mae Taeng, leading to a consistent application of the developed technologies. Overall, the innovations resulted in an average value-added increase of not less than 50%.

Keywords: processed soybean products, soybean varieties, adding value

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากถั่วเหลืองโดยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่เป็นอีกแนวทางเพื่อเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง ดำเนินการศึกษาวิจัย ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ระหว่างปี 2563-2567 จำนวน 6 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก ซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก น้านมถั่วเหลืองผง โปรตีนบอล และถั่วเหลืองงอกอบแห้ง จากการดำเนินงานวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากถั่วเหลืองต่างๆ พบว่า 1) ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 และสายพันธุ์ MHS 6 เหมาะสมต่อการผลิตเต้าเจี้ยว

¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290.

¹Chiang Mai Field Crops Research Center, Nong Han, San Sai, Chiang Mai, 50290

* Corresponding author: supanee_oi@hotmail.com

ถั่วเหลือง 2) การใช้เต้าเจี้ยวถั่วเหลืองจากถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ปริมาณ 290 กรัม ผสมกับซอสพริก 710 กรัม ทำให้ได้ซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองที่มีคุณภาพและได้รับความพึงพอใจมากที่สุด 3) การผลิตผงถั่วเหลืองจากถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 โดยใช้เครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย ด้วยการใช้ น้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วนเมล็ด 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 3 ลิตร เติมนอลโตสเด็กซ์ทริน จำนวน 10 กรัม ต่อน้ำนมถั่วเหลือง 350 มิลลิลิตร และใช้อุณหภูมิลมร้อนเข้า 180 องศาเซลเซียส เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด 4) การพัฒนาผลิตภัณฑ์โปรตีนบดจากผงถั่วเหลือง 100 กรัม ร่วมกับส่วนผสมอื่น ๆ แล้วอบด้วยเครื่องอบลมร้อน 10 นาที เป็นอัตราที่เหมาะสมและได้รับความพึงพอใจจากผู้บริโภคมากที่สุด 5) การเพาะถั่วเหลืองงอกพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 โดยใช้ระยะเวลาการเพาะงอก 72 ชั่วโมง ให้ผลผลิตและคุณภาพดีที่สุด และ 6) การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองอบแห้งแบบกึ่งสำเร็จรูป โดยวิธีการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง ให้น้ำหนักแห้งสูงและได้รับความพึงพอใจจากผู้บริโภคมากที่สุด ส่วนการเชื่อมโยงเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดถั่วเหลืองและกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์อย่างครบวงจร เพื่อให้เกิดการนำเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่ได้ให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง ได้ดำเนินการในพื้นที่อำเภอสันป่าตอง อำเภอสันทราย อำเภอแม่ริม และอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งการแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองต่างๆ สามารถช่วยส่งเสริมให้มีมูลค่าเพิ่มเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากถั่วเหลือง พันธุ์ถั่วเหลือง การเพิ่มมูลค่า

บทนำ

ถั่วเหลืองเป็นหนึ่งในผลิตผลทางการเกษตรของไทยที่มีความสำคัญทั้งในด้านที่เป็นอาหารมากด้วยคุณค่าทางโภชนาการ เป็นแหล่งโปรตีนคุณภาพสูงและกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่ดีต่อสุขภาพ ความต้องการใช้ถั่วเหลืองในอุตสาหกรรมมีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะความต้องการใช้ถั่วเหลืองคุณภาพดีเพื่อการบริโภคโดยตรงและการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆในภาคอุตสาหกรรม พบว่า ในปี 2566 มีการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองร้อยละ 99 (3.285 ล้านตัน) คิดเป็นมูลค่า 69,955 ล้านบาท (กรมการค้าภายใน, 2566) ที่ผ่านมารัฐบาลได้รณรงค์ส่งเสริมให้ปลูกถั่วเหลืองเพื่อสร้างเสถียรภาพและความมั่นคงทางอาหาร ส่งเสริมเกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง และการเพิ่มมูลค่าถั่วเหลืองเพื่อให้เกษตรกรสามารถสร้างรายได้เพิ่มขึ้น โดยตั้งแต่ปี 2560 มุ่งเน้นการผลิตในระบบเกษตรแปลงใหญ่ที่มีการผลิตแบบครบวงจรให้สามารถแข่งขันกับพืชอื่นในตลาดได้ สนับสนุนการรวมกลุ่มของเกษตรกรและเชื่อมโยงระบบการผลิตอย่างเป็นรูปธรรม ในวงการอุตสาหกรรมถั่วเหลืองมีบทบาทสำคัญในการนำมาพัฒนาและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อใช้บริโภคในชีวิตประจำวัน โดยส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์ชนิด primary soybean products เช่น น้ำนมถั่วเหลือง น้ำมันถั่วเหลือง ซอสปรุงรส เต้าเจี้ยว แป้งถั่วเหลืองสำหรับใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากถั่วเหลืองที่นำนวัตกรรมการรักษาคุณภาพวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง และเทคโนโลยีการผลิตในรูปแบบ secondary soybean products มาเป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์แปรรูปถั่วเหลือง เกิดความหลากหลาย เพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค และเพิ่มรายได้แก่ผู้ปลูกถั่วเหลือง กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และผู้ประกอบการรายย่อย

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุอุปกรณ์

1. เมล็ดถั่วเหลือง จำนวน 8 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 กวก. เชียงใหม่ 2 กวก. เชียงใหม่ 7 กวก. เชียงใหม่ 2 กวก. สจ 5 กวก. ศรีสำโรง 1 กวก. สุโขทัย 3 และสายพันธุ์ดีเด่น MSH 6

2. วัสดุ ได้แก่ มอลโตสเด็กซ์ตริน มะพร้าวอบแห้ง งาขาว งาดำ ลูกเกด กล้วยตาก ข้าวพอง น้ำเชื่อม อิทธิทรอล ดีเกลือ น้ำส้มสายชู พริกจินดา กระเทียม แชนแทนกัม และน้ำเปล่า

3. อุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย เครื่องอบแห้งแบบลมร้อน หม้อ เต้าแก๊ส เครื่องปั่น ความละเอียดสูง เครื่องปั่นแยกกากน้ำนมถั่วเหลือง ถาดอบ ตู้ควบคุมอุณหภูมิ อุปกรณ์เพาะถั่วงอก และภาชนะบรรจุสำหรับผลิตภัณฑ์ต่างๆ

วิธีการ

ดำเนินการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากถั่วงอก จำนวน 6 ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. พันธุ์ถั่วงอกที่เหมาะสมสำหรับการทำเต้าเจี้ยวถั่วงอก

ดำเนินการโดยวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี คือ พันธุ์ถั่วงอก 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 กวก. เชียงใหม่ 2 กวก. ศรีสำโรง 1 และ สายพันธุ์ดีเด่น MHS 6 โดยนำเมล็ดถั่วงอกแต่ละพันธุ์มาบ่มเพาะเป็นถั่วงอกตามวิธีของอิงฟ้า และคณะ (2552) และแปรรูปเป็นเต้าเจี้ยวถั่วงอกตามวิธีของศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ (ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, 2567) บันทึกข้อมูลความพึงพอใจของผู้บริโภค จากนั้นคัดเลือกกรรมวิธีที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วงอก

ดำเนินการ 2 ขั้นตอน คือ 1) การผลิตซอสพริก ได้ดัดแปลงจากวิธีของ อัมพร และคณะ (2562) โดยใช้พริกแดงจินดาจากเกษตรกรพื้นที่ตำบลแม่แฝก อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 2) ศึกษาอัตราส่วนเต้าเจี้ยวถั่วงอกที่เหมาะสมสำหรับผสมในซอสพริก โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ ปริมาณเต้าเจี้ยวที่ 0 200 230 260 290 และ 320 กรัม เพื่อผสมในซอสพริกให้ได้ 1,000 กรัม โดยใช้เต้าเจี้ยวถั่วงอกตามวิธีของ ปัทมพรและคณะ (2565) บันทึกข้อมูลความพึงพอใจของผู้บริโภค จากนั้นคัดเลือกกรรมวิธีที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด เพื่อตรวจสอบคุณภาพของซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วงอก

3. การผลิตผงถั่วงอก

ดำเนินการใน 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาอุณหภูมิลมร้อนที่เหมาะสมของเครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ น้ำนมถั่วงอกที่อัตราส่วนเมล็ดต่อน้ำ 1:3 และ 1:5 กิโลกรัมต่อลิตร อุณหภูมิลมร้อนที่ 160 180 และ 200 องศาเซลเซียส นำน้ำนมถั่วงอกพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 ปริมาณ 350 มิลลิลิตร มาทำให้แห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผงถั่วงอก และคัดเลือกอุณหภูมิที่เหมาะสมในแต่ละความเข้มข้น และ 2) ศึกษากรรมวิธีที่เหมาะสมในการทำผงถั่วงอก วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ ปริมาณมอลโตสเด็กซ์ตรินที่ 0 5 10 15 20 และ 25 กรัมต่อน้ำนมถั่วงอก 300 มิลลิลิตร โดยใช้อัตราส่วนเมล็ดต่อน้ำที่ 1:3 อุณหภูมิลมร้อนที่ 180 องศาเซลเซียส ปริมาณมอลโตสเด็กซ์ตรินที่ 0 5 10 15 20 และ 25 กรัมต่อน้ำนมถั่วงอกพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 ปริมาณ 350 มิลลิลิตร นำมาอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผงถั่วงอก

4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์โปรตีนบดจากผงถั่วงอก

ดำเนินการโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ ปริมาณผงถั่วงอก อัตรา 0 20 40 60 80 และ 100 กรัม มาผสมกับส่วนผสมอื่นๆ ได้แก่ ถั่วงอกทอด 50 กรัม มะพร้าวอบแห้ง 10 กรัม งาขาว 10 กรัม งาดำ 10 กรัม ลูกเกด 50 กรัม กล้วยตาก 50 กรัม ข้าวพอง 20 กรัม น้ำเชื่อมอิทธิทรอล 50 มิลลิลิตร และน้ำเปล่า 50 มิลลิลิตร นำไปปั่นเป็นก้อนกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร เก็บที่อุณหภูมิ ± 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง นำไปอบลดความชื้นที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส นาน 10

นาที่ บันทึกข้อมูลความพึงพอใจของผู้บริโภค จากนั้นคัดเลือกกรรมวิธีที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ คุณค่าทางโภชนาการ

5. พันธุ์ถั่วเหลืองที่เหมาะสมสำหรับการทำถั่วเหลืองเพาะงอกแบบคอนโด

วางแผนการทดลองแบบ 4x5 Factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ โดยปัจจัยที่ 1 คือ พันธุ์ถั่วเหลือง จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ กวก. สจ. 5 กวก. เชียงใหม่ 2 กวก. เชียงใหม่ 7 และ กวก. เชียงใหม่ 6 ปัจจัยที่ 2 คือ ระยะเวลาในการเพาะ จำนวน 5 ระดับ ได้แก่ 48 60 72 84 และ 96 ชั่วโมง ทำการเพาะถั่วเหลืองงอกตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ในแบบและวิธีการทดลอง โดยใช้วิธีการเพาะงอกแบบถั่วงอกคอนโดของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท (2564) บันทึกข้อมูลความพึงพอใจของผู้บริโภค ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ จากนั้นคัดเลือกกรรมวิธีที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

6. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองงอกอบแห้ง

นำถั่วเหลืองงอกพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 ที่เพาะงอกครบ 72 ชั่วโมง มาอบแห้งโดยเครื่องอบแห้งแบบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 50 60 70 80 และ 90 องศาเซลเซียส วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ ระยะเวลาการอบแห้งที่ 8 12 16 18 และ 20 ชั่วโมง มี 2 ปัจจัย บันทึกข้อมูลความพึงพอใจของผู้บริโภค ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ จากนั้นคัดเลือกกรรมวิธีที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

การบันทึกข้อมูลความพึงพอใจของผู้บริโภค ใช้แบบทดสอบ 9-point hedonic scale (Maren, 2021) โดยมีคะแนนความชอบจาก 1-9 คะแนน ดังนี้ คะแนน 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด คะแนน 2 หมายถึง ไม่ชอบมาก คะแนน 3 หมายถึง ไม่ชอบปานกลาง คะแนน 4 หมายถึง ไม่ชอบเล็กน้อย คะแนน 5 หมายถึง เฉยๆ คะแนน 6 หมายถึง ชอบเล็กน้อย คะแนน 7 หมายถึง ชอบปานกลาง คะแนน 8 หมายถึง ชอบมาก คะแนน 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด และใช้จำนวนคนที่ร่วมประเมินความพึงใจ จำนวน 20 ราย

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการทำเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก

พบว่า ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 เป็นพันธุ์เหมาะสำหรับนำไปผลิตเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอกมากที่สุด โดยให้ปริมาณสารกาบ้าก่อนและหลังเก็บรักษาสูงเท่ากับ 1,500 และ 1,367 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักเปียก 100 กรัม ตามลำดับ จากการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมมากที่สุดเท่ากับ 6.94 คะแนน (Table 1) เนื่องจากเต้าเจี้ยวมีสีน้ำตาลอมแดง มีความหอมน่ารับประทาน เนื้อสัมผัสของเต้าเจี้ยวไม่แข็งและยุ่ยเกินไป

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก

ซอสพริก ได้ดัดแปลงตามวิธีการของ อัมพร และคณะ (2562) จากการใช้พริกขี้หนูสดเป็นพริกจินดา เนื่องจากหาได้ง่ายในท้องตลาดภาคเหนือ และดองพริกในน้ำส้มสายชู 7 วัน เพื่อฆ่าเชื้อและรักษาสีของพริกให้สดแทนการนึ่ง และพัฒนาส่วนผสมโดยการทดลองชิมและประเมินรสชาติในซอสพริกที่ทำจำนวน 1 กิโลกรัม พบว่าส่วนผสมที่ให้รสชาติดี ประกอบด้วย พริกจินดาแดง 350 กรัม น้ำตาล 170 กรัม กระเทียม 150 กรัม น้ำเปล่า 306 กรัม เกลือ 20 กรัม และแซนแทนกัม 4 กรัม

ซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก พบว่า การใช้เต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอกในปริมาณ 290 กรัม ผสมกับซอสพริก 710 กรัม เพื่อให้ปริมาณรวม 1,000 กรัม ได้รับคะแนนประเมินความพึงพอใจจากผู้บริโภคมากที่สุดในด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส สี และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.21 7.36 7.43 และ 7.50 คะแนน ตามลำดับ (Table 2) โดยซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอกมีสีแดง-ส้ม อยู่ในกลุ่มสี Greyed-orange group N172 A-C มีปริมาณโปรตีน เท่ากับ 4.23 และ 3.90 กรัมต่อ 100 กรัม และหลังการเก็บรักษานาน 1 เดือน ในสภาพที่

อุณหภูมิต่ำ (± 5 องศาเซลเซียส) และอุณหภูมิห้อง พบว่ามีปริมาณโปรตีน 3.79 และ 3.64 กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ (Table 3) ซึ่งอยู่ตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนสำหรับซอสพริก (มพช.289/2561)

3. การผลิตผงถั่วเหลือง

การผลิตผงถั่วเหลืองโดยใช้น้ำนมถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 ที่อัตราส่วนระหว่างเมล็ดต่อน้ำ 1:3 แล้วอบด้วยเครื่องฟั่นฝอยอุณหภูมิร้อนชาเข้าที่ 180 องศาเซลเซียส เป็นกรรมวิธีที่ดีที่สุดโดยให้ปริมาณน้ำหนักแห้งผงถั่วเหลือง (ที่ความชื้นร้อยละ 5) โปรตีน และไขมัน สูงสุด เท่ากับ 24.25 48.51 และ 21.06 กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ (Table 4) เมื่อนำอัตราส่วนน้ำนมถั่วเหลืองดังกล่าวมาเติมด้วยมอลโตสเด็กซ์ตริน ปริมาณ 10 กรัม เพื่อเพิ่มปริมาณผงถั่วเหลืองและลดการสูญเสียผลผลิต ผงถั่วเหลืองระหว่างการอบแห้งด้วยเครื่องฟั่นฝอยอุณหภูมิร้อนชาเข้า 180 องศาเซลเซียส พบว่าเป็นกรรมวิธีที่ดีที่สุด โดยให้ปริมาณผงถั่วเหลืองสูงเท่ากับ 38.15 กรัม ไม่แตกต่างกับการเติมมอลโตสเด็กซ์ตรินที่ปริมาณ 15 20 และ 25 กรัม แต่ให้ปริมาณโปรตีนสูงกว่าเท่ากับ 39.69 กรัมต่อ 100 กรัม ให้ปริมาณไขมันและน้ำตาลเท่ากับ 16.97 และ 19.78 กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ (Table 5)

4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์โปรตีนบอลลจากผงถั่วเหลือง

การใช้ผงถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 ปริมาณ 100 กรัม เป็นส่วนผสมร่วมกับถั่วเหลืองทอด 50 กรัม มะพร้าวอบแห้ง 10 กรัม งาขาว 10 กรัม งาดำ 10 กรัม ลูกเกด 50 กรัม กล้วยตาก 50 กรัม ข้าวพอง 20 กรัม น้ำเชื่อมอิทธิฤทธิ์ 50 มิลลิลิตร และน้ำเปล่า 50 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เวลา 10 นาที เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการทำโปรตีนบอล โดยได้รับการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์มากที่สุด ได้แก่ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.10 7.30 7.10 และ 7.10 คะแนน (Table 6) ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ปริมาณความชื้น ร้อยละ 25.66 ปริมาณโปรตีน 19.04 ปริมาณคาร์โบไฮเดรต 41.83 ปริมาณไขมัน 10.55 ปริมาณน้ำตาลรวม 19.12 และปริมาณเส้นใย 5.51 กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ ส่วนค่ากิจกรรมของน้ำอิสระที่เป็นค่าแสดงระดับพลังงานของน้ำมีความสำคัญต่ออายุการเก็บรักษาและความปลอดภัยของอาหาร และจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ เท่ากับ 0.82 ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐาน 0.90 ตามอ้างอิงจากศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (2546) (Table 7)

5. พันธุ์ถั่วเหลืองที่เหมาะสมสำหรับการทำถั่วเหลืองเพาะงอกแบบคอนโด

ถั่วเหลืองงอกพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 ที่ใช้ระยะเวลาในการเพาะงอก 72 ชั่วโมง ให้น้ำหนักสด เฉลี่ยเท่ากับ 785.71 กรัม (Table 8) ได้รับความพึงพอใจจากผู้บริโภคมากที่สุดในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.20 6.90 7.15 7.00 และ 7.35 คะแนน เมื่อใช้ระยะเวลาในการเพาะงอกที่ 72 ชั่วโมงได้รับความพึงพอใจจากผู้บริโภคมากที่สุดในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.13 7.13 7.19 7.06 และ 7.25 คะแนน ถึงแม้การใช้ระยะเวลาเพาะงอกที่นานขึ้น จะทำให้ปริมาณผลผลิตถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวเพิ่มมากขึ้น แต่การยอมรับของผู้บริโภคกลับน้อยลง เนื่องจากถั่วเหลืองงอก มีอายุการเก็บรักษาที่สั้น ยิ่งเก็บรักษาเป็นระยะเวลานานส่งผลให้หัวและลำต้นของถั่วงอกมีสีน้ำตาล กลิ่นผิดปกติ และรสชาติเปลี่ยน ส่วนคุณค่าทางกายภาพ ได้แก่ ปริมาณโปรตีน 9.50 กรัมต่อ 100 กรัม เส้นใย 1.86 กรัมต่อ 100 กรัม ซึ่งการมีปริมาณเส้นใยอาหารต่ำทำให้ถั่วงอกมีรสสัมผัสที่ดี พบการปนเปื้อนของเชื้ออีโคไล (*Escherichia coli*) เท่ากับ 35.00 ซึ่งมีค่ามากกว่าเกณฑ์มาตรฐานต้องน้อยกว่า 3 เอ็มพีเอ็นต่อตัวอย่าง 1 กรัม และไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลา (*Salmonella* spp.) (Table 9) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ (Commercial Vegetable Guides, 2002)

6. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองงอกแห้ง

การอบแห้งถั่วเหลืองงอกโดยเครื่องอบแห้งแบบลมร้อน จำนวน 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นกรรมวิธีที่ดีที่สุด โดยมีปริมาณความชื้นของถั่วเหลืองงอกแห้งเท่ากับ 10.18 เปอร์เซ็นต์ (Table 10) ซึ่งอยู่ในค่ามาตรฐาน เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ (ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. 2567) และให้ปริมาณน้ำหนักแห้งสูง 10.70 กรัม (Table 11) ซึ่งน้ำหนักแห้งที่ได้ ส่งผลต่อความคุ้มค่าและผลตอบแทนสำหรับการจำหน่าย โดยมีสีต้นอ่อนเหมือนกับถั่วเหลืองงอกดิบ ไม่มีสีคล้ำและกลิ่นเหม็นเขียวน้อย ทำให้ได้รับความพึงพอใจจากผู้บริโภคด้านความชอบโดยรวมมากที่สุดเท่ากับ 6.95 คะแนน (Table 12) และพบว่าคุณสมบัติทางกายภาพไม่แตกต่างกันมากนักทั้งก่อนและหลังเก็บรักษานาน 1 เดือน โดยมีปริมาณโปรตีน 47.35 และ 46.08 ปริมาณคาร์โบไฮเดรต 26.17 และ 25.06 ปริมาณเส้นใย 5.82 และ 5.70 ปริมาณน้ำตาลเท่ากับ 3.19 และ 3.05 ปริมาณไขมัน 16.25 และ 16.32 ปริมาณความชื้น 9.47 และ 9.73 และปริมาณเถ้า 4.58 และ 4.61 กรัมต่อ 100 กรัม ในก่อนและหลังเก็บรักษา ตามลำดับ ส่วนค่ากิจกรรมของน้ำอิสระ ที่เป็นค่าแสดงระดับพลังงานของน้ำมีความสำคัญต่ออายุการเก็บรักษาและความปลอดภัยของอาหาร และจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ เท่ากับ 0.49 และ 0.53 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐาน 0.90 ตามอ้างอิงจากศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (2546) (Table 13)

สรุปผลการทดลอง

จากการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากถั่วเหลืองโดยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่เพื่อการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง จำนวน 7 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่

1 ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 เหมาะสมสำหรับผลิตเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก โดยได้รับความพึงพอใจจากผู้บริโภคมากที่สุด

2. การผลิตซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก มีอัตราส่วนพริกจินดาแดง น้ำตาล กระเทียม น้ำเปล่า เกลือ และแซนแทนกัม เท่ากับ 350 170 150 306 20 และ 4 กรัม ตามลำดับ ซอสพริกมีรสชาติดีที่สุด และการใช้อัตราส่วนเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอกกับซอสพริก 290 ต่อ 710 กรัม (ปริมาณรวม 1,000 กรัม) ได้รับคะแนนประเมินความพึงพอใจจากผู้บริโภคมากที่สุด และการนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ $90 \pm 2^{\circ}$ องศาเซลเซียส นาน 15 นาที โดยไม่ใช้วัตถุกันเสีย ให้คุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.289/2561) และได้รับการยอมรับมากที่สุด

3. การผลิตผงถั่วเหลืองจากถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 โดยใช้เครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอยด้วยกรรมวิธีใช้น้ำนมถั่วเหลือง ที่อัตราส่วนเมล็ดถั่วเหลืองต่อน้ำ เท่ากับ 1 กิโลกรัมต่อ 3 ลิตร ด้วยการเติมมอลโตสเด็กซ์ตริน จำนวน 10 กรัมต่อน้ำนมถั่วเหลือง 350 มิลลิลิตร ใช้อุณหภูมิลมร้อนเข้า 180 องศาเซลเซียส เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด

4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์โปรตีนบอลลูกจากผงถั่วเหลือง พบว่า การใช้ถั่วเหลืองผงปริมาณ 100 กรัม กับ ถั่วเหลืองทอด 50 กรัม มะพร้าวอบแห้ง 10 กรัม งาขาว 10 กรัม งาดำ 10 กรัม ลูกเกด 50 กรัม กล้วยตาก 50 กรัม ข้าวพอง 20 กรัม น้ำเชื่อมอิริทริทอล 50 มิลลิลิตร และน้ำ 50 มิลลิลิตร แล้วอบเป็นระยะเวลานาน 10 นาที เป็นอัตราที่เหมาะสมและได้รับความพึงพอใจของผู้บริโภคมากที่สุด

5. การเพาะงอกถั่วเหลืองแบบคอนโด ใช้ถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 ระยะเวลาการเพาะ 72 ชั่วโมง ถั่วเหลืองงอกมีคุณภาพดีที่สุด และได้รับความพึงพอใจของผู้บริโภคมากที่สุด

6. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองงอกอบแห้ง ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส 12 ชั่วโมง มีคุณภาพดีที่สุด และได้รับความพึงพอใจของผู้บริโภคมากที่สุด

การนำไปใช้ประโยชน์

จากการนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้ไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ เป็นการเพิ่มศักยภาพการใช้ประโยชน์จากถั่วเหลือง เพิ่มมูลค่าแก่ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากถั่วเหลือง ทำให้เกิดรายได้ รวมถึงเสริมสร้างความมั่นคงและเข้มแข็งด้านเศรษฐกิจชุมชน โดยผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่าง ๆ นำไปผลิตและจำหน่าย สามารถสร้างรายได้ให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนต่างๆ มูลค่ารวมเท่ากับ 515,500 บาท หรือไม่น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่

- 1) กลุ่มผู้แปรรูปผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ตำบลสันปายาง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ผลิตเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก และซีอิ๊ว รวมมูลค่าการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 250,500 บาท
- 2) กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านศรีงาม หมู่ 5 ตำบลแม่แฝก อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ผลิตเต้าหู้แข็งกึ่งอ่อน น้ำสลัดครีมเต้าหู้ และซอสพริกเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองงอก รวมมูลค่าการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 12,000 บาท
- 3) กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านหนองมะจับ หมู่ 1 ตำบลแม่แฝก อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ผลิตถั่วเหลืองเพาะงอก ถั่วเหลืองงอกดองสามรส ซอสพริกเต้าเจี้ยว และเต้าเจี้ยว รวมมูลค่าการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 10,500 บาท
- 4) กลุ่มแม่บ้านบ้านดงเหนือ หมู่ 9 ตำบลสันปายาง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ผลิตโปรตีนบอลล และกล่องอาหารว่าง จากเต้าหู้ทอดพร้อมน้ำจิ้ม รวมมูลค่าการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 6,500 บาท
- 5) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง หมู่ที่ 3 ตำบลสะลวง อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ผลิตถั่วเหลืองเพาะงอกจากถั่วเหลืองพันธุ์ กวก. เชียงใหม่ 60 และถั่วเหลืองงอกดองสามรส รวมมูลค่าการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 1,000 บาท
- 6) ผู้ประกอบการรายย่อย เจ้าของผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองงอก ชื่อการค้า “เกงกิเดส” โดยผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองที่มีจำหน่าย ได้แก่ น้ำเต้าหู้ก้าบ้า พุดดิ้ง ชิงโซรับ ซอยดิบ วาฟเฟิล ผงถั่วเหลืองโรยข้าว เต้าเจี้ยว ถั่วเหลืองงอก ฯลฯ รวมมูลค่าการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 235,000 บาท

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคณะผู้วิจัยของศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ได้สนับสนุนงบประมาณการวิจัยครั้งนี้ และกลุ่มเกษตรกรหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ผลิตถั่วเหลืองและการแปรรูปต่างๆ ที่ให้ความสนใจ เข้าร่วมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์และนำไปใช้ประโยชน์แก่ชุมชนอย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

- กรมการค้าภายใน. 2566. นโยบายและมาตรการถั่วเหลืองปี 2566. สำนักส่งเสริมการค้าสินค้าเกษตร. 42 หน้า.
- ปัทมพร วาสนาเจริญ สุพรรณณี เป็งคำ และละอองดาว แสงหล้า. 2565. ผลของพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีต่อคุณภาพเต้าเจี้ยวถั่วเหลืองนอก. หน้า 102-104. ใน: รายงานการสัมมนาวิชาการถั่วเหลือง ถั่วเหลืองฝักสดและพืชไร่เศรษฐกิจอื่น ๆ ประจำปี 2564. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร
- ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. 2546. Water Activity กับการควบคุมอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร. แหล่งข้อมูล <https://www.phtnet.org/2003/09/26>. สืบค้นเมื่อ: 12 เมษายน 2567
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. 2564. การเพาะถั่วงอกคอนโด. แหล่งข้อมูล: <https://www.doa.go.th/fc/chainat/wp-content/uploads/2021/04/TF06.pdf>. สืบค้นเมื่อ: 27 ธันวาคม 2567
- ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. 2567. การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองเต้าเจี้ยว. แหล่งข้อมูล: https://www.doa.go.th/fc/chiangmai/?page_id=466. สืบค้นเมื่อ: 3 มิถุนายน 2567
- ศูนย์อำนวยการเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. 2567. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้แห้ง (ถั่วงอกอบแห้ง). แหล่งข้อมูล: <https://fic.nfi.or.th/law/upload/file3-Dehydrated Fruits and Vegetables>. สืบค้นเมื่อ: 27 ธันวาคม 2567
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 2561. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนสำหรับซอสพริก (มผช.289/2561) แหล่งข้อมูล: <http://tcps.tisi.go.th/public/StandardList.aspx>. สืบค้นเมื่อ: 4 พฤศจิกายน 2566
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. 2566. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนสำหรับผักและผลไม้อัดแท่ง (มผช.902/2562) แหล่งข้อมูล: <http://tcps.tisi.go.th/public/StandardList.aspx>. สืบค้นเมื่อ: 4 พฤศจิกายน 2566
- อัมพร ศรีคราม อรอนงค์ ฐาปนพินันต์ดิกุล จุฑามาศ แซ่ลิ้ม และสุภาพร สุวรรณวงษ์. 2562. ว. แก่นเกษตร 47(1) พิเศษ: 1031-1036.
- อิงฟ้า คำแพง อรพิน เกิดชูชื่น และณัฏฐา เล่ากุลจิตต์. 2552. การเปลี่ยนแปลงสารอาหารของข้าวและธัญพืชในระหว่างการงอก. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร 40 (3) พิเศษ: 341-344.
- Association of Official Analytical Chemists. 2016. In house method: TM-PM-078 based on AOAC Official Methods of Analysis 19st Edition.
- Association of Official Analytical Chemists. 2019. In house method: TM-PM-078 based on AOAC Official Methods of Analysis 21st Edition.
- Commercial Vegetable Guides, 2002. Sprout Production. Oregon State University. April 24,2002. <https://horticulture.oregonstate.edu/oregon-vegetables/sprout-production>. Accessed July. 27, 2023
- Maren Johnson, 2021. The 9-point Hedonic Scale. (Online) Available URL <https://www.sensorysociety.org/knowledge/sspwiki/Pages/The%209-point%20Hedonic%20Scale.aspx>. Accessed April.12, 2025
- Method of Analysis for Nutrition Labeling. 1993, Chapter 6 Proximate and Mineral Analysis

Table 1 The GABA content, the percentage of GABA loss and sensory evaluation in the germinated soybean paste of 4 varieties and line of soybean at CMFCRC, 2020.

Varieties/line	GABA ^{3/} (mg/100 g wet weight)		GABA loss (%)	Sensory evaluation by overall acceptance ⁴ (score)
	0 month	3 months		
DOA CM 60	1,500 b ^{1/}	1,367 b	8.86 b	6.94 a
DOA CM 2	1,780 a	1,188 c	34.10 d	5.83 d
DOA Sri Samrong 1	1,442 b	1,356 b	5.97 a	6.52 b
MHS 6	1,714 a	1,463 a	14.59 c	6.46 c
Means	1,613	1,343	15.9	6.43
F-test	* ^{2/}	*	*	*
C.V. (%)	6.10	7.40	9.70	8.52

^{1/}Means in the same column and row followed by a common letter are not significantly different at the 1 level by DMRT.

^{2/} *: significant at 5% level probability; **: significant at 1% level probability

^{3/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing by Gas Chromatography Method (AOAC, 2016)

^{4/} Sensory evaluation by the 9- point Hedonic Scale (Maren, 2021)

Table 2 Assessment of satisfaction on sensory evaluation of germinated soybeans paste in chili sauce at CMFCRC, 2021.

Rate of germinated soybean paste in chili sauce (g)	Sensory evaluation ^{3/} (score)				
	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptance
0	7.50 ab ^{1/}	7.00 a	7.07 b	7.07 b	7.00 b
200	7.57 a	6.71 c	6.86 c	7.36 a	6.86 c
230	7.50 ab	6.69 c	6.74 d	7.14 b	6.79 c
260	7.43 b	6.71 c	6.79 cd	7.07 b	6.86 c
290	7.43 b	6.86 b	7.21 a	7.36 a	7.50 a
320	7.43 b	6.71 c	6.71 d	7.07 b	7.07 b
Means	7.48	6.78	6.89	7.18	7.01
F-test	* ^{2/}	*	*	*	*
C.V. (%)	11.31	12.41	14.83	9.69	13.78

^{1/} Means in the same column and row followed by a common letter are not significantly different at the 5 level by DMRT.

^{2/} *: significant at 5% level probability; **: significant at 1% level probability

^{3/} Sensory evaluation by the 9- point Hedonic Scale (Maren, 2021)

Table 3 Protein content of germinated soybeans paste with chili sauce before and after storage at low temperature and room temperature at CMFCRC, 2021.

Rate of germinated soybeans paste in chili sauce (g)	Protein content ^{3/} (g/100 g)		
	0 month	1 month	
	28±2 °C	5±2°C	28±2°C
0	2.87 f ^{1/}	2.76 e	2.14 f
200	3.65 e	3.58 c	3.35 e
230	3.68 d	3.50 d	3.40 d
260	3.78 c	3.61 c	3.50 c
290	3.90 b	3.79 b	3.64 b
320	4.23 a	4.13 a	3.99 a
Means	3.69	3.56	3.34
F-test	* ^{2/}	*	*
C.V. (%)	1.53	2.22	2.08

^{1/} Means in the same column and row followed by a common letter are not significantly different at the 5 level by DMRT.

^{2/} *: significant at 5% level probability; **: significant at 1% level probability

^{3/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Protein by AOAC (2019) 991.20

Table 4 Protein content, fat content, and dry weight at 5% moisture content of DOA Chiang Mai 60 soybean powder after spray drying at CMFCRC 2022.

Treatment	Protein content ³	Fat Content ⁴	Dry weight (5% MC)
	(g/100 g)	(g/100 g)	(g)
Grain: water 1:3+160 °C	47.96	21.66	22.40 a ^{1/}
Grain: water 1:3+180 °C	48.51	21.06	24.25 a
Grain: water 1:3+200 °C	44.77	20.90	21.99 a
Grain: water 1:5+160 °C	47.26	21.10	15.29 b
Grain: water 1:5+180 °C	47.20	20.01	15.43 b
Grain: water 1:5+200 °C	47.81	21.39	15.49 b
Means	47.25	21.02	18.49
F-test	-	-	** ^{2/}
CV (%)	-	-	4.08

^{1/} Means in the same column and row followed by a common letter are not significantly different at the 5 level by DMRT.

^{2/} *: significant at 5% level probability; **: significant at 1% level probability

^{3/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Protein by AOAC (2019) 991.20

^{4/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Fat by In house method: TM-PM-078 based on AOAC (2019) 948.15

Table 5 Protein content, fat content, and dry weight at 5% moisture content of soybean powder variety DOA Chiang Mai 60 with maltose dextrin after drying at CMFCRC, 2022.

Treatment	Protein Content ^{3/}	Fat Content ^{4/}	Total Sugar ^{5/}	Dry weight (5% MC)
	(g/100 g)	(g/100 g)	(g/100 g)	(g)
Grain: water 1:3+180 °C+0 g	47.82	18.49	7.64	36.03 bc ^{1/}
Grain: water 1:3+180 °C+5 g	39.14	17.05	11.39	35.83 c
Grain: water 1:3+180 °C+10 g	39.69	16.97	19.78	38.15 abc
Grain: water 1:3+180 °C+15 g	35.50	17.38	17.37	41.38 ab
Grain: water 1:3+180 °C+20 g	31.35	14.07	20.80	38.49 abc
Grain: water 1:3+180 °C+25 g	29.03	9.53	24.54	46.51 a
Means	36.47	14.25	17.49	35.36
F-test	-	-	-	* ^{2/}
CV (%)	-	-	-	5.61

^{1/} Means in the same column and row followed by a common letter are not significantly different at the 5 level by DMRT.

^{2/} *: significant at 5% level probability; **: significant at 1% level probability

^{3/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Protein by AOAC (2019) 991.20

^{4/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Fat by In house method: TM-PM-078 based on AOAC (2019) 948.15

^{5/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Total sugar by In-house method TE-CH-074 based on AOAC (2019) 906.03

Table 6 Assessment of satisfaction on sensory evaluation of Protein balls which contain different amounts of soymilk powder as an ingredient at CMFCRC, 2024

Treatments soy milk powder/grams.	Sensory evaluation ^{3/} (score)				
	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptance
0	4.95 e ^{1/}	5.55	4.90 f	5.05 f	5.25 f
20	6.45 b	6.15	5.75 e	5.65 e	5.75 e
40	6.55 b	6.40	6.05 d	6.30 d	6.45 d
60	6.05 d	6.05	6.80 b	6.40 c	6.80 b
80	6.20 c	6.00	6.55 c	6.55 b	6.06 c
100	7.10 a	5.85	7.30 a	7.10 a	7.10 a
Means	6.22	6.00	6.23	6.18	6.33
F-test	* ^{2/}	ns	*	*	*
C.V. (%)	26.49	31.06	25.21	22.19	26.41

^{1/} Means in the same column and row followed by a common letter are not significantly different at the 5 level by DMRT.

^{2/} *: significant at 5% level probability; **: significant at 1% level probability

^{3/} Sensory evaluation by the 9- point Hedonic Scale (Maren, 2021)

Table 7 The physical properties of protein balls at CMFCRC, 2024.

The physical properties of protein balls	
Protein ^{1/} (g./100 g.)	19.04
Carbohydrates ^{2/} (g./100 g.)	41.83
Fat ^{3/} (g./100 g.)	10.55
Total sugar ^{4/} (g./100 g.)	19.12
Fiber ^{5/} (g./100 g.)	5.51
Moisture ^{6/} (g./100 g.)	25.66
Water activity ^{7/} (a _w)	0.82

^{1/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Protein by AOAC (2019) 991.20

^{2/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Carbohydrates by Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993), Chapter 6 Proximate and Mineral Analysis

^{3/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Fat by in house method: TM-PM-078 based on AOAC (2019) 948.15

^{4/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Total sugar by In-house method TE-CH-074 based on AOAC (2019) 906.03

^{5/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Fiber by AOAC (2019) 985.29

^{6/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Moisture by AOAC (2019) 950.46(8)

^{7/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Water activity (a_w) by In-house method based on AOAC (2019) 978.18

Table 8 Assessment of satisfaction on sensory evaluation of soybean sprouts with different varieties and germination period of soybean at CMFCRC, 2021.

Treatments	Total fresh Weight (g)	Sensory evaluation ^{3/} (score)				
		Color	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptance
<i>varieties (V)</i>						
DOA SJ 5	823.19 b ^{1/}	5.80 a	5.70 b	5.65 c	5.40 c	5.56 c
DOA CM 2	708.13 c	4.75 b	4.75 c	4.70 d	4.55 d	4.85 d
DOA CM 7	715.63 c	6.25 c	5.90 b	6.00 b	6.05 b	6.20 b
DOA CM 60	895.90 a	7.20 d	6.90 a	7.15 a	7.00 a	7.35 a
<i>germination period (P)</i>						
48 hr.	643.38 e	5.06 d	4.75 c	4.94 d	4.63 d	4.94 c
60 hr.	718.15 d	5.69 c	5.63 b	5.75 bc	5.63 c	6.00 b
72 hr.	787.38 c	7.13 a	7.13 a	7.19 a	7.06 a	7.25 a
84 hr.	838.92 b	6.44 b	5.88 b	6.06 b	6.19 b	6.38 b
96 hr.	940.73 a	5.69 c	5.69 b	5.44 c	5.25 c	5.38 c
Means	785.71	6.00	5.81	5.88	5.75	5.99
F-test V	** ^{2/}	**	**	**	**	**
F-test P	**	**	**	**	**	**
F-test V*P	**	*	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	4.18	10.19	10.69	8.69	10.80	10.45

^{1/} Means in the same column and row followed by a common letter are not significantly different at the 5 level by DMRT

^{2/} *: significant at 5% level probability; **: significant at 1% level probability

^{3/} Sensory evaluation by the 9- point Hedonic Scale (Maren, 2021)

Table 9 The physical properties of soybean sprouts with different varieties at CMFCRC, 2024.

Varieties of soybean	The physical properties			
	Protein ^{3/}	Fiber ^{4/}	<i>Escherichia coli</i> ^{5/}	<i>Salmonella</i> spp. ^{6/}
DOA SJ 5	10.37 a ^{1/}	2.13 b	65.00 c	not detected
DOA CM 2	9.95 ab	1.91 a	40.00 b	not detected
DOA CM 7	9.47 b	1.88 a	24.67 a	not detected
DOA CM 60	9.50 b	1.86 a	35.00 bc	not detected
Means	9.82	1.94	41.17	-
F-test	* ^{2/}	*	*	-
C.V. (%)	6.53	6.78	23.35	-

^{1/} Means in the same column and row followed by a common letter are not significantly different at the 5 level by DMRT.

^{2/} *: significant at 5% level probability; **: significant at 1% level probability

^{3/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Protein by AOAC (2019) 991.20

^{4/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Fiber by AOAC (2019) 985.29

^{5/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing *Escherichia coli* by FDA BAM online, 2020 (Chapter 4)

^{6/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing *Salmonella* spp. by ISO 6579-1:2017/ Amd. 1:2020 (E)

Table 10 Percentage of moisture of dried soybean sprouts at different time and temperature at CMFCRC, 2024.

Drying time (hours)	Temperature (degrees Celsius)				
	50	60	70	80	90
8	22.35 e ^{1/}	18.60 e	15.33 e	12.70 e	9.63 e
12	18.86 d	13.50 d	10.18 d	9.49 d	8.80 d
16	14.64 c	10.12 c	7.93 c	8.47 c	7.66 c
18	12.56 b	9.79 b	7.61 b	7.89 b	7.55 b
20	9.93 a	8.21 a	7.51 a	7.60 a	6.55 a
Means	15.67	12.04	9.71	9.23	8.04
F-test	* ^{2/}	*	*	*	*
C.V. (%)	1.73	2.70	1.38	3.12	1.56

^{1/} Means in the same column and row followed by a common letter are not significantly different at the 5 level by DMRT.

^{2/} *: significant at 5% level probability; **: significant at 1% level probability

Table 11 Dry weight of soybean dried sprouts at different temperatures and drying times at CMFCRC, 2024.

Drying time (hours)	Temperature (degrees Celsius)		
	60	70	80
8	15.67 aA ^{1/}	14.50 aB	8.67 aC
12	13.63 bA	10.70 bB	8.23 bC
16	10.60 cA	8.50 cB	7.70 cC
18	8.77 dA	8.23 cB	7.50 cC
20	8.67 dA	7.47 dB	7.43 cB
Means	11.47	9.88	7.91
F-test	** ^{2/}	**	**
C.V. (%)		1.70	

^{1/} Means in the same column followed by the same lowercase letters are not significantly different at the 5 level by DMRT. and row followed by the same capital letters are not significantly different at the 5 level by DMRT.

^{2/} *: significant at 5% level probability; **: significant at 1% level probability

Table 12 Assessment of satisfaction on sensory evaluation of dried soybean sprouts with different temperature and drying time at CMFCRC, 2024.

Temperature (degrees Celsius) + Drying time (hours)	Sensory evaluation ^{3/} (score)				
	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptance
50+20	5.70 ab ^{1/}	5.50	5.10 c	6.00 c	5.85 d
60+16	5.15 b	5.90	6.30 a	6.40 b	6.55 b
70+12	6.25 a	6.00	6.25 a	6.75 a	6.95 a
80+12	5.25 b	5.70	6.20 a	6.45 b	6.48 c
90+8	4.20 c	5.35	5.40 b	5.15 d	5.00 e
Means	5.31	5.69	5.85	6.15	6.08
F-test	* ^{2/}	ns	*	*	*
C.V. (%)	25.93	26.14	19.07	17.26	18.52

^{1/} Means in the same column and row followed by a common letter are not significantly different at the 5 level by DMRT.

^{2/} *: significant at 5% level probability; **: significant at 1% level probability

^{3/} Sensory evaluation by the 9- point Hedonic Scale (Maren, 2021)

Table 13 The physical properties of soybean dried sprouts before and after storage at room temperature at CMFCRC, 2024.

The physical properties	Storage period	
	0 month	1 month
Protein ^{1/} (g./100 g.)	47.35	46.08
Carbohydrates ^{2/} (g./100 g.)	26.17	25.06
Fat ^{3/} (g./100 g.)	16.25	16.32
Total sugar ^{4/} (g./100 g.)	3.19	3.05
Fiber ^{5/} (g./100 g.)	5.82	5.70
Moisture ^{6/} (g./100 g.)	9.47	9.73
Ash ^{7/} (g./100 g.)	4.58	4.61
Water activity ^{8/} (aw)	0.49	0.53

^{1/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Protein by AOAC (2019) 991.20

^{2/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Carbohydrates by Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993), Chapter 6 Proximate and Mineral Analysis

^{3/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. Analyzing Fat by In house method: TM-PM-078 based on AOAC (2019) 948.15

^{4/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Analyzing Total sugar by In-house method TE-CH-074 based on AOAC (2019) 906.03

^{5/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Analyzing Fiber by AOAC (2019) 985.29

^{6/} Analyzing Moisture by AOAC (2019) 950.46(8)

^{7/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Analyzing Ash by AOAC (2019) 923.038

^{8/} Data from Central Laboratory (Thailand) Co., Analyzing Water activity (a_w) by In-house method based on AOAC (2019) 978.18

ชุมชนเกษตรกรต้นแบบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพจังหวัดยโสธร

Community-Based Production of Clean and Quality Cassava Cuttings: A Model from Yasothon Province

ศิริวิภา พวงจำปี^{1/*} วารีย์ ทองมี^{1/*} ภักวิไล ยอดทอง^{1/} หนึ่งฤทัย ศรีธรรมาภรณ์^{1/}
ศรฐาคูปต์ เค็น นากาชิมา^{1/} ชูศักดิ์ คุณุไทย^{1/} พักตร์ทิพา เดชพละ^{2/}
Siriwipa Puangjumpee^{1/*} Waree Thongmee^{1/*} Phakwilai Yodthong^{1/} Nuengruethai Srithornrath^{1/}
Sathakupt Ken Nagashima^{1/} Choosak Kunuthai^{1/} Phaktipha Detphala^{2/}

ABSTRACT

The Community-Based Production of Clean and Quality Cassava Seedlings: A Model from Yasothon Province was implemented in 2024 in Maha Chana Chai District, Yasothon Province, with the objective of strengthening the capacity of cassava growers within a big farming group. The initiative aimed to establish a model community for clean and quality cassava stem cutting production. Key activities included the selection of suitable areas and farmers, establishment of production plots by using clean propagation technologies. The project involved data collection on cassava mosaic disease (CMD) incidence, plant height, yield, stem cutting quality, and production volume. Results showed that cassava cultivar Rayong 72, cultivated by 30 farmers across 218 rai, exhibited no CMD incidence (average 0.0%), indicating the effectiveness of both the clean seed production system and disease control measures applied. The area produced approximately 1,183,086 stem cuttings, averaging 5,427 cuttings per rai, with an average plant height of 198 cm and stem diameter of 2.0 cm. meeting high-quality standards. Fresh root yield averaged 5,766 kg/rai, significantly higher than the regional average for Northeastern region in 2024. The quality and health of the stem cuttings proved suitable for further expansion within the group and for distribution to nearby farming networks. The success of this initiative demonstrates the potential for community-based clean seed production to serve as a model for technology transfer and large-scale cassava disease prevention.

Keywords: Farmer Community; Clean and Quality Cassava Cutting

/ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

^{1/} Field and Renewable Energy Crops Research Institute, 50 Pahonyothin Road, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900

/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร เลขที่ 222 หมู่ 6 ตำบลคูเมือง อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร 35130

^{2/} Yasothon Agricultural Research and Development Center, 222 Khumuang Sub-district, Maha Chana Chai District, Yasothon 35130

* Corresponding author: spuangujuppee@gmail.com

บทคัดย่อ

ชุมชนเกษตรกรต้นแบบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ จังหวัดยโสธร ดำเนินการในปี 2567 มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับเกษตรกรในกลุ่มแปลงใหญ่มันสำปะหลัง อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร ให้เป็นต้นแบบชุมชนเข้มแข็งด้านการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ การดำเนินงาน ประกอบด้วย การคัดเลือกพื้นที่และเกษตรกร และการจัดทำแปลงผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพตามเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ เก็บข้อมูลการสำรวจโรคใบด่างมันสำปะหลังและความสูงต้น ข้อมูลผลผลิต คุณภาพท่อนพันธุ์และปริมาณท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ผลิตได้ ผลการดำเนินงานพบว่า ต้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ที่ปลูกโดยเกษตรกรจำนวน 30 ราย ในพื้นที่รวม 218 ไร่ ไม่พบการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง (อัตราการเกิดโรคเฉลี่ยร้อยละ 0.0) สะท้อนถึงประสิทธิภาพของเทคโนโลยีการผลิตที่ใช้ในการดำเนินงานและระบบการควบคุมโรคที่เหมาะสม พื้นที่ดังกล่าวสามารถผลิตท่อนพันธุ์ได้ประมาณ 1,183,086 ลำ หรือเฉลี่ย 5,427 ลำต่อไร่ โดยมีความสูงเฉลี่ยของต้นอยู่ที่ 198 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางลำเฉลี่ย 2.0 เซนติเมตร อยู่ในเกณฑ์คุณภาพดี ในด้านผลผลิตหัวสด มีค่าเฉลี่ย 5,766 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปี 2567 อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ ท่อนพันธุ์ที่ได้มีความเหมาะสมสำหรับการขยายการปลูกภายในกลุ่มและสามารถต่อยอดสู่การจำหน่ายในพื้นที่ใกล้เคียง รวมถึงใช้เป็นต้นแบบในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์สะอาดในระดับชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ.

คำสำคัญ: ชุมชนต้นแบบ; ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ

บทนำ

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* Crantz.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยมีบทบาทในฐานะสินค้าส่งออกอันดับหนึ่งของโลก ทั้งในรูปของหัวสด แป้ง และผลิตภัณฑ์แปรรูปอื่นๆ สร้างมูลค่าการส่งออกต่อปีสูงถึงแสนล้านบาท พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทยมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยในปีการเพาะปลูก 2564/65 มีพื้นที่ประมาณ 10.9 ล้านไร่ เพิ่มขึ้นจากปี 2562/63 ร้อยละ 20 และให้ผลผลิตรวมประมาณ 35.1 ล้านตัน สอดคล้องกับแนวโน้มความต้องการใช้ผลผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร อาหารสัตว์และเอทานอล ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยเฉพาะจีน ซึ่งเป็นตลาดส่งออกหลักที่มีอัตราการขึ้นตัวสูง อย่างไรก็ตาม ระบบการผลิตมันสำปะหลังยังคงเผชิญปัจจัยเสี่ยงจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ทั้งภัยแล้ง พายุฝน และน้ำท่วม ส่งผลให้พืชได้รับความเสียหายตั้งแต่ระยะแรกของการเจริญเติบโตจนถึงเก็บเกี่ยว อีกทั้งยังพบการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง ซึ่งสามารถแพร่กระจายผ่านท่อนพันธุ์ ส่งผลให้เกษตรกรไม่สามารถนำต้นมันสำปะหลังไปผลิตท่อนพันธุ์เพื่อการปลูกต่อได้

จากสถานการณ์ดังกล่าว ทำให้ความต้องการใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ (1) การขยายพื้นที่ปลูกอย่างต่อเนื่อง เฉลี่ยร้อยละ 11 ต่อปี ซึ่งคาดว่าจะต้องใช้ท่อนพันธุ์เพิ่มขึ้นประมาณ 545 ล้านลำต่อปี (2) ความเสียหายจากภัยพิบัติทางธรรมชาติในปี 2565 ส่งผลให้ต้องใช้ท่อนพันธุ์ทดแทนประมาณ 590 ล้านลำ และ (3) การระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในพื้นที่กว่า 1 แสนไร่ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ท่อนพันธุ์สะอาดเพิ่มเติมอีกประมาณ 50 ล้านลำ รวมทั้งสิ้นการปลูกมันสำปะหลังภายใต้สถานการณ์ดังกล่าว มีความต้องการใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพอย่างน้อย 1,185 ล้านลำ หรือคิดเป็นพื้นที่ที่ใช้ในการผลิตท่อนพันธุ์ไม่น้อยกว่า 148,125 ไร่ จากข้อมูลเหล่านี้ ทำให้เห็นถึงความท้าทายอย่างต่อเนื่องในการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังให้เพียงพอต่อ

ความต้องการของเกษตรกร เนื่องจากพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ของประเทศอยู่ในเขตพื้งพาน้ำฝน และดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ อีกทั้งยังได้รับผลกระทบจากโรคระบาดที่แพร่ระบาดอย่างต่อเนื่อง จึงจำเป็นต้องหาวิธีที่ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมมันสำปะหลังจะต้องร่วมกันขับเคลื่อนการผลิตและการใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพอย่างจริงจัง ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้พัฒนาและมีเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ พร้อมสำหรับการถ่ายทอดสู่เกษตรกร โดยมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ ส่งเสริมการเรียนรู้และการผลิตท่อนพันธุ์ใช้เองในระดับชุมชน เพื่อพัฒนาเป็นแหล่งผลิตท่อนพันธุ์ต้นแบบ นำไปสู่การยกระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต และแก้ไขปัญหาการขาดแคลนท่อนพันธุ์ได้อย่างยั่งยืนในระยะยาว

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้ปลูกเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมต่อพื้นที่ เน้นพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคใบด่างมันสำปะหลัง ได้แก่ พันธุ์ระยอง 72 พันธุ์ระยอง 9 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ห้วยบง 60
2. วัสดุอุปกรณ์การเกษตร เช่น มีด เชือก ไม้วัดความสูง และเวอร์เนียคาลิเปอร์ เป็นต้น
3. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง เช่น ไทอะมีทอกแซม 25% WG และ อิมิดาโคลพริด เป็นต้น
4. ปุ๋ยเคมี เกรด 15-7-18 หรือ 15-15-15

วิธีการ

1. คัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดยโสธร โดยต้องไม่มีการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง หรือเป็นพื้นที่ที่สามารถบริหารจัดการโรคได้ พร้อมคัดเลือกเกษตรกร จำนวน 10-30 ราย ในกลุ่มแปลงใหญ่มันสำปะหลังอำเภอมหาชนะชัย เกษตรกรที่ร่วมโครงการมีพื้นที่เข้าร่วมโครงการไม่เกิน 10 ไร่ และเป็นเกษตรกรที่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังอย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. ทำแปลงผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ ภายใต้คำแนะนำตามหลักวิชาการของกรมวิชาการเกษตร และตามเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ โดยมีการควบคุมคุณภาพท่อนพันธุ์มันสำปะหลังระหว่างการผลิต 3 ส่วนหลัก คือ

2.1 การสำรวจโรคใบด่างมันสำปะหลัง จำนวน 4 ครั้ง เมื่อมันสำปะหลังอายุ 2 4 6 และ 8 เดือนหลังปลูก เมื่อพบต้นมันสำปะหลังที่แสดงอาการของโรค ให้ถอนทำลายต้นทิ้ง หากอาการดังกล่าวไม่ชัดเจน ให้เก็บตัวอย่างส่งวินิจฉัยโรคด้วย Real-Time PCR กรณีผลการตรวจวินิจฉัยพบว่าเป็นโรคใบด่างมันสำปะหลังให้ถอนทำลายและพ่นสารกำจัดแมลงหีวขาวยาสูบ เช่น อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ ไดโนฟูแรน 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ ไทอะมีทอกแซม 25% WG อัตรา 12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

2.2 การคัดพันธุ์ปน เป็นการกำจัดมันสำปะหลังพันธุ์อื่นๆ ไม่ให้มาปะปนกับพันธุ์ที่ต้องการผลิต ดำเนินการอย่างน้อย 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-3 เดือน มันสำปะหลังยังต้นเล็กสามารถถอนทิ้งได้ง่าย พร้อมการถอนกำจัดมันสำปะหลังค้างแปลง ครั้งที่ 2 เมื่อมันสำปะหลังอายุ 4-6 เดือน มันสำปะหลังเจริญเติบโตสมบูรณ์ และแสดงลักษณะประจำพันธุ์ได้เด่นชัด ในระยะนี้สามารถคัดพันธุ์ปนได้ค่อนข้างสมบูรณ์ หากยังสังเกตพบมีการปนของพันธุ์อื่น ให้คัดพันธุ์ปน ครั้งที่ 3 ในระยะก่อนเก็บเกี่ยว 2-4 สัปดาห์ สามารถดำเนินการได้พร้อมการประเมินคุณภาพท่อนพันธุ์

2.3 การตรวจประเมินคุณภาพท่อนพันธุ์ ดำเนินการ 1 ครั้ง ก่อนเก็บเกี่ยว 2-4 สัปดาห์ โดยลักษณะที่ประเมินในแปลงผลิตท่อนพันธุ์พันธุ์ ได้แก่ ความสูงของต้นมันสำปะหลัง และขนาดเส้นผ่าน

ศูนย์กลางบริเวณกึ่งกลางของลำต้น ต้นพันธุ์ที่มีคุณภาพต้องปราศจากศัตรูพืชหรือร่องรอยจากศัตรูพืชที่มองเห็น ไม่มีความเสียหายจากการใช้สารกำจัดวัชพืช และรอยไหม้จากการตากแดด

การบันทึกข้อมูล

1. อัตราการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลัง (Disease incidence) อายุ 2 4 6 และ 8 เดือนหลังปลูก
2. ความสูงต้นมันสำปะหลัง อายุ 2 4 6 และ 8 เดือนหลังปลูก
3. ผลผลิตมันสำปะหลัง
4. ผลผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังมันสำปะหลัง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการคัดเลือกเกษตรกรในพื้นที่แปลงใหญ่มันสำปะหลัง อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 30 ราย รวมพื้นที่การผลิต 218 ไร่ (Figure 1) โดยพื้นที่ทั้งหมดปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตหัวมันและท่อนพันธุ์คุณภาพสูง โดยวันปลูกกระจายอยู่ในช่วง 19 เมษายน ถึง 11 พฤษภาคม 2567 เป็นการปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ซึ่งเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ลักษณะดินในพื้นที่ดำเนินการส่วนใหญ่เป็นดินทราย (Sand) มีเพียงแปลงเดียวที่พบว่าเป็นดินร่วนปนทราย (Loamy Sand) ซึ่งเหมาะสมกับการปลูกมันสำปะหลังเนื่องจากระบายน้ำได้ดี ลดผลกระทบจากการเกิดโรคโคนเน่าหัวเน่า อย่างไรก็ตาม เนื้อดินลักษณะนี้มีความสามารถในการอุ้มน้ำและธาตุอาหารต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ดินที่พบว่า pH ดินอยู่ในช่วง 4.5–6.0 โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างเป็นกรด และมีค่า อินทรีย์วัตถุ (OM) ต่ำ ส่วนใหญ่ต่ำกว่า ร้อยละ 1 ซึ่งบ่งบอกถึงความจำเป็นในการปรับปรุงดินก่อนหรือระหว่างการปลูก เช่น การใส่ปุ๋ยปรับสภาพดิน และการเพิ่มอินทรีย์วัตถุเพื่อปรับโครงสร้างดินและการดูดซับธาตุอาหารในด้านธาตุอาหารหลัก พบว่า ฟอสฟอรัส (P) และ โพแทสเซียม (K) มีค่าค่อนข้างหลากหลาย บางรายมีค่าสูง ขณะที่บางรายมีค่าต่ำมาก แสดงถึงความไม่สม่ำเสมอของศักยภาพดินในแต่ละแปลง จึงควรใช้แนวทางการจัดการธาตุอาหารเฉพาะรายแปลง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ในด้านขนาดพื้นที่แปลง พบว่าเกษตรกรมีพื้นที่ตั้งแต่ 2 ถึง 20 ไร่ ส่วนใหญ่เฉลี่ยอยู่ที่ 5–10 ไร่ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการในการส่งเสริมการรวมกลุ่มเกษตรกรรายย่อยเป็นกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ที่สามารถบริหารจัดการแปลงของกลุ่มได้อย่างทั่วถึง (Table 1)

การสำรวจโรคใบด่างมันสำปะหลัง (Cassava Mosaic Disease: CMD) ในพื้นที่ 218 ไร่ จำนวน 4 ครั้ง ในช่วงอายุ 2 4 6 และ 8 เดือน ไม่พบการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในทุกแปลงที่ทำการสำรวจ โดยมีค่าเฉลี่ยของการเกิดโรคเท่ากับ ร้อยละ 0.0 แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาด และมาตรการควบคุมโรคระหว่างการเพาะปลูก (ศิริลักษณ์, 2566; กิ่งกาญจน์ และคณะ, 2565 และ วันวิสา และคณะ, 2563) ในส่วนของการเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลัง จากการเก็บข้อมูลความสูงของต้นในช่วงอายุ 2 4 6 และ 8 เดือน พบว่ามีแนวโน้มการเจริญเติบโตที่ดี โดยมีความสูงเฉลี่ย 60 109 151 เซนติเมตร และ 198 เซนติเมตร ตามลำดับ ความสม่ำเสมอในการเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลังในช่วง 6–8 เดือนแรก มีความสัมพันธ์กับศักยภาพการสะสมแป้งและผลผลิตในระยะเก็บเกี่ยว การที่ต้นมันสำปะหลังสามารถเจริญเติบโตได้อย่างต่อเนื่องในสภาพแปลงเกษตรกร ชี้ให้เห็นถึงความเหมาะสมของปัจจัยแวดล้อมในพื้นที่ ตลอดจนการดูแลแปลงของเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในด้านการเตรียมดิน การให้น้ำ และการควบคุมวัชพืช ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนี้ ความสม่ำเสมอของข้อมูลที่ได้จากทั้ง 30 แปลงยังสะท้อนถึงศักยภาพของระบบการผลิตท่อนพันธุ์ที่ได้รับการพัฒนาและถ่ายทอดภายใต้โครงการฯ ว่าสามารถตอบสนองต่อแนวทางการพัฒนาเกษตรกรรมเชิงพื้นที่ที่ยั่งยืน และลดความเสี่ยงของการ

แพร่กระจายโรคใบด่างที่เป็นปัญหาระดับประเทศในปัจจุบัน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563 และ ศิริลักษณ์, 2566) (Table 2)

คุณภาพของท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง เมื่ออายุ 8 เดือนหลังปลูก และผลผลิตมันสำปะหลังที่เก็บเกี่ยวจากพื้นที่เกษตรกรจำนวน 30 ราย รวมทั้งสิ้น 218 ไร่ อยู่ในเกณฑ์ดีและมีความสม่ำเสมอในหลายด้าน โดยพิจารณาจากข้อมูลความสูงลำต้น เส้นผ่าศูนย์กลางลำ จำนวนท่อนพันธุ์ต่อไร่ และผลผลิตสดเฉลี่ยต่อไร่ ในด้านคุณภาพท่อนพันธุ์ พบว่าต้นมันสำปะหลังมีความสูงเฉลี่ย 198 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการผลิตท่อนพันธุ์ที่มีคุณภาพดี โดยความสูงของต้นที่มากเพียงพอมีความสัมพันธ์กับจำนวนข้อปล้องที่สามารถใช้เป็นท่อนพันธุ์ได้ (Howeler, 2012) นอกจากนี้ เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นเฉลี่ยอยู่ที่ 2.0 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงค่าที่เหมาะสมตามเกณฑ์การคัดเลือกท่อนพันธุ์สะอาดและแข็งแรง (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563) ส่วนจำนวนท่อนพันธุ์ที่ได้เฉลี่ย 5,427 ลำต่อไร่ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการขยายพันธุ์ที่สูงในระดับแปลงเกษตรกร ซึ่งเป็นผลจากการดูแลจัดการแปลงที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการใช้ท่อนพันธุ์สะอาดและการปฏิบัติตามคำแนะนำทางวิชาการ ในด้านผลผลิตหัวสด พบว่า มีผลผลิตเฉลี่ย 5,766 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับดีภายใต้ระบบเกษตรแบบชุมชน ทั้งนี้ ผลผลิตที่ได้อยู่ในช่วงที่สอดคล้องกับค่ามาตรฐานของ มันสำปะหลังพันธุ์ดีในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งโดยทั่วไปมีผลผลิตเฉลี่ยระหว่าง 4,000–6,500 กิโลกรัมต่อไร่ ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและวิธีการจัดการแปลง ทั้งนี้ ผลผลิตที่ได้ยังสูงกว่าค่าเฉลี่ยของผลผลิตมันสำปะหลังในฤดูเพาะปลูกปี 2567 ซึ่งสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2568) รายงานไว้ที่ 3,365 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 3)

ในปี 2568 นำท่อนพันธุ์มันสำปะหลังจากปี 2567 ไปปลูกขยายผลในแปลงใหญ่มันสำปะหลังกลุ่มเดิมเกษตรกร จำนวน 109 ราย พื้นที่รวม 782 ไร่ หลังปลูกมันสำปะหลัง 1.5-2.0 เดือน มีการสุ่มสำรวจอัตราการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังในแปลงขยายผล เพื่อประเมินความสะอาดของท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง พื้นที่สุ่มสำรวจ จำนวน 112 ไร่ จากแปลงเกษตรกร 13 ราย พบว่า ไม่มีการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในทุกแปลง โดยผลการสำรวจ เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1.5-2.0 เดือนหลังปลูก พบอัตราการเกิดโรคเท่ากับ ร้อยละ 0.0 ในทุกรายและทุกพื้นที่ ผลลัพธ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสะอาดของท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่นำมาปลูก (วันวิสา และคณะ, 2563) ซึ่งมาจากประสิทธิภาพของระบบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพที่มีการควบคุมคุณภาพตั้งแต่ต้นทาง ทั้งในด้านการคัดเลือกพื้นที่ การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว และการส่งต่อให้เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย อีกทั้งยังสะท้อนให้เห็นถึงความเหมาะสมของมาตรการควบคุมโรคที่นำไปใช้ในพื้นที่จริง เช่น การปลูกในพื้นที่ที่สะอาด การใช้พันธุ์ที่มีความทนทาน และการสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ การที่ไม่พบการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในช่วงเริ่มต้นของฤดูเพาะปลูกจึงเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนว่า การใช้ท่อนพันธุ์สะอาดที่ผลิตภายใต้ระบบชุมชนนี้ สามารถช่วยลดความเสี่ยงจากการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลังในระดับแปลงเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของกรมวิชาการเกษตรในการส่งเสริมการผลิตและกระจายท่อนพันธุ์สะอาดในระบบเกษตรแบบแปลงใหญ่เพื่อควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายของโรคใบด่างมันสำปะหลังในระยะยาว (Table 4)

สรุปผลการทดลอง

1. ต้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ที่ปลูกโดยเกษตรกรจำนวน 30 ราย ภายใต้กลุ่มแปลงใหญ่มันสำปะหลังในพื้นที่อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร จำนวนทั้งสิ้น 218 ไร่ ไม่พบการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง โดยมีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคเท่ากับร้อยละ 0.0 สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของเทคโนโลยีการผลิต

ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่สะอาดและมีคุณภาพ ตลอดจนความเหมาะสมของมาตรการเฝ้าระวังและควบคุมโรค ที่นำมาใช้ในพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ

2. พื้นที่ผลิตจำนวน 218 ไร่ สามารถผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังได้รวมทั้งสิ้นประมาณ 1,183,086 ลำ โดยมีจำนวนต้นพันธุ์เฉลี่ย 5,427 ลำต่อไร่ ความสูงเฉลี่ยของต้นอยู่ที่ 198 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางลำเฉลี่ย 2.0 เซนติเมตร ท่อนพันธุ์ที่ได้จัดอยู่ในเกณฑ์คุณภาพดี

3. ผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ในพื้นที่ 218 ไร่ มีค่าเฉลี่ย 5,766 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีและสูงกว่าค่าเฉลี่ยประเทศในปี 2567 ที่รายงานไว้ที่ 3,365 กิโลกรัมต่อไร่

4. ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ผลิตได้จากกลุ่มแปลงใหญ่มันสำปะหลัง อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร ปี 2567 เป็นท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่สะอาดและมีคุณภาพ เหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการขยายการปลูกภายในกลุ่มเกษตรกร ต่อยอดสู่การจำหน่ายให้แก่เกษตรกรหรือเครือข่ายในพื้นที่ใกล้เคียง สนับสนุนการผลิตแบบแปลงใหญ่เพื่อลดความเสี่ยงจากการระบาดของโรคใบด่างมันสำปะหลัง ตลอดจนสามารถใช้เป็นต้นแบบในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์สะอาดไปยังพื้นที่อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำขอบคุณ

การดำเนินงานวิจัยชุมชนเกษตรกรต้นแบบการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและมีคุณภาพ ปี 2567 สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ด้วยความอนุเคราะห์และสนับสนุนจากหลายฝ่าย ซึ่งผู้วิจัยใคร่ขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างสูงต่อสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ที่ได้ให้การสนับสนุนงบประมาณและอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ ในการดำเนินโครงการวิจัย ขอขอบคุณทีมนักวิจัย และเจ้าหน้าที่ ผู้ปฏิบัติงานทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติงาน ประสานงาน เก็บรวบรวมข้อมูล ติดตามผล และจัดกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเต็มกำลังความสามารถ ซึ่งมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของงานวิจัย และขอขอบคุณเกษตรกรแปลงใหญ่มันสำปะหลัง อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร ที่ให้ความใส่ใจและร่วมมือในทุกกิจกรรม รวมทั้งให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการโครงการและพัฒนางานวิจัยอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

- กิงกาญจน์ เสาร์คำ นวลนภา เหมเนียม จุฑาทิพย์ ถวิลอำพันธ์ สุกัญญา ฤกษ์วรรณ ศิริกาญจน์ หรรษาวัฒนกุล ปภาวี พลีพรหม วันวิสา ศิริวรรณ. 2565. การเปรียบเทียบวิธีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดและวิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อการตรวจประเมินโรคใบด่างมันสำปะหลัง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 53(1): 61-76.
- วันวิสา ศิริวรรณ นวลนภา เหมเนียม จุฑาทิพย์ ถวิลอำพันธ์ สุกัญญา ฤกษ์วรรณ กิงกาญจน์ เสาร์คำ ศิริกาญจน์ หรรษาวัฒนกุล เฉลิมพล ภูมิไชย. 2563. การศึกษาอัตราการเกิดโรคใบด่างมันสำปะหลังในท่อนพันธุ์สะอาด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 51(2): 181-191.
- ศิริลักษณ์ ชูพุทธพงศ์. 2566. ผลของการนำเทคโนโลยีการผลิตท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสะอาดมาประยุกต์ใช้ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี. ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 169 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2568. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. แหล่งข้อมูล: <https://oae.go.th/home/article/475> 1 สิงหาคม 2568.

Howeler, 2012. A Reference Manual based on the Asian Regional Cassava Training Course, held in Thailand. Thai Watana Panich Press Co, Ltd. 801 p.

Table 1 Clean and quality cassava cutting production on 218 rai in the cassava big farming, Maha Chana Chai district, Yasothon province (2024).

No.	Farmer name	Coordinates			Soil Analysis at 0–20 cm Depth					Planting date	Varieties	Area (rai)
		Zone	X	Y	pH	OM	P	K	Texture			
1	Mrs. Ratree Boonprom	48P	414405	1714429	4.5	0.9	21	27	Sand	28-04-2567	Rayong 72	3
2	Mrs. Chanphen Emran	48P	416013	1713924	4.9	0.6	34	44	Sand	01-05-2567	Rayong 72	8
3	Mrs. Jampai Srimaruang	48P	414189	1714386	5.1	0.7	33	56	Sand	08-05-2567	Rayong 72	9
4	Mrs. Kamsing Mansri	48P	415421	1714187	4.7	0.6	59	78	Sand	08-05-2567	Rayong 72	10
5	Mrs. Ariya Khumboon	48P	414405	1714429	6.0	0.3	27	26	Sand	11-05-2567	Rayong 72	10
6	Mrs. Nongnuch Sararan	48P	414520	1714695	5.3	0.7	30	59	Sand	25-04-2567	Rayong 72	4
7	Mrs. Maliwan Klangprapan	48P	415051	1714473	5.6	0.6	37	53	Sand	22-04-2567	Rayong 72	4
8	Mrs. Bangoen Singsamran	48P	414369	1714122	5.1	0.7	78	72	Sand	19-04-2567	Rayong 72	10
9	Mrs. Amornran Sararan	48P	414405	1714429	4.8	0.5	21	26	Sand	09-05-2567	Rayong 72	18
10	Miss Mali Sararan	48P	414321	1714332	5.2	1.1	100	35	Loamy sand	02-05-2567	Rayong 72	9
11	Mrs. Boonthin Wongtawee	48P	415429	1724142	5.1	0.7	65	47	Sand	05-05-2567	Rayong 72	20
12	Mrs. Somyong Timasuk	48P	415163	1714387	4.7	0.6	65	42	Sand	11-05-2567	Rayong 72	16
13	Mr. Somporn Lansit	48P	416091	1713340	5.3	0.7	65	66	Sand	07-05-2567	Rayong 72	5
14	Mrs. Thongkham Monmahaphornchai	48P	414826	1714034	4.6	0.9	46	35	Sand	02-05-2567	Rayong 72	10
15	Mrs. Waritsara Wongsrisang	48P	415174	1714454	5.1	0.4	47	52	Sand	03-05-2567	Rayong 72	7
16	Mr. Pradit Longkham	48P	414459	1714431	5.6	0.67	40	47	Sand	03-05-2567	Rayong 72	10
17	Darathep Chatiputhorn	48P	415054	1714561	4.7	0.4	53	20	Sand	11-05-2567	Rayong 72	7

Table 1 Clean and quality cassava cutting production on 218 rai in the cassava big farming, Maha Chana Chai district, Yasothon province (2024). (Cont.)

No.	Farmer name	Coordinates			Soil Analysis at 0–20 cm Depth					Planting date	Varieties	Area (rai)
		Zone	X	Y	pH	OM	P	K	Texture			
18	Mrs. Paen Chatiputhorn	48P	415021	1714326	5.1	0.4	51	24	Sand	08-05-2567	Rayong 72	2
19	Mr. Promma Sudchaliao	48P	415091	1713945	5.0	0.7	31	60	Sand	21-04-2567	Rayong 72	5
20	Mrs. Salee Chomphuwong	48P	414839	1714051	5.2	0.6	35	18	Sand	05-05-2567	Rayong 72	5
21	Mrs. Buakaew Namsuk	48P	414889	1714111	5.1	0.8	50	42	Sand	10-05-2567	Rayong 72	7
22	Mr. Phuk Srimaruang	48P	414989	1714321	5.6	0.4	18	31	Sand	06-05-2567	Rayong 72	5
23	Mrs. Sudjai Sudchaliao	48P	414920	1713961	5.6	1.4	37	76	Sand	06-05-2567	Rayong 72	5
24	Mr. Udon Boonyang	48P	414883	1714323	4.6	0.2	27	42	Sand	02-05-2567	Rayong 72	5
25	Mrs. Khampun Srimaruang	48P	414735	1714088	5.2	0.6	31	32	Sand	28-04-2567	Rayong 72	3
26	Mr. Tharit Sorsila	48P	414926	1714304	5.1	0.8	36	62	Sand	20-04-2567	Rayong 72	3
27	Mrs. Jannapha Nilaran	48P	415005	1714503	5.1	0.6	44	68	Sand	11-05-2567	Rayong 72	8
28	Mr. Ronachai Niltae	48P	414727	1714150	4.9	0.8	15	23	Sand	09-05-2567	Rayong 72	3
29	Mrs. Pimphan Nilaran	48P	414229	1713873	5.5	0.5	45	74	Sand	11-05-2567	Rayong 72	5
30	Mrs. Kai Teekhasuk	48P	415369	1714142	4.5	0.5	33	10	Sand	23-04-2567	Rayong 72	2

Table 2 Cassava mosaic disease incidence and plant height at 2, 4, 6 and 8 months after planting (4 times) on 218 rai of the cassava big farming, Maha Chana Chai district, Yasothon province (2024).

No.	Farmer name	Disease incidence (%)				Plant eight (cm.)			
		1 st	2 nd	3 rd	4 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
1	Mrs. Ratre Boonprom	0.0	0.0	0.0	0.0	59	102	170	198
2	Mrs. Chanphen Emran	0.0	0.0	0.0	0.0	66	98	175	201
3	Mrs. Jampai Srimaruang	0.0	0.0	0.0	0.0	55	95	150	200
4	Mrs. Kamsing Mansri	0.0	0.0	0.0	0.0	61	111	165	203
5	Mrs. Ariya Khumboon	0.0	0.0	0.0	0.0	57	98	155	202
6	Mrs. Nongnuch Sararan	0.0	0.0	0.0	0.0	53	101	143	198
7	Mrs. Maliwan Klangprapan	0.0	0.0	0.0	0.0	51	121	151	197
8	Mrs. Bangoen Singsamran	0.0	0.0	0.0	0.0	58	110	142	198
9	Mrs. Amornran Sararan	0.0	0.0	0.0	0.0	61	109	151	200
10	Miss Mali Sararan	0.0	0.0	0.0	0.0	67	131	142	201
11	Mrs. Boonthin Wongtawee	0.0	0.0	0.0	0.0	56	121	159	197
12	Mrs. Somyong Timasuk	0.0	0.0	0.0	0.0	54	99	131	198
13	Mr. Somporn Lansit	0.0	0.0	0.0	0.0	53	106	147	199
14	Mrs. Thongkham Monmahaphomchai	0.0	0.0	0.0	0.0	53	107	141	202
15	Mrs. Waritsara Wongsrisang	0.0	0.0	0.0	0.0	60	110	139	196
16	Mr. Pradit Longkham	0.0	0.0	0.0	0.0	65	99	149	196
17	Darathep Chatiputhorn	0.0	0.0	0.0	0.0	69	111	157	198
18	Mrs. Paen Chatiputhorn	0.0	0.0	0.0	0.0	71	113	152	202
19	Mr. Promma Sudchaliao	0.0	0.0	0.0	0.0	55	114	149	199
20	Mrs. Salee Chomphuwong	0.0	0.0	0.0	0.0	58	118	155	198
21	Mrs. Buakaew Namsuk	0.0	0.0	0.0	0.0	49	109	151	198
22	Mr. Phuk Srimaruang	0.0	0.0	0.0	0.0	69	111	156	196
23	Mrs. Sudjai Sudchaliao	0.0	0.0	0.0	0.0	61	110	158	178
24	Mr. Udon Boonyang	0.0	0.0	0.0	0.0	59	99	158	196
25	Mrs. Khampun Srimaruang	0.0	0.0	0.0	0.0	59	109	149	199
26	Mr. Tharit Sorsila	0.0	0.0	0.0	0.0	71	121	150	197

Table 2 Cassava mosaic disease incidence and plant height at 2, 4, 6 and 8 months after planting (4 times) on 218 rai of the cassava big farming, Maha Chana Chai district, Yasothon province (2024).
(Cont.)

No.	Farmer name	Disease incidence (%)				Plant eight (cm.)			
		1 st	2 nd	3 rd	4 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
27	Mrs. Jannapha Nilaran	0.0	0.0	0.0	0.0	67	111	148	199
28	Mr. Ronachai Niltae	0.0	0.0	0.0	0.0	61	109	149	200
29	Mrs. Pimphan Nilaran	0.0	0.0	0.0	0.0	56	115	147	200
30	Mrs. Kai Teekhasuk	0.0	0.0	0.0	0.0	62	112	144	201
average		0.0	0.0	0.0	0.0	60	109	151	198

Table 3 Quality of cassava cuttings and cassava yield at 8 months of age on 218 rai in the cassava big farming, Maha Chana Chai district, Yasothon province (2024).

No.	Farmer name	Area (rai)	Cassava Cutting Quality			Yield (kg/rai)
			Plant height (cm)	Diameter (cm)	Number of Stem Cuttings (stems/rai)	
1	Mrs. Ratree Boonprom	3	198	1.9	6,560	6,100
2	Mrs. Chanphen Emran	8	201	2.0	5,340	5,200
3	Mrs. Jampai Srimaruang	9	200	1.9	5,050	4,980
4	Mrs. Kamsing Mansri	10	203	2.1	6,370	5,400
5	Mrs. Ariya Khumboon	10	202	2.1	5,920	5,090
6	Mrs. Nongnuch Sararan	4	198	1.9	4,980	6,050
7	Mrs. Maliwan Klangprapan	4	197	1.9	5,630	6,250
8	Mrs. Bangoen Singsamran	10	198	1.9	5,180	5,600
9	Mrs. Amornran Sararan	18	200	2.0	4,990	5,500
10	Miss Mali Sararan	9	201	2.0	4,780	5,900
11	Mrs. Boonthin Wongtawee	20	197	1.9	5,940	5,400
12	Mrs. Somyong Timasuk	16	198	2.0	5,390	5,600
13	Mr. Somporn Lansit	5	199	2.0	6,090	5,800
14	Mrs. Thongkham Monmahaphornchai	10	202	2.1	5,230	4,590
15	Mrs. Waritsara Wongsrisang	7	196	1.9	6,470	5,990
16	Mr. Pradit Longkham	10	196	1.9	6,190	5,900
17	Darathep Chatiputhorn	7	198	2.0	5,370	5,400

Table 3 Quality of cassava cuttings and cassava yield at 8 months of age on 218 rai in the cassava big farming, Maha Chana Chai district, Yasothon province (2024). (Cont.)

No.	Farmer name	Area (rai)	Cassava Cutting Quality			Yield (kg/rai)
			Plant height (cm)	Diameter (cm)	Number of Stem Cuttings (stems/rai)	
18	Mrs. Paen Chatiputhorn	2	202	2.1	4,990	5,900
19	Mr. Promma Sudchaliao	5	199	2.0	5,080	6,200
20	Mrs. Salee Chomphuwong	5	198	1.9	5,260	5,600
21	Mrs. Buakaew Namsuk	7	198	1.9	5,590	6,100
22	Mr. Phuk Srimaruang	5	196	1.9	5,340	5,600
23	Mrs. Sudjai Sudchaliao	5	178	1.9	6,120	5,900
24	Mr. Udon Boonyang	5	196	1.9	5,910	6,100
25	Mrs. Khampun Srimaruang	3	199	2.0	5,110	6,350
26	Mr. Tharit Sorsila	3	197	2.0	4,880	6,150
27	Mrs. Jannapha Nilaran	8	199	2.0	4,960	5,650
28	Mr. Ronachai Niltae	3	200	2.1	4,560	6,200
29	Mrs. Pimphan Nilaran	5	200	2.1	4,750	5,990
30	Mrs. Kai Teekhasuk	2	201	2.1	4,780	6,500
average		218	198	2.0	5,427	5,766

Table 4 Cassava mosaic disease assessment in scaling-up area in 2025 using stem cuttings from clean and quality cassava cutting model farmers, Yasothon province (13 farmers, 112 rai)

No.	Farmer name	Area (rai)	Varieties	Disease incidence at 1.5-2.0 months after planting (%)
1	Mrs. Ratre Boonprom	5	Rayong 72	0.0
2	Mrs. Chanphen Emran	10	Rayong 72	0.0
3	Mrs. Jampii Srimaruang	9	Rayong 72	0.0
4	Mrs. Khamsing Ninsri	15	Rayong 72	0.0
5	Mrs. Araya Khumboon	16	Rayong 72	0.0
6	Mrs. Nongnuch Sararan	5	Rayong 72	0.0
7	Mrs. Maliwan Klangprapan	3	Rayong 72	0.0
8	Mrs. Bangaon Singsamran	10	Rayong 72	0.0
9	Miss Mali Sararan	6	Rayong 72	0.0
10	Mrs. Boonthin Wongtawee	5	Rayong 72	0.0
11	Mrs. Somyong Teekhasuk	10	Rayong 72	0.0
12	Mr. Somporn Lanusat	13	Rayong 72	0.0
13	Mr. Thongkham Monmahaphonchai	5	Rayong 72	0.0
total		112	average	0.0

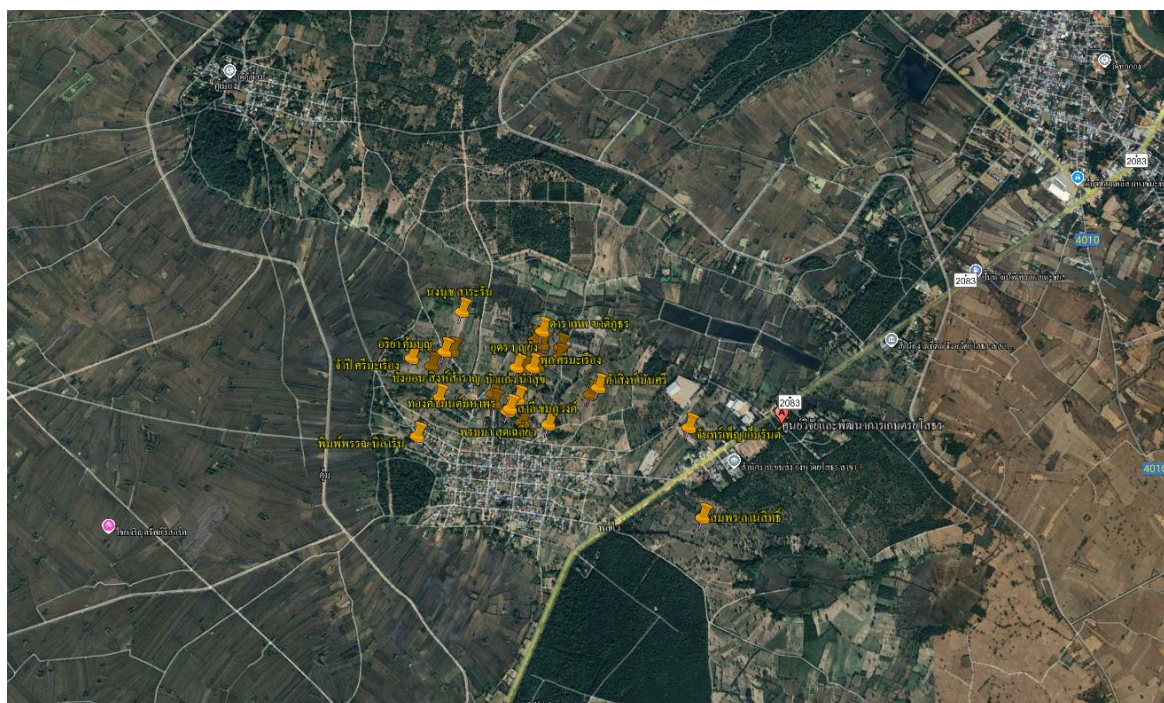


Figure 1 Map illustrating the locations of model farmer communities engaged in clean and quality cassava stem cutting production in Yasothon Province, 2024.

งานอินทรีย์ :จากงานวิจัยสู่นาเกษตรกรพืชเสริมเพิ่มรายได้
Organic Sesame: From Researches to Supplemental Income Crop

อรอนงค์ วรรณวงษ์^{1/} ศรัณจิต ชนะสุวรรณ^{1/} บุญเหลือ ศรีมงคล^{1/} ศิริลักษณ์ สมนึก^{1/}

ประภาพร แพงดา^{1/} มลุลี สิทธิธา^{1/} จิราลักษณ์ ภูมิไธสง^{1/}

Orn-anong Wannawong^{1/} Saranjit Chanasuwan^{1/} Bunluea Srimungkun^{1/} Siriluk Somnuek^{1/}

Prapaporn Paengda^{1/} Malulee Sittisa^{1/} Jiraluck Phoomthaisong^{1/}

ABSTRACT

Researches on organic sesame production technology conducted at farmer fields' in Ubon Ratchathani province between 2022-2024. It indicates that a black sesame variety, DOA-Ubon Ratchathani 3 is the most suitable variety for organic cultivation in paddy fields. The planting methods and soil preparation are as followed; 1) cultivating rice straws into the soil and leave for 30 days 2) applying Bokashi compost or Aerated compost at four times of nitrogen content from soil analysis value (400 kg./rai) or Pelleted chicken manure at a rate of six times the nitrogen content from soil analysis value (600 kg./rai) or green manure (cowpea) at 15 kg per rai, combined with 500 kg of composted cow manure per rai, or green manual cowpea at planting rate of 10 kg per rai with 750 kg of composted cow manure per rai and 3) row planting of sesame. The most appropriate weed management is two times manual weeding at 15-20 days and 30-40 days after planting. Control of black scorch disease caused by bacterial pathogens *Ralstonia solanacearum* is spraying plant-derived fermented liquid of Indian laurel and water at 1:1 or 5:1 ratio or Indian laurel and molasses at 5:1 ratio aerial yam and water at 1:1 or 5:1 ratio. Control of fungal pathogen *Macrophomina phaseolina* is apply of Indian laurel and water at a ratio of 1:1, aerial yam and water as a ratio of 1:1 or mint weed and molasses at a ratio of 3:1. Use of these contents at the value of 600 ml mixing with 20 lt. of water spray every 5 day intervals is recommended.

Keywords: organic sesame organic paddy field

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี อ.สว่างวีระวงศ์ จ.อุบลราชธานี 31490

^{1/} Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, Sawang Wirawong, Ubon Ratchathani, 31490

*Corresponding author: nid1804@gmail.com

บทคัดย่อ

ศึกษาวิจัยเทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ในสภาพนา ณ แปลงเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างปี 2565-2567 พบว่า พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตงาอินทรีย์ในสภาพนา คือ งาดำพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 3 วิธีเตรียมดินปลูก โดยการไถกลบตอซัง 30 วัน ไถพรวน 1 ครั้ง และปลูกแบบเป็นแถว ก่อนการปลูก สามารถเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน โดยใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ หรือปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ อัตรา 4 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมัก (400 กิโลกรัมต่อไร่) ใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่อัตรา 6 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด (600 กิโลกรัมต่อไร่) หรือการใช้ถั่วพุ่มเป็นปุ๋ยพืชสด 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก 500 กิโลกรัมต่อไร่ หรือถั่วพุ่ม 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก 750 กิโลกรัมต่อไร่ กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนเมื่ออายุ 15-20 วัน และ อายุ 30-40 วัน การใช้น้ำหมักจากพืชป่าเพื่อควบคุมโรคไหม้ดำที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* พบว่า หมี่หมักน้ำ อัตราส่วน 1:1 หรือ 5:1 หมี่หมักกากน้ำตาล อัตรา 5:1 วานพระฉิมหมักน้ำ 1:1 หรือ 5:1 การควบคุมโรคของเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* สาเหตุโรคเน่าดำงา ได้แก่ หมี่หมักน้ำอัตรา 1:1 วานพระฉิมหมักน้ำ อัตรา 1:1 และแมงลักคากากน้ำตาล อัตรา 3:1 โดยใช้ปริมาตร 600 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นห่างกัน ทุก 5 วัน

คำสำคัญ: งาอินทรีย์ สภาพนาอินทรีย์

คำนำ

ระบบการผลิตพืชอินทรีย์ เป็นแนวทางการผลิตอาหารที่ปลอดภัยและมีประโยชน์ ซึ่งเกิดจากกระแสตื่นตัวด้านสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภค โดยเฉพาะการบริโภค “อาหารเพื่อสุขภาพ” ที่ผู้บริโภคตื่นตัวเกี่ยวกับความเชื่อมโยงของการรักษาสุขภาพ และการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยและมีประโยชน์ จนทำให้แนวโน้มตลาดผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์เติบโตอย่างรวดเร็ว เป็นการปรับเปลี่ยนวิถีการผลิตพืชแบบทั่วไป สู่การผลิตพืชที่เกื้อกูลกับทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความมั่นคง และปลอดภัยทางอาหาร การนำระบบการผลิตพืชไร้สารพิษในระบบอินทรีย์ และการผลิตพืชไร้อินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์ จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการผลิตอาหารเพื่อสุขภาพ ปลอดภัยต่อผู้บริโภค สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน การเกษตรสร้างมูลค่า ด้านเกษตรปลอดภัย

ปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลการจัดการเทคโนโลยีการผลิตงาในระบบสภาพนาอินทรีย์ ดังนั้น งานวิจัยนี้มุ่งเน้นเพื่อหาปัจจัยการผลิตที่มาตรฐานเกษตรอินทรีย์อนุญาตให้ใช้สำหรับปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการธาตุอาหาร การจัดการวัชพืช การป้องกันและกำจัดโรคที่เหมาะสมสำหรับการปลูกงา เพื่อให้ได้ผลผลิตงาที่มีผลผลิตสูง และคุณภาพตามมาตรฐานอินทรีย์ รวมถึงการนำเทคโนโลยีที่ได้ไปทดสอบในพื้นที่ให้เกษตรกรเพื่อเพิ่มพื้นที่การปลูกงาอินทรีย์ โดยศูนย์วิจัยพืชไร้อุบลราชธานี ร่วมกับคณะบริหารธุรกิจและการจัดการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี และวิสาหกิจชุมชน นวัตกรรมเกษตรอินทรีย์ลำเซบก ได้ดำเนินการโครงการพัฒนาการปลูกงาแบบอินทรีย์และการรับซื้อตามแนวคิดการตลาดนำการผลิต นำผลงานด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกงาในสภาพนา พบว่า เกษตรกรทำแปลงต้นแบบได้ผลผลิตงาเฉลี่ย 86 กก./ไร่ จำหน่ายผลผลิตได้ราคา 100 บาท/กก. (กรมวิชาการเกษตร, 2568) สำหรับผลผลิตงาอินทรีย์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนรักษ์เกษตรลำเซบก ต.ท่าเมือง อ.ดอนมดแดง จ.อุบลราชธานี งามให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 80-90 กก./ไร่ (ศราวดี ประเสริฐยิ่ง, การสื่อสารส่วนบุคคล, 17 เมษายน 2568)

ศิริลักษณ์ และคณะ (2567) ศึกษาศักยภาพพันธุ์งาที่เหมาะสมต่อการปลูกในสภาพนาอินทรีย์ จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ งาแดงพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 1 งาแดงพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 2 งาขาวพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 2 งาดำพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 3 งาดำพันธุ์พื้นเมืองบุรีรัมย์ และงาดำแดงพันธุ์พื้นเมืองนครสวรรค์ พบว่า งาให้ผลผลิตแตกต่างกันตามพันธุ์ โดยพันธุ์งาที่เหมาะสมต่อการปลูกในสภาพนาอินทรีย์ คือ งาดำพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 3 ขณะที่งาแดงพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 1 และงาขาวพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 2 มีศักยภาพให้ผลผลิตรองลงมา ขณะที่การศึกษาวิธีการปลูกและเตรียมดินที่ในสภาพนาอินทรีย์ พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างวิธีการปลูกกับวิธีการเตรียมดิน ทุกวิธีการปลูกและการเตรียมดินให้ผลผลิตงาไม่แตกต่างกัน ให้ผลผลิตระหว่าง 126-171 กิโลกรัมต่อไร่ (อรอนงค์ และคณะ, 2567ก)

ด้านการจัดการธาตุอาหารในดิน โดยการใส่ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 2 4 6 8 10 และ 12 เท่า ค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักโบกาฉิ ให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตงา ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตงาอยู่ระหว่าง 168-195 กิโลกรัมต่อไร่ (อรอนงค์ และคณะ, 2567ข) การใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ อัตรา 2 4 6 8 10 และ 12 เท่า ค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักเติมอากาศ ให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตงา ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตอยู่ระหว่าง 31-60 กิโลกรัมต่อไร่ (บุญเหลือ และคณะ, 2567ก) การใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 2 4 6 8 10 และ 12 เท่า ค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด ทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ผลผลิตอยู่ระหว่าง 60-83 กิโลกรัมต่อไร่ (บุญเหลือ และคณะ, 2567ข) ขณะที่ศิริรัตน์ และคณะ (2567) พบว่า การใช้ถั่วพุ่มเป็นปุ๋ยพืชสด อัตรา 5 10 และ 15 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 250 500 และ 750 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเพิ่มขึ้นตามอัตราที่ใส่เพิ่มขึ้น และพบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันในส่วนของการใช้อัตราถั่วพุ่มเป็นปุ๋ยพืชสดกับปุ๋ยมูลวัวหมัก โดยผลผลิตงาจะลดลง เมื่อใช้ถั่วพุ่มเป็นปุ๋ยพืชสดในอัตราที่เพิ่มขึ้นรวมกับการใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักในอัตราที่เพิ่มขึ้น

ด้านการควบคุมวัชพืชในการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ ประภาพร และคณะ (2567ก) พบว่า การกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน เมื่องาอายุ 15-20 วัน และอายุ 30-40 วัน ให้ผลผลิตสูงสุด 145.6 และ 160 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านการควบคุมโรค ประภาพร และคณะ (2567ข) ได้ทดสอบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคไหม้ดำ และ เชื้อรา *M. phaseolina* สาเหตุโรคเน่าดำ ในงา ด้วยสารสกัดหยาบจากพืชป่า 5 ชนิด ได้แก่ หมี วานพระฉิม พืชาด แมงลักคา และสะเดา ผลการทดสอบได้เลือกชนิดพืชที่สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคได้ ได้แก่ หมี วานพระฉิม และแหม่งลักคา โดยใช้ทุกส่วนของพืชดังกล่าวแต่ละชนิด มาทำน้ำหมักชีวภาพ หมักรวมกัน และใช้พืชป่าต่อตัวทำละลายที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาอัตราส่วน และระยะเวลาการหมักที่เหมาะสมในการทำน้ำหมักชีวภาพ และทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย และเชื้อรา ในห้องปฏิบัติการ พบว่า หลังจากปลูกเชื้อแบคทีเรีย 48 ชั่วโมง น้ำหมักที่ทำให้เกิดบริเวณใส (inhibition zone) ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ทดสอบแบคทีเรีย สามารถควบคุมเชื้อแบคทีเรียได้ ได้แก่ หมีหมักน้ำ 1:1 และ 5:1 หมีหมักกากน้ำตาล 5:1 วานพระฉิมหมักกากน้ำตาล 1:1 เกิดบริเวณใสตั้งแต่ความเข้มข้น 150-600 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร วานพระฉิม หมักน้ำ 1:1 และ 5:1 พบบริเวณใสเฉพาะความเข้มข้น 600 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนแหม่งลักคาทุกกรรมวิธี ไม่สามารถควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคไหม้ดำในงาได้ เนื่องจากไม่เกิดบริเวณใส ซึ่งพบว่า หมี และวานพระฉิม ที่ระดับความเข้มข้น 600 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถควบคุมเชื้อแบคทีเรียได้ดี จึงเลือกมาทดสอบในสภาพโรงเรือน พบว่า หมีหมักน้ำ 1:1 หมีหมักน้ำ 5:1 หมีหมักกากน้ำตาล 5:1 วานพระฉิมหมักน้ำ 1:1 และ วานพระฉิมหมักน้ำ 5:1 น้ำหมักทุกชนิดสามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวานพระฉิมที่หมักด้วยกากน้ำตาล 5:1 สามารถควบคุมโรคได้ดีรองลงมา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีการผลิตงานอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์ การจัดการธาตุอาหารในดิน การปรับปรุงบำรุงดิน การใช้สารธรรมชาติป้องกันและกำจัดโรคและแมลงที่เหมาะสมสำหรับการปลูกงานในสภาพนาอินทรีย์ เพื่อให้ได้ผลผลิตงานที่มีผลผลิตสูง มีคุณภาพ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับแนะนำเกษตรกร หรือผู้สนใจปลูกงานอินทรีย์ รวมถึงการนำเทคโนโลยีที่ได้ ไปเผยแพร่ และขยายผลให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติ เป็นการใช้พื้นที่นาอินทรีย์ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ทำให้มีการหมุนเวียนธาตุอาหารในดิน สร้างความหลากหลายทางชีวภาพ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ผลิต ผู้บริโภค ทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศน์ และสภาพแวดล้อม โดยเน้นการใช้วัสดุธรรมชาติภายในฟาร์มให้คุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด และเป็นการเพิ่มพื้นที่ปลูกงานอินทรีย์ในประเทศไทยให้มากขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์งา ได้แก่ งาแดงพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 1 งาแดงพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 2 งาขาวพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 2 และ งาดำพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 3
2. ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยหมักโบกาฉิ ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด ปุ๋ยมูลวัว และพืชปุ๋ยสด (ถั่วพุ่ม)
3. วัสดุอุปกรณ์การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ วัสดุทำน้ำหมักสมุนไพรป้องกันแมลงศัตรูงา และวัสดุการทำน้ำหมักชีวภาพจากพืชป่าเพื่อควบคุมโรค
4. วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยว ได้แก่ เคียว ถูตาข่าย ผ้าฟาง เป็นต้น

วิธีการ

คัดเลือกผลการวิจัยจากปี 2565-2566 ที่ให้ผลดีและมีประสิทธิภาพที่สุด จำนวน 4 กรรมวิธี มาทดสอบในสภาพแปลงใหญ่ ในสภาพนาอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานี ขนาดแปลง 20x20 เมตรต่อกรรมวิธี ไม่มีแผนการทดลอง

- ทดสอบศักยภาพพันธุ์งาที่เหมาะสมต่อการปลูกในสภาพนาอินทรีย์ 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) งาแดงพันธุ์ กวก. อุบลราชธานี 1 2) งาแดง พันธุ์ กวก. อุบลราชธานี 2 3) งาขาว พันธุ์ กวก. อุบลราชธานี 2 และ 4) งาดำ พันธุ์ กวก. อุบลราชธานี 3

- ทดสอบวิธีการปลูก และเตรียมดินที่เหมาะสมต่อการปลูกงานในสภาพนาอินทรีย์ 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ไกล่กลบตอซัง 15 วัน ไถพรวน 1 ครั้ง ปลูกงานแบบแถว 2) ไกล่กลบตอซัง 30 วัน ไถพรวน 1 ครั้ง ปลูกงานแบบแถว 3) ตัดตอซัง ไถตะ 1 ครั้ง ไถพรวน 1 ครั้ง ปลูกงานแบบหว่าน และ 4) ตัดตอซัง ไถตะ 1 ครั้ง ไถพรวน 1 ครั้ง ปลูกงานแบบแถว

- ทดสอบอัตราปุ๋ยหมักโบกาฉิที่เหมาะสมต่อการปลูกงานในสภาพนาอินทรีย์ 4 กรรมวิธี คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยหมักโบกาฉิ 2) ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 2 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักโบกาฉิ 3) ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 4 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักโบกาฉิ และ 4) ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 6 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักโบกาฉิ

- ทดสอบอัตราปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศที่เหมาะสมต่อการปลูกงานในสภาพนาอินทรีย์ เลือก 4 กรรมวิธี คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ 2) ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ อัตรา 2 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจน 3) ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ อัตรา 4 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจน และ 4) ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ อัตรา 6 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจน

- ทดสอบอัตราการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ เลือก 4 กรรมวิธี คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด 2) ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 2 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจน 3) ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 4 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจน และ 4) ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด อัตรา 6 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจน

- ทดสอบการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยมูลวัวหมักที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ เลือก 4 กรรมวิธี คือ 1) ไม่ปลูกถั่วพุ่ม และไม่ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก 2) ถั่วพุ่ม 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 750 กิโลกรัมต่อไร่ 3) ถั่วพุ่ม 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 250 กิโลกรัมต่อไร่ 4) ถั่วพุ่ม 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่

- ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักจากพืชป่าเพื่อควบคุมโรคไหม้ดำที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* และโรคเน่าดำที่เกิดจากเชื้อรา *M. phaseolina* ในงาอินทรีย์ ปี 2567 เลือกน้ำหมักที่ทำการทดสอบเบื้องต้นในปี 2566 ที่สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุได้ดีที่สุด เพื่อมาศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคงา วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 3 ซ้ำ 41 กรรมวิธี ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย และเชื้อรา ในห้องปฏิบัติการ และทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพต่อการควบคุมโรคในสภาพโรงเรือน โดยโรคไหม้ดำ วางแผนการทดลองแบบ CRD 9 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ และโรคเน่าดำ วางแผนการทดลองแบบ CRD 10 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ

การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก และวันปฏิบัติการต่างๆ วิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูก และหลังเก็บเกี่ยว วิเคราะห์ธาตุอาหารปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมักใบกาคิ ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ ปุ๋ยมูลวัวหมัก ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด

- บันทึกข้อมูลโรคและแมลงศัตรู น้ำหนักแห้งวัชพืชรื้อก่อนกำจัดวัชพืช และหลังการเก็บเกี่ยว

- การเจริญเติบโตของงา ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ด้วยการวิเคราะห์ Analysis of Variance และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's Multiple Range Test

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการ โรงเรือนทดลอง ของศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี และแปลงนาอินทรีย์ของเกษตรกรในจังหวัดอุบลราชธานี

ผลการทดลองและวิจารณ์

คุณสมบัติของดินและผลวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ

สมบัติทางเคมีของดินก่อนปรับปรุงแปลงนาอินทรีย์ของเกษตรกร จังหวัดอุบลราชธานี ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 4.6-4.9 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ระหว่าง 0.69-0.89% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 4-38 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ ระหว่าง 15-24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังการปรับปรุงสภาพดิน (ก่อนการปลูกงา) พบว่า สมบัติทางเคมีดินทุกค่ามีค่าเพิ่มขึ้น ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 4.4-7.7 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ระหว่าง 0.75-1.66% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 8-115 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ ระหว่าง 15-147 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังเก็บเกี่ยวงา สมบัติทางเคมีดินทุกค่าลดลงเล็กน้อย ดินมีค่า pH ระหว่าง 4.4-6.0 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ระหว่าง 0.67-1.49% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ระหว่าง 8-71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้อยู่ระหว่าง 26-95 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table 1) ปุ๋ยอินทรีย์หมักชนิดต่างๆ พบว่า ค่า pH Total N Total P Total K OM EC และ C/N ratio (Table 2)

อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร, 2550) ทั้งนี้ ค่า C/N ratio เป็นค่าอัตราส่วนที่สำคัญมากสำหรับกระบวนการย่อยสลาย ปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายจนสมบูรณ์แล้วจะมีค่า C/N ratio เท่ากับ หรือน้อยกว่า 20 : 1 จาก Table 1 ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้ทำการหมักเป็นเวลา 30 วัน มีค่า C/N ratio ไม่เกิน 20/1 แสดงว่า ปุ๋ยมูลวัวหมักที่ย่อยสลายจนสมบูรณ์ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2567) ยกเว้นปุ๋ยหมักโบกาฉิที่มีค่า C/N ratio 23/1 และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N-P-K) ไม่ต่ำกว่า 1.0-0.5-0.5 (บัญญัติ และคณะ, 2551) เป็นคุณลักษณะของปุ๋ยหมักที่ดี มีการหมักตัวที่สมบูรณ์ และพืชสามารถนำปุ๋ยอินทรีย์หมักไปใช้ได้เร็วกว่าปุ๋ยอินทรีย์หมักที่มีค่า C/N สูง

พันธุ์งาที่เหมาะสมต่อการปลูกในสภาพอินทรีย์

ผลการประเมินศักยภาพพันธุ์งาที่เหมาะสมต่อการปลูกในสภาพนาอินทรีย์ พบว่า งาดำ พันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 3 ให้ผลผลิตต่อไร่ (79 กิโลกรัมต่อไร่) สูงกว่างาแดงพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 1 (71 กิโลกรัมต่อไร่) งาขาวพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 2 (62 กิโลกรัมต่อไร่) และงาแดงพันธุ์ กวก.อุบลราชธานี 2 (46 กิโลกรัมต่อไร่) (Table 3)

วิธีการปลูกและการเตรียมดิน

ศึกษาวิธีการปลูกและการเตรียมดินที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนา พบว่า การไถกลบตอซัง 30 วัน ไถพรวน 1 ครั้ง ปลูกแบบเป็นแถว ให้ผลผลิตสูงสุด 186 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ค่า BCR สูงสุด 3.4 (Table 4) ซึ่งการปลูกงา ควรมีการเตรียมดินที่ดีเพื่อให้ต้นงาออกสม่ำเสมอ และการไถพรวนดินเป็นการช่วยกำจัดวัชพืชด้วย (วาสนา, 2550)

การปรับปรุงบำรุงดินและการจัดการธาตุอาหารพืชก่อนปลูกงา

- การใส่ปุ๋ยหมักโบกาฉิทั้ง 4 อัตรา ให้ผลผลิตเฉลี่ยของงาค่อนข้างดี อยู่ระหว่าง 72-147 กิโลกรัมต่อไร่ แต่กรรมวิธีใส่ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 4 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักโบกาฉิ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 147 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนต้นเก็บเกี่ยว 60,050 ต้นต่อไร่ จำนวนฝัก 13.90 ฝักต่อต้น และมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด 3.40 กรัม (Table 5) จากรายงานของ บุญเหลือ และคณะ (2552) การใช้ปุ๋ยหมักจุลินทรีย์ (โบกาฉิ) อัตรา 150 กิโลกรัมต่อไร่ งามให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ แต่การใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ 4 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักโบกาฉิ (400 กิโลกรัมต่อไร่) งามให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย โบกาฉิถึง 51 เปอร์เซ็นต์

- การใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ อัตรา 4 และ 6 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ ให้ผลผลิตใกล้เคียงกัน คือ 75 และ 81 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่การใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ อัตรา 4 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ ให้อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) สูงที่สุด คือ 1.9 (Table 6)

- การใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 6 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด เป็นอัตราที่เหมาะสมต่อการปลูกงาอินทรีย์ สมบัติทางเคมีของดินหลังการเก็บเกี่ยว มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการปรับปรุงดิน และมีผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโตทางด้านความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว รวมทั้งผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด มีค่า BCR 2.1 ซึ่งสูงกว่าการใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 2 และ 4 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด หรือการไม่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด (Table 7)

- การใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยมูลวัวหมักที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์ พบว่า การปลูกถั่วพุ่ม 15 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นพืชพืชสดร่วมกับการใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก 500 กิโลกรัมต่อไร่ และถั่วพุ่ม 10 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวหมัก 750 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด คือ มีค่า BCR เท่ากับ 2.0 โดย

ให้ผลผลิต 86 และ 81 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าการไม่ปลูกถั่วพุ่มและไม้ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก ซึ่งให้ผลผลิตเพียง 23 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่า BCR เท่ากับ 0.9 ส่วนการปลูกถั่วพุ่ม 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวหมัก 250 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.3 และผลผลิต 45 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 8)

การควบคุมวัชพืช

การกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนเมื่ออายุ 15-20 วัน และอายุ 30-40 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 95 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา เป็นการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน เมื่ออายุ 15-20 วัน และคลุมฟาง อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตเฉลี่ย 76 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนเมื่ออายุ 15-20 วัน และอายุ 30-40 วัน เป็นกรรมวิธีที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากที่สุดมี ค่า BCR 1.4 (Table 9)

การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักจากพืชป่าเพื่อควบคุมโรคไหม้ดำที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* และโรคเน่าดำที่เกิดจากเชื้อรา *M. phaseolina* ในงาอินทรีย์

จากการทดสอบประสิทธิภาพน้ำหมักจากพืชป่า 3 ชนิด คือ หมี วานพระฉิม และแมงลักคา ใช้ทุกส่วนของพืชแต่ละชนิดมาหมักรวมกันในน้ำ และกากน้ำตาล อัตรา 1:1 5:1 และแมงลักคา หมักกากน้ำตาล 3:1 4:1 และ 5:1 ใช้ระยะเวลาในการหมักนาน 3 เดือน ทดสอบการควบคุมโรคในห้วงปฏิบัติการ พบว่า หมี หมักน้ำ อัตรา 1:1 และ 5:1 หมีหมักกากน้ำตาล 5:1 วานพระฉิมหมักน้ำ 1:1 และ 5:1 ที่ระดับความเข้มข้น 600 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถควบคุมเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* สาเหตุโรคไหม้ดำได้ จึงนำไปทดสอบในสภาพโรงเรือน โดยเริ่มพ่นน้ำหมักหลังจากงอก 1 สัปดาห์ เป็นครั้งแรก หลังจากนั้นพ่น ห่างกันทุก 7 วัน จนกระทั่งอายุ 45 วัน พบว่า หมีหมักน้ำ 1:1 และ 5:1 หมีหมักกากน้ำตาล 5:1 และวาน พระฉิมหมักน้ำ 1:1 และ 5:1 สามารถควบคุมโรคได้ดีที่สุด (Table 10) สำหรับน้ำหมักที่สามารถควบคุมเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* สาเหตุโรคเน่าดำ ได้ดีในห้วงปฏิบัติการ ได้แก่ หมีหมักน้ำ 1:1 และ 5:1 หมี หมักกากน้ำตาล 5:1 วานพระฉิมหมักน้ำ และกากน้ำตาล 1:1 และ 5:1 แมงลักคาหมักน้ำหมักกากน้ำตาล 3:1 สามารถควบคุมโรคได้ดีในห้วงปฏิบัติการ จึงนำไปทดสอบในสภาพโรงเรือน โดยเริ่มพ่นน้ำหมักหลังจากงอก 1 สัปดาห์ เป็นครั้งแรก หลังจากนั้นพ่นห่างกันทุก 7 วัน จนกระทั่งอายุ 45 วัน พบว่า หมีหมักน้ำ 1:1 วาน พระฉิมหมักน้ำ 1:1 และแมงลักคาหมักกากน้ำตาล 3:1 สามารถควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคเน่าดำได้ดี (Table 11) สรุปได้ว่าน้ำหมักจากพืชป่าที่สามารถควบคุมโรคทั้ง 2 ชนิด ได้ดี คือ หมี และวานพระฉิมหมักน้ำ 1:1 โดยใช้ อัตรา 600 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

สรุปผลการทดลอง

เทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ในสภาพนา ที่ให้ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ใช้งาดำ พันธุ์ กว.อุบลราชธานี 3 โดยไถกลบตอซังทิ้งไว้ 30 วัน และไถพรวน 1 ครั้ง ปลูกงาแบบเป็นแถว ปรับปรุง บำรุงดินและจัดการธาตุอาหาร โดยการใช้ปุ๋ยหมักโบกาฉิ อัตรา 4 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมัก โบกาฉิ หรือการใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตรา 4 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ หรือ การใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอัตรา 6 เท่าค่าวิเคราะห์ไนโตรเจนของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด หรือการใช้ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม) 15 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก 500 กิโลกรัมต่อไร่ หรือการปลูกถั่วพุ่ม 10 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการ ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก 750 กิโลกรัมต่อไร่ กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนเมื่ออายุ 15-20 วัน และ อายุ 30-40 วัน และการควบคุมป้องกันโรคที่สำคัญในงา โดยใช้ น้ำหมักจากพืชป่าเพื่อควบคุมโรคไหม้ดำที่เกิดจากเชื้อ แบคทีเรีย *R. solanacearum* ได้แก่ หมีหมักน้ำ อัตราส่วน 1:1 หรือ 5:1 หมีหมักกากน้ำตาล อัตรา 5:1 วานพระฉิมหมักน้ำ 1:1 หรือ 5:1 การควบคุมโรคของเชื้อรา *M. phaseolina* สาเหตุโรคเน่าดำ ได้แก่

หมี่หมักน้ำอัตรา 1:1 ว่านพระฉิมหมักน้ำ อัตรา 1:1 และแมงลักคากหมักกากน้ำตาล อัตรา 3:1 โดยใช้ปริมาตร 600 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นห่างกัน ทุก 5 วัน

การนำไปใช้ประโยชน์

ปี 2566 ดำเนินถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกงาอินทรีย์และและงา GAP ในสภาพนา ให้แก่เกษตรกรแปลงต้นแบบ และเกษตรกรแปลงขยายผลในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ภายใต้โครงการการพัฒนาศักยภาพผู้นำเกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรในชุมชนต้นแบบการผลิตงาอินทรีย์แบบครบวงจรและการแปรรูปเพื่อเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรอย่างยั่งยืน ในพื้นที่ ต.เก่าขาม อ.น้ำยืน ต.ท่าเมือง อ.ดอนมดแดง ต.ขามเปี้ย อ.ตระการพืชผล และ ต.คำครั่ง อ.เดชอุดม จ. อุบลราชธานี จำนวน 45 ราย

ปี 2567 - นำผลการดำเนินงานของต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ ถ่ายทอดให้กับกลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ ต.ห้วยไร่ อ.เมือง จ.อำนาจเจริญ ภายใต้การดำเนินงานของคณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ในกิจกรรมการส่งเสริมการปลูกพืชหลังนา และการแปรรูปมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรและยกระดับการผลิตการเกษตรอินทรีย์ จำนวน 40 ราย วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2567

- นำผลการดำเนินงานของต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์และการแปรรูป ถ่ายทอดให้กับเจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรอำเภอ จำนวน 30 ราย และเกษตรกร จำนวน 100 ราย ภายใต้โครงการส่งเสริมพัฒนาเกษตรกร สถาบันเกษตรกรและวิสาหกิจชุมชนเป็นผู้ประกอบการธุรกิจสมัยใหม่อย่างครบวงจร กิจกรรมส่งเสริมการผลิตงา งบพัฒนาจังหวัดอุบลราชธานี ประจำปี 2567 ของสำนักงานเกษตรจังหวัดอุบลราชธานี กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ปี 2568 - การถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกงาอินทรีย์และและงา GAP ให้แก่เกษตรกรแปลงต้นแบบ และเกษตรกรแปลงขยายผล ภายใต้โครงการส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเพื่อแก้ปัญหาที่ดินทำกินของเกษตรกร อ.สิรินธร จ.อุบลราชธานี จำนวน 30 ราย

- ถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกงาอินทรีย์ โดยการทำแปลงต้นแบบ ให้แก่กลุ่มเกษตรกรหมู่บ้านราชธานีอโศก ต.บุ่งไหม อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร ที่ได้วิเคราะห์ตัวอย่างของปุ๋ยหมักอินทรีย์และดินของโครงการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2550. คุณลักษณะของปุ๋ยอินทรีย์. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร. 2568. รายงานสรุปผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาการปลูกงาแบบอินทรีย์และการรับซื้อตามแนวคิดการตลาดนำเกษตรกร.

แหล่งที่มา : <https://www.doa.go.th/fc/ubonratchathani/สืบค้นเมื่อวันที่ 12 เมษายน 2568>.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2567. การผลิตปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพ.

แหล่งที่มา : https://osd101.ddd.go.th/Q/manual/compost_guide.pdf. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2567.

- บุญเหลือ ศรีมุงคุณ พรพรรณ สุทธิแยม อรอนงค์ วรรณวงษ์ และนาตยา จันทรส่อง. 2552. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปรับปรุงดินก่อนปลูกเพื่อผลิตงาในสภาพนาแบบอินทรีย์และระบบเคมี. หน้า 97-124. ใน: รายงานผลงานวิจัยปี 2551 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- บุญเหลือ ศรีมุงคุณ ศิริลักษณ์ สมนึก ประภาพร แพงดา สมหมาย วังทอง และภัทรวรรณ บุญเรือง. 2567ก. ศึกษาอัตราปุ๋ยหมักเติมอากาศที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์. หน้า 67-75. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2566 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- บุญเหลือ ศรีมุงคุณ สุทธิดา บุชารัมย์ ศิริลักษณ์ สมนึก ประภาพร แพงดา สมหมาย วังทอง และภัทรวรรณ บุญเรือง. 2567ข. อัตราการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์. หน้า 84-99. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2566 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- บุญเหลือ ศรีมุงคุณ ศิริลักษณ์ สมนึก ประภาพร แพงดา อรอนงค์ วรรณวงษ์ ศิริรัตน์ กริชจรรย์ลักษณ์ ร่มเย็น และมลลีส สีทธิสา. 2567ค. โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาอินทรีย์ในสภาพนาอินทรีย์. ใน: รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ กรมวิชาการเกษตร งบประมาณสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund) ประจำปี พ.ศ. 2567 กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- บัญญัติ จ्ञานนท์ มลยา ปานพาน รสสุคนธ์ จະวะนะ และอนุรักษ จ्ञนทอง. การปรับค่า C/N ช่วงปานกลาง-สูง สำหรับปุ๋ยอินทรีย์เชิงพาณิชย์. วารสารวิจัยและพัฒนา มจร. 31: 549-564.
- ประภาพร แพงดา บุญเหลือ ศรีมุงคุณ ศิริลักษณ์ สมนึก มลลีส สีทธิสา และสมหมาย วังทอง. 2567ก. ศึกษาวิธีการควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์. หน้า 111-120. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2566 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ประภาพร แพงดา บุญเหลือ ศรีมุงคุณ ศิริลักษณ์ สมนึก และอรอนงค์ วรรณวงษ์. 2567ข. ศึกษาประสิทธิภาพน้ำหมักจากพืชป่าเพื่อควบคุมโรคไหม้ดำที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* และโรคเน่าดำที่เกิดจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* ในงาอินทรีย์. หน้า 121-132. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2566 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วาสนา วงษ์ใหญ่. 2550. งา พืชศาสตร์ การปลูก ปรับปรุงพันธุ์ และการใช้ประโยชน์. ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 260 หน้า.
- ศิริรัตน์ กริชจรรย์ บุญเหลือ ศรีมุงคุณ ศิริลักษณ์ สมนึก มลลีส สีทธิสา และสมหมาย วังทอง. 2567. ผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยมูลวัวหมักที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์. หน้า 76-83. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2566 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศิริลักษณ์ สมนึก บุญเหลือ ศรีมุงคุณ ประภาพร แพงดา และมลลีส สีทธิสา. 2567. ศึกษาศักยภาพพันธุ์งาที่เหมาะสมต่อการปลูกในสภาพนาอินทรีย์. หน้า 100-102. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2566 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อรอนงค์ วรรณวงษ์ มลุลี สิทธิธา ประภาพร แพงดา ภัทรวรรณ บุญเรือง ลักษณะ ร่มเย็น ศิริรัตน์ กริชจรรย์
และบุญเหลือ ศรีมุงคุณ. 2567ก. ศึกษาวิธีการปลูกและวิธีการเตรียมดินที่เหมาะสมต่อการปลูกงาใน
สภาพนาอินทรีย์. หน้า 51-58. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2566 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อรอนงค์ วรรณวงษ์ มลุลี สิทธิธา ประภาพร แพงดา สมหมาย วังทอง ศิริลักษณ์ สมนึก และ
บุญเหลือ ศรีมุงคุณ. 2567ข. ศึกษาอัตราปุ๋ยหมักใบกาคีที่เหมาะสมต่อการปลูกงาในสภาพนาอินทรีย์.
หน้า 59-66. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2566 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และ
พืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

Table 1 Chemical analysis of soil samples before and after improving the soil texture and after harvesting sesame, from Ubon Ratchathani farmer field in 2024.

Treatment	pH	OM (%)	Avai.P (mg/kg)	Exch.K (mg/kg)
Before improving	4.6-4.9	0.69-0.89	4-38	15-24
After improving	4.4-7.7	0.75-1.66	8-115	15-147
After harvesting	4.4-6.0	0.67-1.49	8-71	26-95

source : (Srimungkun et al., 2025ค)

Table 2 Chemical analysis of organic compost samples with the standards of Department of Agriculture (DOA), UBFCRC 2024.

parameter	aerated compost	bokashi compost	cow compost	pelleted Chicken compost	DOA standard
Moisture (%)	25.51	10.31	9.9	4.01	≤30
pH	7.3	7.6	9.0	6.0	5.5-8.5
Total N (%)	1.1	1.7	1.8	1.1	≥1
Total P (%)	2.9	2.5	3.7	5.3	≥0.5
Total K (%)	2.0	2.4	2.6	1.2	≥0.5
E.C. (EC;dS/m)	4.6	4.5	4.4	7.1	≤10
OM (%)	20.46	66.30	56.5	9.97	≥20
C/N Ratio	10/1	23/1	18/1	5/1	≤20/1

source : (Srimungkun et al., 2025ค)

Table 3 Yield and yield component from evaluation of suitable sesame varieties for paddy fields at Ubon Ratchathani farmer field in 2024.

Treatment	Yield (kg./Rai)	No. of Harvested Plants/Rai	1,000-Seed Weight (g)	No. of Pods/Plant
1. Red sesame var. DOA Ubon Ratchanthani 1	71	33,640	2.99	23
2. Red sesame var. DOA Ubon Ratchanthani 2	46	34,640	2.73	17
3. White sesame var. DOA Ubon Ratchanthani 2	62	33,600	3.05	22
4. Black sesame var. DOA Ubon Ratchanthani 3	79	33,000	2.73	26

source : (Srimungkun et al., 2025ค)

Table 4 Economic returns of studying suitable planting and soil preparation methods for sesame cultivation in organic paddy fields from Ubon Ratchathani farmer field, 2024.

Treatment	Investment cost (Baht/Rai)	Yield (kg./Rai)	Incomes (Baht/Rai)	BCR ^{1/}
T1 ^{2/}	5,500	146	14,600	2.7
T2	5,500	186	18,600	3.4
T3	5,900	153	15,300	2.6
T4	5,900	106	10,600	1.8

Remark : ^{1/} Analysis of the Benefit-Cost Ratio (BCR) is calculated as Benefit/Cost, were B/C > 1 indicates a profitable investment. B/C = 1 indicates a break-even point. B/C < 1 indicates an unprofitable investment or a loss .(sesame selling price: 100 Baht /kg)

^{2/} T1 = Incorporate crop residues into the soil 15 days before planting, harrow once, and plant in rows.

T2 = Incorporate crop residues into the soil 30 days before planting, harrow once, and plant in rows.

T3 = Cut crop residues, perform primary plowing once, harrow once, and broadcast seeds.

T4 = Cut crop residues, perform primary plowing once, harrow once, and plant in rows.

source : (wannawong et al., 2025n)

Table 5 Yield and yield component from the study on the optimal rate of bokashi compost for sesame cultivation in organic paddy from a farmer field, Ubon Ratchathani in 2024.

Treatment	Yield (kg./Rai)	No. of harvested plants/Rai	No. of pod/plant	1,000-Seed Weight (g)
T1. No application of Bokashi compost	72	55,050	12.93	3.43
T2. Bokashi compost at a rate of 2 times the nitrogen content analysis value	79	55,700	13.55	3.33
T3. Bokashi compost at a rate of 4 times the nitrogen content analysis value	147	61,050	13.90	3.40
T4. Bokashi compost at a rate of 6 times the nitrogen content analysis value	78	54,400	11.65	3.45

source : (wannawong et al., 2025n)

Table 6 Economic returns of organic sesame production in the study on the optimal application rate of aerate compost manure for Sesame Cultivation in organic paddy fields from a farmer filed, Ubon Ratchathani in 2024.

Treatment	Investment cost (Baht/Rai)	Yield (kg./Rai)	Incomes (Baht/Rai)	BCR ^{1/}
T1. No application of Aerate compost	2,600	37	3,703	1.4
T2. Aerate compost at a rate of 2 times the nitrogen content analysis value	3,200	56	5,622	1.8
T3. Aerate compost at a rate of 4 times the nitrogen content analysis value	3,800	75	7,500	1.9
T4. Aerate compost at a rate of 6 times the nitrogen content analysis value	4,400	81	8,114	1.8

Remark : ^{1/} Analysis of the Benefit-Cost Ratio (BCR) is calculated as Benefit/Cost, were B/C > 1 indicates a profitable investment. B/C = 1 indicates a break-even point. B/C < 1 indicates an unprofitable investment or a loss. (sesame selling price: 100 Baht /kg)

source : (Srimungkun et al., 2025ค)

Table 7 Economic returns of organic sesame production in the study on the optimal application rate of pelleted chicken manure for sesame cultivation in organic paddy fields from a farmer filed, Ubon Ratchathani in 2024.

Treatment	Investment cost (Baht/Rai)	Yield (kg./Rai)	Incomes (Baht/Rai)	BCR ^{1/}
T1. No application of Pelleted chicken manure	2,600	35	3,472	1.3
T2. Pelleted chicken manure at a rate of 2 times the nitrogen content analysis value	3,260	45	4,553	1.4
T3. Pelleted chicken manure at a rate of 4 times the nitrogen content analysis value	3,920	46	4,636	1.2
T4. Pelleted chicken manure at a rate of 6 times the nitrogen content analysis value	4,580	98	9,808	2.1

Remark : ^{1/} Analysis of the Benefit-Cost Ratio (BCR) is calculated as Benefit/Cost, were B/C > 1 indicates a profitable investment. B/C = 1 indicates a break-even point. B/C < 1 indicates an unprofitable investment or a loss. (sesame selling price: 100 Baht/kg)

source : (Srimungkun et al., 2025ค)

Table 8 Economic returns of the study on the optimal application of green manure (cowpea) combined with composted cow manure for sesame cultivation in organic paddy fields from a farmer field, Ubon Ratchathani in 2024.

Treatment	Investment cost (Baht/Rai)	Yield (kg./Rai)	Incomes (Baht/Rai)	BCR ^{1/}
1. No application of cow pea and composted cow manure	2,600	23	2,300	0.9
2. cow pea 10 kg./rai + composted cow manure at 750 kg./rai	4,350	86	8,600	2.0
3. cow pea 15 kg./rai + composted cow manure at 250 kg./rai	3,475	45	4,500	1.3
4. cow pea 10 kg./rai + composted cow manure at 500 kg./rai	3,975	81	8,100	2.0

Remark : ^{1/} Analysis of the Benefit-Cost Ratio (BCR) is calculated as Benefit/Cost, where B/C > 1 indicates a profitable investment. B/C = 1 indicates a break-even point. B/C < 1 indicates an unprofitable investment or a loss. (sesame selling price: 100 Baht/kg)

source : (Srimungkun et al., 2025ค)

Table 9 Economic returns of the study of weed controlling for sesame cultivation in organic paddy fields from a farmer field, Ubon Ratchathani in 2024.

Treatment	Investment cost (Baht/Rai)	Yield (kg./Rai)	Incomes (Baht/Rai)	BCR ^{1/}
1. No weed control.	2,600	35	2,793	1.1
2. Manual weeding at 15-20 days and 30-40 days after planting.	5,600	95	7,586	1.4
3. Manual weeding at 15-20 days after planting, combined with straw mulching at 500 kg./rai.	5,800	76	6,040	1.0
4. Straw mulching at 1,000 kg./rai.	6,000	62	4,980	0.8

Remark : ^{1/} Analysis of the Benefit-Cost Ratio (BCR) is calculated as Benefit/Cost, where B/C > 1 indicates a profitable investment. B/C = 1 indicates a break-even point. B/C < 1 indicates an unprofitable investment or a loss. (sesame selling price: 80 Baht/kg)

source : (Srimungkun et al., 2025ค)

Table 10 Evaluation of the efficacy of fermented wild plant extracts at concentration of 600 ml per 20 liters-water in a greenhouse setting for controlling Bacterial leaf blight in Sesame in 2024.

Treatment	Percentage of Disease Incidence ^{1/}
1.Negative control (not inoculation) 20 l water	0.00 a
2.Positive control (inoculation) 20 l water	100 c
3.Indian laurel: water (1:1) 600 ml/20 l water	0.00 a
4.Indian laurel: water (5:1) 600 ml/20 l water	0.00 a
5.Indian laurel: molasses (5:1) 600 ml/20 l water	0.00 a
6.Aerial yam: water (1:1) 600 ml/20 l water	0.00 a
7.Aerial yam: water (5:1) 600 ml/20 l water	0.00 a
8.Aerial yam: molasses (1:1) 600 ml/20 l water	71.10 c
9.Aerial yam: molasses (5:1) 600 ml/20 l water	6.61 b
CV (%)	1.30

In the same column, means followed by the same letter are not statistically different at the 95% confidence level, as determined by the DMRT method

^{1/} adopted from back transform scale

source : (Srimungkun et al., 2025ค)

Table 11 Evaluation of the efficacy of fermented wild plant extracts at concentration of 600 ml per 20 liters-water in a greenhouse setting for controlling the fungus causing Charcoal rot in sesame in 2024.

Treatment	Percentage of Disease Incidence ^{1/}
Negative control (not inoculation)	0.00 a
Positive control (inoculation)	100 c
Indian laurel: water (1:1) 600 ml/20 l water	13.97 ab
Indian laurel: water (5:1) 600 ml/20 l water	46.65 b
Indian laurel: molasses (5:1) 600 ml/20 l water	68.37 b
Aerial yam: water (1:1) 600 ml/20 l water	32.30 ab
Aerial yam: water (5:1) 600 ml/20 l water	53.35 b
Aerial yam: molasses (1:1) 600 ml/20 l water	46.65 b
Aerial yam: molasses (5:1) 600 ml/20 l water	68.37 b
Mint weed: molasses (3:1) 600 ml/20 l water	32.30 ab
CV (%)	68.50

In the same column, means followed by the same letter are not statistically different at the 95% confidence level, as determined by the DMRT method

^{1/} adopted from back transform scale

source : (Srimungkun et al., 2025ค)

การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว
จังหวัดนครสวรรค์ และอุทัยธานี ระหว่าง ปี 2565-2567

Developing and Expanding the Network of Mungbean Seed Producers in
Nakhon Sawan and Uthai Thani Provinces (2022–2024)

ณัฐวดี ฉิมพาลี^{1/*} ชูชาติ บุญศักดิ์^{2/} อัจฉรา จอมสง่างศ์^{1/}
ปวีณา ไชยวรรณ^{1/} วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว^{1/} สมิษฐา แม้นเหมือน^{1/} น้ำอ้อย นาคา^{1/}
Nattawadee Chimpalee^{1/} Choochat Bunsak^{2/} Achara Jomsangawong^{1/}
Paveena Chaiwan^{1/} Wilairat Pankaew^{1/} Samittha Maenmeun^{1/} Namaoy Naka^{1/}

ABSTRACT

The project aimed to develop and expand the network of mungbean seed producers in Nakhon Sawan and Uthai Thani provinces from 2022 to 2024. A total of 23 farmers were selected, covering the cultivated area of 412 rai. The amount of initiative yield in total of 44,149 kg which gave the average yield of 137 kg/rai and 39,273 kg were sold to entrepreneur in the price of 27-29 baht/kg. Additionally, 4,876 kg were processed and sold as certified seeds that had the price of 30-45 baht/kg which higher than local market which had the price of 22-25 baht/kg. These certified seeds were cultivated in approximately 5,500 rai. The post-project evaluations indicated the selected farmers had 20% production cost decreased and 176% increase in net income. The benefit-cost ratio (BCR) improved significantly from 0.6-2.1. Furthermore, the seed quality was established standards which was enhancement of agricultural product quality and efficiency sustainable to farmers. The farmers approached their good quality seed in according with seed network and distributed to the farmers directly.

Keywords: mungbean seed; seed producer network; seed quality; cost and net return

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.สรรพยา จ.ชัยนาท 17150

^{1/} Chai Nat Field Crops Research Center, Sapphaya, Chai Nat 17150

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี อ.เมือง จ.ลพบุรี 15210

^{2/} Lopburi Seed Research and Development Center, Mueang, Lopburi 15210

* Corresponding author: Nattawadee.palee@gmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเขียว จ.นครสวรรค์ และอุทัยธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพ และผลตอบแทนจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเขียวของเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ดำเนินการระหว่างปี 2565-2567 คัดเลือกเกษตรกร จำนวน 23 ราย ในพื้นที่ จ.นครสวรรค์ และอุทัยธานี รวมพื้นที่ปลูก 412 ไร่ ผลการดำเนินงาน พบว่า ได้ผลผลิตรวมทั้งหมด 44,149 กก. คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 137 กก./ไร่ จำหน่ายเมล็ดข้าวเขียวให้กับผู้ประกอบการลานรับซื้อ จำนวน 39,273 กก. ในราคา 27-29 บาท/กก. และปรับปรุงสภาพเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง และจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์รวมจำนวน 4,876 กก. ในราคา 30-45 บาท/กก. ซึ่งสูงกว่าราคาท้องตลาดที่ 22-25 บาท/กก. ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ทั้งหมดสามารถนำไปปลูกได้ในพื้นที่ 5,500 ไร่ หลังเข้าร่วมโครงการเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยลดลงคิดเป็นร้อยละ 20 มีรายได้เฉลี่ยสุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 176 และมีค่าอัตราส่วนผลประโยชน์/ต้นทุน (BCR) เฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 0.6 เป็น 2.1 และเมล็ดพันธุ์ข้าวเขียวที่ได้มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ เป็นการยกระดับมาตรฐานสินค้าเกษตร สร้างความยั่งยืนให้กับเกษตรกร เกษตรกรสามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีจากเกษตรกรด้วยกันเอง และเป็นการกระจายพันธุ์ดีได้ถึงมือเกษตรกรโดยตรง

คำสำคัญ: เมล็ดพันธุ์ข้าวเขียว; เครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเขียว; คุณภาพเมล็ดพันธุ์; ต้นทุนและผลตอบแทน

บทนำ

จากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (climate change) และคาดการณ์ปรากฏการณ์เอลนีโญของประเทศไทยส่งผลให้บางพื้นที่จะประสบกับสภาวะขาดแคลนน้ำและปริมาณน้ำต้นทุนมีไม่เพียงพอในระยะยาว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้จัดทำแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยด้านการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง ปี 2564/65 สำหรับใช้เป็นกรอบแนวทางการดำเนินงานของส่วนราชการในการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตร และเตรียมการให้ความช่วยเหลือเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของเกษตรกรที่อาจได้รับผลกระทบจากสถานการณ์ภัยแล้ง ให้เป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2565) รัฐบาลจึงได้มีโครงการต่าง ๆ เกิดขึ้น โดยหนึ่งในนั้นมีโครงการส่งเสริมการปลูกพืชใช้น้ำน้อยเพื่อสร้างรายได้แก่เกษตรกร ปี 2563/64 เป้าหมาย 77 จังหวัด ดำเนินการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวเขียวเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร ทำให้ความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวเขียวพันธุ์ดีของเกษตรกรเพิ่มมากขึ้น โดยในปี 2566 มีความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวเขียวทั่วประเทศ 5,300 ตัน พื้นที่ปลูก 663,500 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567) ซึ่งขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชของหน่วยงานภาครัฐยังไม่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยายและชั้นพันธุ์จำหน่ายที่ชัดเจน (กรมวิชาการเกษตร, 2556; พาโชค, 2556) โดยภาครัฐควรให้การสนับสนุนและพัฒนาเกษตรกรในแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์แหล่งใหม่ ๆ เพื่อรองรับการลงทุนและเพิ่มกำลังการผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไปในอนาคต

ขณะที่การดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเขียวของกรมวิชาการเกษตร สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ ชั้นพันธุ์คัด หลัก ขยาย และจำหน่าย ได้จำนวน 600 ตัน ซึ่งสามารถรองรับพื้นที่ปลูกข้าวเขียวทั่วประเทศเพียง 11% กรมวิชาการเกษตรไม่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ปริมาณเพียงพอกับความต้องการได้ แนวทางการแก้ปัญหาที่ยั่งยืน คือ พัฒนากลุ่มเกษตรกร และเครือข่ายเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ได้เอง แต่ศักยภาพการผลิตของเครือข่ายยังทำได้จำกัด ทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวเขียวที่ได้มีคุณภาพไม่ผ่านมาตรฐาน

การพัฒนาเกษตรกรให้มีศักยภาพในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเขียวที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน ด้วยการรวมกลุ่มของเกษตรกรในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวเขียว สามารถสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน และเกษตรกร

มีเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวใช้อย่างเพียงพอและยั่งยืน โดยการรวมกลุ่มเกษตรกรเพื่อสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ เป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของเกษตรกร (กัลยา และคณะ, 2558) โดยกรมวิชาการเกษตรดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่พัฒนาสู่เกษตรกรเพื่อเป็น องค์ความรู้ก่อนการปลูก การดูแลรักษา และการกำจัดโรคแมลงที่สำคัญของถั่วเขียว ซึ่งจะช่วยให้ได้ผลผลิตสูง (ชูชาติ และคณะ, 2565) และใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ กวก. ชัยนาท 3 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีความสูงแก่สม่ำเสมอ ใกล้เคียงกัน (อัจฉรา และคณะ, 2564) เป็นเมล็ดพันธุ์ตั้งต้นให้เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยเน้นให้ เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวไว้ใช้เอง เพื่อลดต้นทุนการผลิต และส่วนที่เหลือจำหน่ายเพื่อเป็นการ เพิ่มรายได้ และยกระดับมาตรฐานสินค้าเกษตร สร้างความยั่งยืนให้กับเกษตรกร ดังนั้น การพัฒนาและขยาย เครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว มีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มศักยภาพ และผลตอบแทนจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ ถั่วเขียวของเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยให้เกษตรกรเป็นผู้ผลิต และผลิตให้ได้คุณภาพตามมาตรฐาน เมล็ดพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรกำหนด จึงเป็นช่องทางให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี จากเกษตรกรด้วยกันเอง และกระจายพันธุ์ดีได้ถึงมือเกษตรกรโดยตรง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ชั้นพันธุ์ขยาย พันธุ์ กวก. ชัยนาท 3
2. เครื่องมือและอุปกรณ์การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ เช่น มุ้งไนลอน ลานตาก และเครื่องคัดทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ เป็นต้น
3. เครื่องมือและอุปกรณ์การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์
4. เครื่องมือและอุปกรณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เช่น ถังบรรจุ กระสอบ และอลูมิเนียมฟอสโฟด์ 56% เป็นต้น

วิธีการ

1. คัดเลือกกลุ่มเกษตรกร จำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ อ.ลาดยาว อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์ และ อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี รวมเกษตรกรจำนวน 23 ราย พื้นที่ปลูก 412 ไร่ เป็นเครือข่ายเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ถั่วเขียว โดยหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกเกษตรกร คือ
 - 1.1 เกษตรกรเคยผลิตถั่วเขียวและมีศักยภาพในการผลิตถั่วเขียว
 - 1.2 เกษตรกรมีความพร้อมและมีความตั้งใจ
 - 1.3 เกษตรกรมีเครื่องมือเครื่องจักรในการผลิตเมล็ดพันธุ์ เช่น ลานตาก เครื่องกะเทาะ เครื่องคัดทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ เป็นต้น
2. ดำเนินการชี้แจงรายละเอียด วัตถุประสงค์ของงาน และดำเนินการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้การ ผลิตเมล็ดพันธุ์ และการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์เบื้องต้นก่อนการปลูก เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ชั้นพันธุ์ จำหน่าย ให้ได้ตามมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร ตามคู่มือผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว กรมวิชาการเกษตร (ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท, 2561)
3. เกษตรกรปลูกถั่วเขียวชั้นพันธุ์ขยาย พันธุ์ กวก. ชัยนาท 3 และดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ภายใต้คำแนะนำและการดูแลของเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
4. เจ้าหน้าที่สุ่มตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของกลุ่มเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลผลผลิต
2. ข้อมูลด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ ความชื้น ความบริสุทธิ์ และความงอก (ISTA, 2017)
3. ข้อมูลต้นทุนการผลิต รายจ่าย รายรับ ก่อนและหลังการทำโครงการ
4. การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ

ผลการทดลองและวิจารณ์

การดำเนินงาน โครงการพัฒนาและขยายเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว จ.นครสวรรค์ และ อุทัยธานี ระหว่างปี 2565-2567 ในพื้นที่ อ.ลาดยาว อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์ และ อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี เข้าร่วมโครงการ รวมจำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์ มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 5 ราย พื้นที่ 80 ไร่ เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยรถเกี่ยวขนาด ผลผลิตเฉลี่ย 154 กก./ไร่ ผลผลิตรวม 12,335 กก. เกษตรกรปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง รวมปริมาณ 400 กก. และเกษตรกรทุกรายจำหน่ายเมล็ดถั่วเขียวให้กับผู้ประกอบการลานรับซื้อ ปริมาณ 11,935 กก. ในราคา 27 บาท/กก. (Table 1)

กลุ่มเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์ มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการจำนวน 11 ราย พื้นที่ปลูก 182 ไร่ สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในพื้นที่ 163 ไร่ เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยรถเกี่ยวขนาด ผลผลิตเฉลี่ย 89 กก./ไร่ ผลผลิตรวม 14,583 กก. เกษตรกรปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง และจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ รวมปริมาณ 2,631 กก. เกษตรกรทุกรายจำหน่ายเมล็ดถั่วเขียวให้กับผู้ประกอบการลานรับซื้อ ปริมาณ 11,952 กก. ในราคา 28-45 บาท/กก. (Table 1)

กลุ่มเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการจำนวน 7 ราย พื้นที่ปลูก 150 ไร่ สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในพื้นที่ 102 ไร่ เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วยรถเกี่ยวขนาด ผลผลิตเฉลี่ย 169 กก./ไร่ ผลผลิตรวม 17,231 กก. เกษตรกรปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง และจำหน่ายเป็นเมล็ดพันธุ์ รวมปริมาณ 1,845 กก. เกษตรกรทุกรายจำหน่ายเมล็ดถั่วเขียวให้กับผู้ประกอบการลานรับซื้อ ปริมาณ 15,386 กก. ในราคา 28-40 บาท/กก. (Table 1)

ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรที่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐาน (ISTA, 2017) พบว่า กลุ่มเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์ เมล็ดพันธุ์มีความงอก 91% ความชื้น 11% และความบริสุทธิ์ 98% กลุ่มเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์ เมล็ดพันธุ์มีความงอก 91% ความชื้น 10.9% และความบริสุทธิ์ 99% กลุ่มเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี เมล็ดพันธุ์มีความงอก 89% ความชื้น 10.9% และความบริสุทธิ์ 99% (Table 2)

ด้านต้นทุนการผลิต พบว่า ก่อนเกษตรกรเข้าร่วมโครงการมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 1,796 บาท/ไร่ หลังเข้าร่วมโครงการมีต้นทุนการผลิตลดลงเฉลี่ย 1,431 บาท/ไร่ สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ร้อยละ 20 เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 1,036 เป็น 2,861 คิดเป็นร้อยละ 176 และมีค่าอัตราส่วนผลประโยชน์/ต้นทุน (BCR) เพิ่มขึ้นจาก 0.6 เป็น 2.1 (Table 3)

จากการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 23 ราย พบว่าเป็นเพศชาย ร้อยละ 25 เพศหญิงร้อยละ 75 ส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 44 รองลงมาอายุ ระหว่าง 20-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 25 ส่วนใหญ่การศึกษาระดับประถมศึกษาร้อยละ 44 รองลงมาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ร้อยละ 25 สำหรับการความพึงพอใจด้านต่าง ๆ พบว่า การพัฒนาเครือข่ายทำให้รู้จักผู้ปลูกถั่วเขียวเพิ่มขึ้น สามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในกลุ่มผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว สามารถเพิ่มผลผลิตต่อไร่ ทำให้มีเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวคุณภาพดีให้แก่เกษตรกรที่ต้องการอย่างเพียงพอ แก้ไขปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวคุณภาพดีอยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 63 และต้องการให้มีการสร้างและขยายกลุ่มเกษตรกรเพื่อเป็นเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 69 (Table 4)

เกษตรกรเข้าร่วมโครงการทั้งหมด จำนวน 23 ราย พื้นที่ 412 ไร่ สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 345 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 137 กก./ไร่ ผลผลิตรวม 44,149 กก. สามารถนำไปปลูกในพื้นที่ ปริมาณ 5,500 ไร่ เกษตรกรปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง รวมปริมาณ 4,876 กก. และเกษตรกรทุกรายจำหน่ายเมล็ดถั่วเขียวให้กับผู้ประกอบการลานรับซื้อ ปริมาณ 39,273 กก. ในราคา 27-45 บาท/กก. ซึ่งสูงกว่าราคาท้องตลาด (22-25 บาท/กก.) ซึ่งเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ได้มีคุณภาพผ่านมาตรฐาน ชั้นพันธุ์จำหน่ายของกรมวิชาการเกษตร เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองในฤดูถัดไปและจำหน่ายให้กับเกษตรกรในพื้นที่อื่นได้ ทำให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ดี และสามารถช่วยลดต้นทุนในด้านเมล็ดพันธุ์ได้ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการยังมีทักษะในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวเพิ่มขึ้น และสามารถนำไปประกอบธุรกิจเมล็ดพันธุ์เพื่อเพิ่มรายได้ สร้างความยั่งยืน และความมั่นคงทางอาหารของประเทศ (จิราลักษณ์ และคณะ, 2560) นอกจากนี้อุปสรรคในการดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรขาดเงินทุนหมุนเวียนในช่วงเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ และการนำไปปรับปรุงสภาพ รวมถึงการรอช่วงเวลาเพื่อส่งต่อเมล็ดพันธุ์ให้เกษตรกรพื้นที่อื่น ทำให้เกษตรกรไม่สามารถปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ และรอจำหน่ายให้กับเกษตรกรในพื้นที่อื่นได้

สรุปผลการทดลอง

พัฒนาและขยายเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว อ.ลาดยาว อ.บรรพตพิสัย จ.นครสวรรค์ และอ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี จำนวน 3 กลุ่ม มีสมาชิกจำนวน 23 ราย สามารถผลิตเมล็ดได้รวม 44,149 กก. นำไปกระจายให้กับเกษตรกรผู้ผลิตถั่วเขียวในแหล่งปลูกอื่นได้พื้นที่จำนวน 5,500 ไร่ และเกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ร้อยละ 20 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 176 มีอัตราส่วนผลประโยชน์/ต้นทุน (BCR) เพิ่มขึ้นจาก 0.6 เป็น 2.1 เป็นการยกระดับมาตรฐานสินค้าเกษตรสร้างความยั่งยืนให้กับเกษตรกร และเกษตรกรสามารถเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีจากเกษตรกรด้วยกันเอง และกระจายพันธุ์ดีได้ถึงมือเกษตรกรโดยตรง

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ผู้สนับสนุนแหล่งทุนในการดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา เนตรกัลยามิตร นรีลักษณ์ วรรณสาย เทวา เมลานนท์ พรศักดิ์ ดวงพุดตาน ศักดิ์ เฟ่งผล นิภาภรณ์ พรรณรา กัญจมา ทองศรี และดิเรก ตนพะยอม. 2558. การสร้างเครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อกระจายพืชไร่พันธุ์ดีสู่เกษตรกร. บทความวิชาการ. ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2565. แผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยด้านการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง ปี 2564/65 แหล่งข้อมูล: http://corewebsite.com/public/dispatch_upload/backend/core_dispatch_274287_1.pdf. สืบค้น: 30 กรกฎาคม 2568
- กรมวิชาการเกษตร. 2556. ทิศทางการวิจัยและพัฒนาการผลิตและการกระจายเมล็ดพันธุ์. หน้า 44. ใน: เอกสารประกอบการบรรยาย การประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7. ณ โรงแรมทอปแลนด์พลาซ่า จังหวัดพิษณุโลก.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. 2561. คู่มือการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. 50 หน้า
- จิราลักษณ์ ภูมิไธสง ชูชาติ บุญศักดิ์ สุมนา งามผ่องใส นงลักษณ์ ปันลาย เรณู บุญผาสุข สิริวรรณ อัมพันธ์ฉาย น้ำอ้อย นาคา ณัฐวิจิตร ฉิมพาลี คมยง ใจกล้า สุพัตรา นันทาเวียง เขาวนาถ พงทิเทพ อารดา มาสรี ปวีณา ไชยวรรณ วิไลรัตน์ แป้นแก้ว และวันชัย ถนอมทรัพย์. 2560. การพัฒนาเกษตรกรเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชนศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. หน้า 1-13.
- ชูชาติ บุญศักดิ์ สิริวรรณ อัมพันธ์ฉาย ภักศธร วัฒนกุลภาคิน กัญจมา ทองศรี จิราลักษณ์ ภูมิไธสง อารดา มาสรี เขาวนาถ พงทิเทพ ปวีณา ไชยวรรณ อัจฉรา จอมสงวรงค์ วิไลรัตน์ แป้นแก้ว พองเช่น ยาง สโรชา ถึงสุข เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง ศุภลักษณ์ สัตยสมิตสถิต สุนทรินทร์ ศรีสมบุญ และเพชรลดา นวลตาล. 2565. การพัฒนาหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในระดับชุมชน. น. 540-561. ใน: การสัมมนาวิชาการถั่วเขียว และข้าวโพดฝักสด ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท 24-26 พฤษภาคม 2565. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, กรมวิชาการเกษตร.
- พาโชค พงษ์พานิช. 2556. ทิศทางการวิจัยและพัฒนาพันธุ์เพื่อการพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ไทยในอนาคต. หน้า 12. ใน: เอกสารประกอบการบรรยาย การประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7. ณ โรงแรมทอปแลนด์พลาซ่า จังหวัดพิษณุโลก.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2567. สารสนเทศเศรษฐกิจรายสินค้า ปี 2566 เดือนพฤษภาคม 2567. แหล่งข้อมูล: <https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/journal/2567/commodity2566.pdf>. สืบค้น: 12 พฤษภาคม 2567.
- อัจฉรา จอมสงวรงค์ อารดา มาสรี เขาวนาถ พงทิเทพ ชูชาติ บุญศักดิ์ ปวีณา ไชยวรรณ วิไลรัตน์ แป้นแก้ว สมัชชา แม่นเหมือน กัญญรัตน์ จำปาทอง เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง นิภาภรณ์ พรรณรา สุมนา จำปา เบญจมาศ คำสืบ ฉลอง เกิดศรี และจิราลักษณ์ ภูมิไธสง. 2564. ถั่วเขียวพันธุ์ กวก. ชัยนาท 3. หน้า. 1-10.
- ISTA. 2017. International rules for seed testing. International Seed Testing Association, Bassesdorf, Switzerland. Available at: <https://www.seedtest.org/en/home.html> Accessed: January 20, 2021.

Table 1 Number of famers, planted area, harvested area, yield, average yield, stock seed, sold seed and price of farmers during the 2022-2024.

No.	Area	No. of famer	Planted Area (rai)	Harvested Area (rai)	Yield (kg)	Average yield (kg)	Stock Seed (kg)	Sold seed (kg)	Price (Bath/kg)
1	Banphot Phisai, Nakhon Sawan	5	80	80	12,335	154	400	11,935	27
2	Lat yao, Nakhon Sawan	11	182	163	14,583	89	2,631	11,952	28-45
3	Ban Rai, Uthai Thani	7	150	102	17,231	169	1,845	15,386	28-40
Total/Average		23	412	345	44,149	137	4,876	39,273	36

Table 2 Seed quality after processing of famers in Nakhon Sawan and Uthai Thani province during the 2022-2024.

No.	Area	Seed quality		
		Germination (%)	Purity (%)	Moisture (%)
1	Banphot Phisai, Nakhon Sawan	91	98	11.0
2	Lat yao, Nakhon Sawan	91	99	10.9
3	Ban Rai, Uthai Thani	89	99	10.9
Average		90	99	10.8

Remark: Between paper method

Table 3 The variable cost, total cost per rai, yield, total cost per kg, sale price at farm, income, net income and benefit-cost ratio (BCR) before and after participating in the project during the 2022-2024.

Detail	Cost and Income	
	Before	After
1. Variable cost		
Land preparation& planting	470	470
Harvesting	445	445
Processing	25	100
Seed	425	0
Fertilizer	190	175
Herbicide	80	80
Pesticide	326	326
2. Total cost/rai (Baht)	1,796	1,431
3. Yield (kg/rai)	121	141
4. Total cost/kg (Baht/kg)	17	13
5. Sale price at farm (Baht/kg)	26	36
6. Income (Baht/rai)	2,832	4,292
7. Net income (Baht/rai)	1,036	2,861
8. Benefit cost ratio (BCR)	0.6	2.1

Table 4 Developing and expanding the network of mungbean seed producers in Nakhon Sawan and Uthai Thani provinces (2022–2024) satisfaction survey.

Topic	Content/Satisfaction	Percentage
1.1 Gender	Male	25
	Female	75
1.2 Age	20-30 years old	25
	30-40 years old	6
	40-50 years old	19
	50-60 years old	6
	Above 60 years	44
1.3 Education	Primary school	44
	Middle school	25
	High school	19
	Bachelor's degree	12
1.4 Satisfaction contents		
- Connects you with additional growers of mungbean.	Excellent	63
	Good	19
- Allows groups that cultivate mungbean seeds to share experiences.	Excellent	63
	Good	25
- Aids in producing mungbean seeds of superior grade.	Excellent	63
	Good	19
- Increases the yield per rai on your own property.	Excellent	63
	Good	25
- This project generated greater revenue.	Excellent	56
	Good	25
- Other farmers in your area could benefit from the knowledge you gained from the project.	Excellent	56
	Good	31
- Other farmers in the area are interested in and involved in the project.	Excellent	50
	Good	31
- The project makes high-quality mungbean seed accessible to farmers in need.	Excellent	63
	Good	25
- Establishing and growing a network of farmers to produce mungbean seeds is your goal.	Excellent	69
	Good	19
- According to you, this effort might help address the scarcity of high-quality mungbean seeds.	Excellent	63
	Good	25

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ คทช. จังหวัดสุพรรณบุรี
Increasing the Efficiency of Sugarcane Production in ONLB areas,
Suphan Buri province

สุมาลี โพธิ์ทอง^{1/*} นงลักษณ์ ปันลาย^{2/} ระพีพันธุ์ ชั่งใจ^{1/} วาสนา วันดี^{1/} อนุวัฒน์ จันทรสวรรณ^{1/}
นันทวัน มีศรี^{1/} ณิชนันท์ พิเชียรตใส^{1/} ประสงค์ โยระภักตร์^{2/} วิเชียร ลีธนะรุ่ง^{3/}
Sumalee Pothong^{1/*} Nongluck Punlai^{1/} Rapeepun Changjai^{1/} Wasana Wandee^{1/}
Anuwat Chantarasuwan^{1/} Nanthawan Meesri^{1/} Nichanun Picharsodsai^{1/}
Prasong Yoraphat^{2/} Vichien Leethanaroong^{3/}

ABSTRACT

Sugarcane is an important economic crop of Suphanburi province but the average sugarcane production is quite low, especially in ONLB areas at 8-12 tons per rai. The many factors were caused by the management of water, nutrients and cultivars. Therefore, DOA sugarcane production technologies, including fertilization base on soil analysis, optimum site-specific management of water and cultivar were separately examined at farmers' fields in Huai Khamin Subdistrict, Dan Chang District, Suphan Buri province during October, 2022 to September, 2024. The objective of the project was to increase the efficiency of sugarcane production in ONLB areas at 11 demonstration fields were used. DOA sugarcane production technologies. The suitable cultivar for loamy clay, sandy clay loam and sandy loam in upland is DOA Khon Kaen 3, DOA U-Thong 12 suitable for silty and clay loam in lowlands and DOA U-Thong 17 suitable for sandy clay loam in lowland and clay loam in plains compare with farmer method. The results showed that DOA sugarcane production technology increased sugarcane yield in ONLB area by 40.37 percent, reduced sugarcane production costs by 5.1 percent, and increased farmers' net income by 7,455 bath/rai.

Keywords: sugarcane; sugarcane production technology; ONLB areas; efficiency

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

Suphan Buri Field Crops Research Center, Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Department of Agriculture

^{2/} กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร

Planning and Technical Division, Department of Agriculture

^{3/} สำนักงานสหกรณ์จังหวัดสุพรรณบุรี กรมส่งเสริมสหกรณ์

Suphan Buri Provincial Cooperative Office, Cooperative Promotion Department

* Corresponding author: leezi_p@yahoo.com

บทคัดย่อ

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของจังหวัดสุพรรณบุรี แต่ผลผลิตอ้อยทั้งจังหวัดมีค่าเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะในพื้นที่ คทช. อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี ผลผลิตเฉลี่ย 8 - 12 ตันต่อไร่ ซึ่งขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการน้ำ ธาตุอาหาร และพันธุ์ ดังนั้น ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีได้นำเทคโนโลยีการผลิตอ้อยของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การให้น้ำตามความต้องการของอ้อย และการใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ มาขยายผลในพื้นที่ คทช. ต.ห้วยขมิ้น อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ คทช. ดำเนินการระหว่างปี 2566 - 2567 โดยจัดทำแปลงต้นแบบการใช้เทคโนโลยีการผลิตอ้อยของกรมวิชาการเกษตร มีแปลงต้นแบบอ้อย จำนวน 11 แปลง รวมพื้นที่ดำเนินการ จำนวน 15 ไร่ โดยใช้พันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 สำหรับดินร่วนเหนียวและดินร่วนปนทราย ในสภาพพื้นที่ราบและสภาพพื้นที่ดอน พันธุ์ กวก. อุทอง 12 สำหรับดินร่วนเหนียวปนทรายแบ่ง และดินร่วนปนเหนียว ในสภาพพื้นที่ราบลุ่ม และพันธุ์ กวก. อุทอง 17 สำหรับดินร่วนปนทราย และดินร่วนเหนียว เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร พบว่า การปลูกอ้อยโดยใช้เทคโนโลยีการผลิตอ้อยของกรมวิชาการเกษตร สามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยในพื้นที่ คทช. ได้ถึง 40.37 เปอร์เซ็นต์ และลดต้นทุนการผลิตอ้อยได้ 5.10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7,455 บาทต่อไร่

คำสำคัญ : อ้อย; เทคโนโลยีการผลิตอ้อย; พื้นที่ คทช.; ประสิทธิภาพ

บทนำ

ตามที่รัฐบาลได้ให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหาการบุกรุกที่ดินของรัฐ จึงมีนโยบายให้ดำเนินการโครงการจัดที่ดินทำกินให้ชุมชน เร่งรัดการจัดสรรที่ดินให้แก่ผู้ยากไร้โดยไม่ต้องเป็นกรรมสิทธิ์ กำหนดรูปแบบที่เหมาะสมของธนาคารที่ดินเพื่อให้เป็นกลไกในการนำทรัพยากรที่ดินมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และได้ตั้งคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ (คทช.) เพื่อจัดทำนโยบายและแผนการบริหารจัดการที่ดินและทรัพยากรดินของประเทศ เสนอต่อคณะรัฐมนตรีเพื่อพิจารณาอนุมัติและกำหนดแนวทางหรือมาตรการเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องปฏิบัติตามนโยบายและแผนบริหารจัดการที่ดินและทรัพยากรดินอย่างเหมาะสม โดยมีหลักการเพื่อให้การบริหารจัดการที่ดินและทรัพยากรดิน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แก้ไขปัญหาความเดือดร้อนของประชาชน และพัฒนาศักยภาพการใช้ประโยชน์ในที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด

กรมวิชาการเกษตร ในฐานะคณะกรรมการส่งเสริมพัฒนาอาชีพและการตลาด มีภารกิจหลักในด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืช จึงได้ร่วมบูรณาการดำเนินโครงการ โดยการถ่ายทอด สนับสนุน เทคโนโลยีและนวัตกรรมจากผลงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรให้แก่ราษฎรที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อเป็นการสร้างอาชีพและรายได้ให้แก่ราษฎรในพื้นที่เป้าหมาย โดยในปีงบประมาณ 2566 - 2567 ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ได้ร่วมบูรณาการดำเนินโครงการดังกล่าว ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ (ป่าห้วยขมิ้น) อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี ซึ่งเกษตรกรที่ได้รับการจัดสรรที่ดินทำกินในเขตพื้นที่ คทช. ส่วนใหญ่มีอาชีพทำไร่อ้อย โดยปลูกอ้อยในเขตอาศัยน้ำฝน และดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ประกอบกับเกษตรกรใช้ปัจจัยการผลิตไม่สอดคล้องกับความต้องการของอ้อย ใช้พันธุ์ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ ทำให้ผลผลิตอ้อยต่ำและไวต่อได้น้อย ได้ผลผลิตเฉลี่ย 8 - 12 ตันต่อไร่ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงร่วมบูรณาการดำเนินโครงการส่งเสริมพัฒนาอาชีพและการตลาดเพื่อแก้ไขปัญหาที่ดินทำกินของเกษตรกร จ.สุพรรณบุรี โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตอ้อยและการบริหารจัดการปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมให้กับเกษตรกร พร้อมทั้งจัดทำแปลงต้นแบบโดยนำเทคโนโลยีการจัดการดิน ธาตุอาหาร การใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ ตลอดจนการใช้ปัจจัยการผลิต

ได้แก่ การให้ปุ๋ยและน้ำตามปริมาณความต้องการของอ้อย ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของเกษตรกร เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยในพื้นที่เป้าหมาย ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพให้เกษตรกรมีรายได้และความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น สามารถพึ่งพาตนเองได้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อ้อยพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 กวก. อุทอง 12 และ กวก. อุทอง 17
2. ปุ๋ยเคมีเกรด 0-46-0 21-0-0 18-46-0 0-0-60 และ 15-15-15
3. อุปกรณ์ให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำ (Ventury)
4. อุปกรณ์ให้น้ำ ได้แก่ ท่อพีวีซี สายน้ำหยด วาล์วเปิด-ปิดน้ำหยด

วิธีการดำเนินงาน

การดำเนินงานประกอบด้วย 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การคัดเลือกและวิเคราะห์พื้นที่เป้าหมาย

1. รวบรวมรายชื่อเกษตรกรที่ได้รับการจัดสรรที่ดินทำกินในพื้นที่ คทช. จ. สุพรรณบุรี จากสำนักงานสหกรณ์จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นเลขานุการคณะทำงานส่งเสริมพัฒนาอาชีพและการตลาด ภายใต้คณะอนุกรรมการนโยบายที่ดินจังหวัดสุพรรณบุรี (คทช. จ.สุพรรณบุรี)
2. ประชุมชี้แจงโครงการร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ และพบปะพูดคุยกับเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยเพื่อร่วมกันวิเคราะห์สภาพพื้นที่ ปัญหา และข้อจำกัดการผลิตอ้อยของเกษตรกร ตลอดจนแนวทางการแก้ปัญหา และการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยในพื้นที่ วางแผนการดำเนินงาน และสอบถามความสนใจของเกษตรกรในการเข้าร่วมโครงการ
3. คัดเลือกเกษตรกรและพื้นที่สำหรับจัดทำแปลงต้นแบบการผลิตอ้อย จำนวน 15 ไร่ เกษตรกรจำนวน 11 ราย เพื่อให้เกษตรกรเรียนรู้วิธีการปฏิบัติและปลูกอ้อยตามเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร สำหรับเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตอ้อยและขยายผลการใช้เทคโนโลยีสู่กลุ่มเป้าหมายอื่นต่อไป

กิจกรรมที่ 2 การจัดทำแปลงต้นแบบ

จัดทำแปลงต้นแบบการผลิตอ้อยโดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ การจัดการดิน น้ำ ธาตุอาหาร และพันธุ์ให้เหมาะสมกับพื้นที่ (รวมทุกเทคโนโลยีในแปลงเดียวกัน) จำนวน 11 แปลง พื้นที่รวม 15 ไร่ ดังนี้

1. แปลงต้นแบบพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 จำนวน 6 แปลง รวมพื้นที่ 10 ไร่ ในพื้นที่ดินร่วนเหนียว ดินร่วนปนเหนียว และดินร่วนปนทราย เกษตรกรต้นแบบ จำนวน 6 ราย (Table 1)
2. แปลงต้นแบบพันธุ์ กวก. อุทอง 12 จำนวน 3 แปลง รวมพื้นที่ 3 ไร่ ในพื้นที่ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนปนเหนียว (Table 1)
3. แปลงต้นแบบพันธุ์ กวก. อุทอง 17 จำนวน 2 แปลง รวมพื้นที่ 2 ไร่ ในพื้นที่ดินร่วน และดินร่วนปนทราย (Table 1)

ปลูกอ้อยโดยใช้ระยะปลูก 1.50×0.50 เมตร ใช้ท่อนพันธุ์ 2 ตาต่อท่อน 2 ท่อนต่อหลุม ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 รองพื้นพร้อมปลูก อัตรา $0.5N-P_2O_5-K_2O$ กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออ้อยอายุ 3 - 4 เดือน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 0.5 เท่าของอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน พร้อมระบบน้ำหยด (fertigation) ให้น้ำแบบหยดตามปริมาณความ

ต้องการของอ้อย เก็บเกี่ยวอ้อยเมื่ออายุ 12 เดือน บันทึกข้อมูลผลผลิตต่อไร่ประกอบผลผลิตอ้อย ต้นทุนการผลิต และรายได้สุทธิ เปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร

กิจกรรมที่ 3 การฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้

จัดฝึกอบรมหลักสูตร การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโรงงาน ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ คทช. ต.ห้วยขมิ้น อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี จำนวน 75 ราย โดยมีเนื้อหาครอบคลุมเรื่อง การปลูกอ้อย การเตรียมแปลงพันธุ์ การบริหารจัดการน้ำ การใช้ปุ๋ย และการป้องกันกำจัดโรค แมลงศัตรูอ้อย

ผลการทดลองและวิจารณ์

กิจกรรมที่ 1 การคัดเลือกและวิเคราะห์พื้นที่เป้าหมาย

จากการวิเคราะห์ปัญหาและสภาพพื้นที่การผลิตอ้อยของเกษตรกรที่ได้รับการจัดสรรที่ดินทำกินในพื้นที่ คทช. ต.ห้วยขมิ้น อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี พบว่า ปัญหาสำคัญของการผลิตอ้อยและแนวทางแก้ไขได้มีดังนี้

ปัญหาการปลูกอ้อย

1. พื้นที่ปลูกอ้อยมีความหลากหลายของชนิดดิน ได้แก่ ดินร่วน ร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนเหนียวปนลูกรัง และสภาพพื้นที่มีทั้งพื้นที่ดอน พื้นที่ราบลุ่ม และพื้นที่ลุ่มมีน้ำท่วมขัง เกษตรกรมีการปลูกอ้อยพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 ในทุกพื้นที่ โดยไม่มีการพิจารณาพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมในแต่ละชนิดดินและสภาพพื้นที่ ไม่มีการเตรียมแปลงพันธุ์สำหรับปลูกอ้อยใหม่ ทำให้ได้ผลผลิตอ้อยต่ำและไว้ต่อได้เพียง 1 - 2 ตอ ผลผลิตอ้อยปลูกเฉลี่ยอยู่ที่ 8 - 12 ตันต่อไร่

2. ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.94 - 1.85 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 2 - 48 มก./กก. และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 50 - 176 มก./กก. (Table 2) เกษตรกรไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินและวิเคราะห์ดินก่อนใส่ปุ๋ย เกษตรกรบางรายใส่ปุ๋ยน้อยเกินไป ไม่เพียงพอต่อความต้องการของอ้อย ทำให้ผลผลิตอ้อยต่ำ และบางรายใส่ปุ๋ยเกินความต้องการของอ้อย ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง

3. พื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่อยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน ทำให้เกิดปัญหาวอดน้ำระหว่างการเจริญเติบโตในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง บางรายมีแหล่งน้ำแต่เกษตรกรให้น้ำมากเกินความต้องการของอ้อย ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง

แนวทางแก้ไขปัญหา

1. คัดเลือกพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ ดังนี้

1) พันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 สำหรับพื้นที่ดินร่วนเหนียว ในสภาพพื้นที่ราบ ดินร่วนปนเหนียว และดินร่วนปนทราย ในสภาพพื้นที่ดอน เขตอาศัยน้ำฝน เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีในสภาพแล้ง

2) พันธุ์ กวก. อุทง 12 สำหรับพื้นที่ดินร่วนเหนียวปนทรายแฉะ และดินร่วนปนเหนียวในสภาพพื้นที่ราบลุ่ม และพื้นที่ที่สามารถให้น้ำเสริมได้ เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ตอบสนองต่อการให้น้ำ และปรับตัวได้ดีในสภาพพื้นที่ลุ่ม มีน้ำขัง

3) พันธุ์ กวก. อุทง 17 สำหรับพื้นที่ดินร่วนปนทราย และดินร่วนเหนียว ในสภาพที่ราบลุ่มทั้งในเขตน้ำฝนและเขตที่มีการให้น้ำเสริมได้ เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ค่อนข้างปรับตัวได้ดีในสภาพน้ำฝน

2. ส่งเสริมให้เกษตรกรเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ก่อนปลูกอ้อย เพื่อพิจารณาการใส่ปุ๋ยให้ตรงกับความต้องการของอ้อย และใส่ปุ๋ยไปกับระบบน้ำ (Fertigation) สำหรับเกษตรกรที่มีการให้น้ำแบบหยด (Drip Irrigation) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอ้อย และลดต้นทุนค่าแรงงานในการใส่ปุ๋ย

3. พิจารณาการให้น้ำตามความต้องการของอ้อย ในพื้นที่ที่สามารถให้น้ำเสริมได้ เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของอ้อย

กิจกรรมที่ 2 การจัดทำแปลงต้นแบบ

จากการจัดทำแปลงต้นแบบอ้อยโดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร พบว่า การใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร สามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยปลูก จาก 10.82 ตันต่อไร่ เป็น 15.19 ตันต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 40.37 ลดต้นทุนการผลิตจาก 9,196 บาทต่อไร่ เหลือ 8,727 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 5.1 และมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 7,455 บาทต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร (Table 3) ทั้งนี้รายได้ที่เพิ่มขึ้นเกิดจากเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตอ้อยลดลง มีผลผลิตอ้อยต่อไร่เพิ่มขึ้น และจากการจำหน่ายพันธุ์อ้อย โดยเกษตรกรจำหน่ายพันธุ์อ้อยได้เฉลี่ยตันละ 2,000 - 3,000 บาท ซึ่งได้ราคาสูงกว่าการส่งเข้าโรงงาน และไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวอ้อย

กิจกรรมที่ 3 การฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้

จัดฝึกอบรมหลักสูตร การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโรงงาน ณ ศาลาประชาคมบ้านกกตาด หมู่ 9 ต.ห้วยขมิ้น อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี ในวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2566 มีเกษตรกรเข้ารับการอบรมจำนวน 75 ราย โดยผู้เข้ารับการอบรมมีคะแนนการทดสอบก่อนการอบรมร้อยละ 54.74 และมีคะแนนทดสอบหลังอบรมร้อยละ 80.58

สรุปผลการทดลอง

1. พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับดินร่วนเหนียว ในสภาพพื้นที่ราบ ดินร่วนปนเหนียว และดินร่วนปนทราย ในสภาพพื้นที่ดอน คือ พันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3
2. พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนปนเหนียว ในสภาพพื้นที่ราบลุ่ม คือ พันธุ์ กวก. อุทอง 12
3. พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับดินร่วนปนทราย และดินร่วนเหนียว ในสภาพที่ราบลุ่ม คือ พันธุ์ กวก. อุทอง 17
4. การปลูกอ้อยโดยใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร สามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยปลูกจาก 10.82 ตันต่อไร่ เป็น 15.19 ตันต่อไร่ ลดต้นทุนการผลิตจาก 9,196 บาทต่อไร่ เหลือ 8,727 บาทต่อไร่ และมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้น 7,455 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีความพึงพอใจและยอมรับเทคโนโลยีการผลิตอ้อยของกรมวิชาการเกษตร

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะทำงานส่งเสริมพัฒนาอาชีพและการตลาด ภายใต้คณะอนุกรรมการนโยบายที่ดินจังหวัดสุพรรณบุรี (คทช. จังหวัดสุพรรณบุรี) ที่ร่วมบูรณาการวางแผนการส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการทำไร่อ้อยของเกษตรกร ขอขอบคุณผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 9 ต.ห้วยขมิ้น อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการจัดประชุมชี้แจงโครงการและคัดเลือกพื้นที่ในการดำเนินการ และขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยที่ได้รับการจัดสรรที่ดินทำกินในพื้นที่ คทช. ต.ห้วยขมิ้น อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี ที่สนับสนุนพื้นที่สำหรับการทำแปลงต้นแบบ ทำให้การดำเนินงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

Table 1 Soil texture, planting area and sugarcane varieties in sugarcane demonstration fields in Huai Khamin, Dan Chang, Suphan Buri province in 2023/2024

No.	Farmers	Position		Planting Area	Soil texture	Sugarcane varieties
		X	Y	(rai)		
1.	Mrs. Bunthian Thipala	560435	1654150	2	Sandy clay loam, Upland	DOA Khon khaen 3
2.	Mr. Suwan Khunnarong	558864	1653789	2	Loamy clay	DOA Khon Khaen 3
3.	Mrs. Phitsamai Phromma	557280	1652887	2	Sandy loam, Upland	DOA Khon khaen 3
4.	Mr. Prathip Thipala	557990	1652638	1	Sandy loam, Upland	DOA Khon khaen 3
5.	Mrs. Damrong Kokaew	557307	1650079	2	Sandy loam, Upland	DOA Khon khaen 3
6.	Mr. Jamrid Khunnarong	556665	1650271	1	Sandy loam, Upland	DOA Khon khaen 3
7.	Mrs. Ngamnet Muang-ngam	556764	1651138	0.5	Silty clay loam, Lowland	DOA U-Thong 12
8.	Ms. Natcha Suwansiri	556118	1650589	1.5	Clay loam, Upland	DOA U-Thong 12
9.	Mrs. Aimarp Kalapakdee	557009	1650218	1	Clay loam, Lowland	DOA U-Thong 12
10.	Mrs. Thongplio Chantha	558592	1653938	1	Sandy clay loam	DOA U-Thong 17
11.	Mrs. Paengsri Champadam	557017	1650172	1	Loamy clay, Lowland	DOA U-Thong 17
Total				15	-	-

Table 2 Soil Chemical properties and fertilizer recommendations in sugarcane demonstration fields in Huai Khamin, Dan Chang, Suphan Buri province in 2023/2024

No.	Farmers	pH (1:1)	EC (1:5) (dS/m)	Organic matter ¹ (%)	Available P ² (mg/kg)	Exchangeable K ³ (mg/kg)	fertilizer recommendations
1.	Mrs. Bunthian Thipala	6.2	0.05	1.08	8	61	15-9-12 N-P ₂ O ₅ -K ₂ O Kg/rai
2.	Mrs. Thongplio Chantha	6.7	0.18	1.15	25	75	15-6-12 N-P ₂ O ₅ -K ₂ O Kg/rai
3.	Mr. Suwan Khunnarong	6.6	0.14	1.85	48	176	12-3-6 N-P ₂ O ₅ -K ₂ O Kg/rai
4.	Mrs. Phitsamai Phomma	6.0	0.14	1.09	14	65	15-6-12 N-P ₂ O ₅ -K ₂ O Kg/rai
5.	Mr. Prathip Thipala	5.1	0.20	1.18	3	56	15-9-18 N-P ₂ O ₅ -K ₂ O Kg/rai
6.	Mrs. Ngamnet Muang-ngam	6.8	0.40	1.80	105	170	12-3-6 N-P ₂ O ₅ -K ₂ O Kg/rai
7.	Ms. Natcha Suwansiri	6.0	0.08	1.35	45	93	15-3-6 N-P ₂ O ₅ -K ₂ O Kg/rai
8.	Mrs. Damrong Kokaew	6.9	0.19	1.33	3	165	15-9-6 N-P ₂ O ₅ -K ₂ O Kg/rai
9.	Mrs. Paengsri Champadam	6.5	0.12	1.55	33	65	12-3-12 N-P ₂ O ₅ -K ₂ O Kg/rai
10.	Mrs. Aimarp Kalapakdee	6.4	0.15	1.20	40	83	15-3-12 N-P ₂ O ₅ -K ₂ O Kg/rai
11.	Mr. Jamrid Khunnarong	6.3	0.05	0.94	30	60	15-6-12 N-P ₂ O ₅ -K ₂ O Kg/rai

Remark: ¹ Walkley and Black, ² Bray II extraction, Spectrophotometer, ³ NH₄OAc extraction, Atomic Adsorption Spectrophotometer

Table 3 Cost, cane yield, income, net income, and different net income of sugarcane production between farmers method and DOA technologies in Huai Khamin, Dan Chang, Suphan Buri province in 2023/2024.

No.	Farmers	Farmers method				DOA technology				Different Net Income
		Cost (baht/rai)	yield (tons/rai)	Income (baht/rai)	Net Income (baht/rai)	Cost (baht/rai)	yield (tons/rai)	Income (baht/rai)	Net Income (baht/rai)	
1.	Mrs. Bunthian Thipala	8,381	10	14,200	5,819	8,691	15.89	22,564	13,873	8,054
2.	Mrs. Thongplio Chantha	11,739	12	17,040	5,301	8,527	15.14	21,499	12,972	7,671
3.	Mr. Suwan Khunnarong	10,514	14	19,880	9,366	10,186	20.54	29,167	18,981	9,615
4.	Mrs. Phitsamai Phomma	9,472	8	11,360	1,888	8,601	12.86	18,261	9,660	7,772
5.	Mr. Prathip Thipala	9,312	6	9,230	-82	7,901	8.38	11,900	3,999	4,081
6.	Mrs. Ngamnet Muang-ngam	7,915	7	9,940	2,025	6,850	8.01	11,374	4,524	2,499
7.	Ms. Natcha Suwansiri	8,490	15	11,830	3,340	8,163	20.27	28,783	20,620	17,280
8.	Mrs. Damrong Kokaew	10,759	12	17,040	6,281	13,168	20.62	29,138	15,970	9,689
9.	Mrs. Paengsri Champadam	8,193	14	19,880	11,687	7,895	17.90	25,418	17,523	5,836
10.	Mrs. Aimarp Kalapakdee	8,202	11	15,620	7,418	8,413	14.07	19,979	11,566	4,148
11.	Mr. Jamrid Khunnarong	8,181	10	14,198	6,017	7,606	13.37	18,985	11,379	5,362
Average		9,196	10.82	14,565	5,369	8,727	15.19	21,552	12,824	7,455



Figure 1 Meeting to inform the activities and operational plans of the career development and marketing promotion working group under the land policy subcommittee of Suphan Buri province



Figure 2 Site analysis and select farmer for produce demonstration fields



Figure 3 DOA Khon Kaen 3 variety with DOA sugarcane production technology demonstration fields



Figure 4 DOA U-thong 12 variety with DOA sugarcane production technology demonstration fields



Figure 5 DOA U-thong 17 variety with DOA sugarcane production technology demonstration fields



Figure 6 Training course on "Increasing the Efficiency of Sugarcane" February 8, 2023

การศึกษาศักยภาพการเจริญเติบโต และผลผลิตของปาล์มน้ำมัน
ลูกผสมสุราษฎร์ธานี ในจังหวัดกระบี่
Assessment of Growth Performance and Yield Potential of Suratthani
Oil Palm Hybrids in Krabi Province, Thailand

วัทธิกร พันธรักษ์¹/ สุภาวดี นาคแท้¹/ อรวรรณ จิตต์ธรรม¹/ ยศวดี เม่งเอียด¹
Wattikorn Phuntarak/ Supawadee Naktae/ Orawan Jittham/ Yodsavadee Menead

Abstract

This study aimed to evaluate the growth and yield performance of oil palm hybrid varieties developed by the Department of Agriculture (DOA), Thailand, and to extend findings from its first and second-cycle breeding programs. The field trial was conducted in Krabi Province during 2022–2024, using five DOA Suratthani hybrid varieties: DOA Suratthani 1, 2, 7, 8, and 9. All varieties were cultivated and managed according to DOA-recommended agronomic practices. The results showed that DOA Surat Thani 8 achieved the highest fresh fruit bunch (FFB) yield at 2,483.50 kg/rai/year, followed by DOA Suratthani 2 and 9. These findings reflect genotype-by-environment interaction effects and suggest that oil palm varieties respond differently to environmental conditions. The study underscores the importance of selecting suitable varieties for specific agro-ecological zones and implementing effective water and nutrient management strategies. The findings can be used to recommend region-specific hybrid varieties to optimize oil palm productivity across Thailand.

Keywords: Oil palm; Suratthani Oil Palm Hybrids; Krabi Province

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม กวก.สุราษฎร์ธานี และขยายผลงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตร โดยดำเนินการปลูกทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม สุราษฎร์ธานีจากโครงการปรับปรุงพันธุ์รอบที่ 1 และ 2 ได้แก่ พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสมกวก.สุราษฎร์ธานี 1 2 7 8 และ 9 ในพื้นที่จังหวัดกระบี่ โดยปลูกดูแลรักษาแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ดำเนินการทดสอบในระหว่างปี 2565-2567 ผลการทดลองพบว่า ในจังหวัดกระบี่ พันธุ์ลูกผสม กวก. สุราษฎร์ธานี 8 ให้ผลผลิตสูงสุดที่ 2,483 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี รองลงมาคือพันธุ์ กวก.สุราษฎร์ธานี 2 และ 9 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าพันธุ์ปาล์มน้ำมันตอบสนองต่อ

¹/ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

¹/Krabi Oil Palm Research Center

wattikorn.doajob@gmail.com

สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน การศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการเลือกใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่เพาะปลูก รวมถึงการจัดการน้ำและปัจจัยแวดล้อมเพื่อเพิ่มผลผลิตของปาล์มน้ำมัน ข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อแนะนำพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ต่างๆของประเทศไทย

คำสำคัญ : พันธุ์ลูกผสม กวก.สุราษฎร์ธานี; ปาล์มน้ำมัน; จังหวัดกระบี่

บทนำ

ปาล์มน้ำมัน เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของโลกและมีบทบาทสำคัญต่อภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม ปาล์มน้ำมันมีแหล่งกำเนิดในทวีปแอฟริกาตะวันตก แต่ได้ถูกนำมาปลูกแพร่หลายในเขตร้อน โดยเฉพาะในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น อินโดนีเซีย มาเลเซีย และไทย ซึ่งเป็นผู้ผลิตและส่งออกน้ำมันปาล์มรายใหญ่ของโลก เนื่องจากปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตน้ำมันสูงกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่น เช่น ถั่วเหลือง และทานตะวัน ทั้งยังมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่น ซึ่งช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในตลาดโลก ในระดับสากล น้ำมันปาล์มเป็นหนึ่งในแหล่งน้ำมันพืชที่ใช้บริโภคมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 30 ของการบริโภคน้ำมันพืชทั่วโลก อุตสาหกรรมแปรรูปน้ำมันปาล์มมีการเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา โดยน้ำมันปาล์มถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องสำอาง เวชภัณฑ์ และเชื้อเพลิงชีวภาพ (ไบโอดีเซล) ซึ่งทำให้เกิดความต้องการสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ปาล์มน้ำมันยังเป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญของเกษตรกรในประเทศเขตร้อนหลายแห่ง รวมถึงประเทศไทย เริ่มมีการปลูกปาล์มน้ำมันในเชิงพาณิชย์เมื่อประมาณ 50 ปีที่ผ่านมา โดยพื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้ เช่น จังหวัดกระบี่ สุราษฎร์ธานี ชุมพร และนครศรีธรรมราช เนื่องจากมีสภาพภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน พื้นที่เพาะปลูกได้ขยายออกไปยังภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดระยอง จันทบุรี สระแก้ว หนองคาย และอุบลราชธานี เนื่องจากความต้องการน้ำมันปาล์มที่เพิ่มขึ้นและโครงการส่งเสริมของภาครัฐ ผลผลิตของปาล์มน้ำมันขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ พันธุ์ปาล์มน้ำมัน สภาพพื้นที่ ระบบการจัดการสวน และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ปาล์มน้ำมันต้องการสภาพอากาศร้อนชื้น โดยมีอุณหภูมิระหว่าง 24 - 32 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อปี และมีแสงแดดอย่างน้อย 5 ชั่วโมงต่อวัน นอกจากนี้ ดินที่เหมาะสมควรเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวที่มีการระบายน้ำดี และมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (PH) อยู่ระหว่าง 4.5-6.5 หนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อผลผลิตและคุณภาพของน้ำมันปาล์มคือสายพันธุ์ปาล์มน้ำมัน กรมวิชาการเกษตรได้พัฒนาและแนะนำพันธุ์ลูกผสม กวก.สุราษฎร์ธานี 1, 2, 7, 8 และ 9 ซึ่งเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของไทย และมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อโรค และสามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ปลูกที่แตกต่างกัน แม้ว่าปาล์มน้ำมันจะเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนสูง แต่การปลูกก็มีความท้าทายหลายประการ เช่น ปัญหาการทำลายป่าจากการขยายพื้นที่ปลูก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โรคและแมลงศัตรูพืช รวมถึงต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น เกษตรกรจึงต้องใช้เทคนิคการจัดการสวนที่ดี เช่น การใช้ปุ๋ยอย่างเหมาะสม การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการควบคุมโรคและแมลง เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ปาล์มน้ำมันลูกผสม กวก.สุราษฎร์ธานี 1 2 7 8 และ 9 เป็นพันธุ์ที่ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตรให้เป็นพันธุ์แนะนำ โดยมีผลผลิตทะลายสูง เฉลี่ยอยู่ที่ 3.45 3.62 3.64 และ 3.54 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ (กรมวิชาการเกษตร, 2565) พันธุ์เหล่านี้เป็นผลจากงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ซึ่งดำเนินการปรับปรุงพันธุ์มาแล้วสองรอบ และได้พันธุ์ลูกผสมเทเนอร่า จำนวน 8 พันธุ์ ได้แก่ สุราษฎร์ธานี 1-8 การปรับปรุงพันธุ์ดำเนินการผ่านกระบวนการทดสอบคู่ผสมในรุ่นลูก (PROGENY TEST)

โดยรอบที่ 1 ใช้คู่ผสมจำนวน 61 คู่ และรอบที่ 2 ใช้คู่ผสมจำนวน 69 คู่ จากกระบวนการดังกล่าว พบว่าพันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม กวก.สุราษฎร์ธานี 2 ให้ผลผลิตสูงสุดในรอบที่ 1 อย่างไรก็ตาม เมื่อมีการทดสอบในพื้นที่เพาะปลูกต่างๆ พบว่าพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ในหลายพื้นที่ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพและการตอบสนองในแต่ละสภาพแวดล้อม พันธุ์ปาล์มน้ำมันที่มีผลผลิตสูงจะช่วยเพิ่มผลตอบแทนให้แก่เกษตรกรและผู้ประกอบการ อย่างไรก็ตามการเลือกใช้พันธุ์ควรคำนึงถึงสภาพพื้นที่และสภาพภูมิอากาศในแต่ละภูมิภาค ซึ่งยังจำเป็นต้องมีการศึกษาผลผลิตของพันธุ์สุราษฎร์ธานี 7 และ 8 ในพื้นที่ต่างๆ เพิ่มเติม การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ปาล์มน้ำมันให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ จะช่วยให้เกษตรกรสามารถเลือกปลูกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดและทนทานต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ตนเองได้ อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างความยั่งยืนของอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันไทย โดยลดความเสี่ยงในการปลูกพันธุ์ที่ไม่เหมาะสม และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ปาล์มน้ำมันลูกผสม กวก.สุราษฎร์ธานี คือ กวก.สุราษฎร์ธานี 1 2 7 8 และ 9 ซึ่งเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร
2. ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยเคมีแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) หินฟอสเฟต (0-3-0) โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) กิเซอร์ไรท์ (MgO 27%) และ โบรธ (Boron 11%)
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
4. เครื่องมือ อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน
5. เครื่องมือบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิต เช่น กระดาษ ปากกา เวอร์เนียคาลิเปอร์ เทปวัดระยะ ไม้วัด เครื่องชั่ง เชือกฟาง เคียว เสียมแทงทะลายปาล์ม สี และตะกร้า

วิธีการดำเนินการ

1. แผนการทดลอง
ดำเนินการทดลองโดย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ณ ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ จังหวัดกระบี่ โดยใช้ต้นปาล์มน้ำมันจำนวน 16 ต้น ต่อหน่วยทดลอง ทำการเก็บข้อมูล 9 ต้น ต่อหน่วยทดลอง ประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม กวก.สุราษฎร์ธานี 1 กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม กวก.สุราษฎร์ธานี 2 กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม กวก.สุราษฎร์ธานี 7 กรรมวิธีที่ 4 พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม กวก.สุราษฎร์ธานี 8 กรรมวิธีที่ 5 พันธุ์ปาล์มน้ำมันลูกผสม กวก.สุราษฎร์ธานี 9
2. วิธีปฏิบัติการทดลอง
 - 2.1 การดูแลรักษา ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมีแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) หินฟอสเฟต (0-3-0) โพแทสเซียมคลอไรด์(0-0-60) กิเซอร์ไรท์ (MgO 27%) และ โบรธ (Boron 11%)
 - 2.2 การกำจัดวัชพืชและการจัดการโรคและแมลง ภายในแปลงและรอบโคนต้นเพื่อทำความสะอาดแปลงและรอบโคนต้น โดยใช้แรงงานคนใช้เครื่องสาดพ่นยาตัดรอบบริเวณโคนต้น และใช้รถไถตัดตามทางระหว่างแถว เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้ต้นปาล์มน้ำมันได้รับความเสียหายจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
 - 2.3 การตัดแต่งทางใบปาล์มน้ำมัน ปฏิบัติตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยไม่มีการตัดแต่งทางใบ

3. การบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ดังนี้

3.1 การเจริญเติบโต โดยใช้สีน้ำมันและแปรงทาสีป้ายสีทางใบที่ 1 (ทางใบที่อ่อนที่สุดซึ่งเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว) วัดการเจริญเติบโตโดยใช้ทางใบที่ 17 ซึ่งทางใบปาล์มน้ำมันที่มาตรฐาน คือ ทางใบที่ 17 โดยใช้ เทปวัด ไม้บรรทัด เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ดินสอ และปากกา บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตตามแบบบันทึก ได้แก่

1) จำนวนทางใบที่สร้างขึ้นใหม่ ทำเครื่องหมายที่ทางใบที่ 1 ในปีแรกและทำต่อเนื่องทุกปี นับจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้นในแต่ละรอบปี และนับจำนวนทางใบทั้งหมด

2) จำนวนใบย่อย ความยาวและความกว้างของกึ่งกลางใบย่อยด้านละ 3 ใบเพื่อคำนวณพื้นที่ใบ ความกว้างและความยาวของใบย่อยจำนวน 3 คู่ คำนวณค่าเฉลี่ย และคูณด้วยจำนวนใบย่อยทั้งหมด และคูณด้วยค่า correction factor 0.55

3) ความยาวแกนทางใบ โดยใช้ทางใบที่ 17 วัดจากจุดที่เริ่มมีหนามล่างสุดที่โคนแกนทาง (lowest rudimentary leaflets) ถึงปลายสุดของแกนทางใบ (tip of rachis)

4) พื้นที่หน้าตัดแกนทาง คำนวณจากความกว้างและลึกของแกนทางในตำแหน่งหนามใบย่อยล่างสุดของโคนทาง โดยค่าพื้นที่หน้าตัดแกนทาง = ความกว้าง x ความลึกของแกนทาง

3.2 จำนวนช่อดอกและผลผลิต เก็บข้อมูลทุก 15 วัน โดยการออกดอก ได้แก่ จำนวนช่อดอกตัวผู้ ช่อดอกตัวเมีย และช่อดอกกระเทย ของแต่ละต้น เพื่อคำนวณอัตราส่วนเพศ (Sex-ratio) โดยอัตราส่วนเพศ = (จำนวนช่อดอกตัวเมีย/จำนวนช่อดอกทั้งหมด) x 100 ส่วนผลผลิตปาล์มน้ำมัน ได้แก่ จำนวนทะลายต่อต้น น้ำหนักทะลาย และผลผลิตทะลายต่อต้น เพื่อคำนวณผลผลิตต่อไร่

4. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ โดยเก็บข้อมูลย้อนหลัง ในช่วงก่อนปลูก ถึงช่วงที่ให้ผลผลิต ตั้งแต่ปี 2550 - 2567

เวลาและสถานที่

ช่วงเวลาเก็บข้อมูล เริ่มต้น ปี 2565 สิ้นสุด ปี 2567

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. สภาพภูมิอากาศ และสภาพพื้นที่

พื้นที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ตั้งอยู่ในจังหวัดกระบี่ ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนเหนียวปนทราย มีการซึมผ่านได้ของน้ำอยู่ในระดับปานกลางถึงเร็ว การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินที่เร็ว ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด ในส่วนของอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับที่ต่ำ (ตารางที่ 5) ในพื้นที่มีฝนตกเกือบตลอดปี มีความชื้นสัมพัทธ์สูงและอุณหภูมิค่อนข้างคงที่ ลักษณะภูมิอากาศดังกล่าวถือเป็นปัจจัยสำคัญที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นพืชที่มีความต้องการน้ำและความชื้นสูงตลอดช่วงอายุการเจริญเติบโต ข้อมูลอุณหภูมิจากสถานีตรวจวัดในพื้นที่ พบว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีอยู่ในช่วง 1,369–2,764 มิลลิเมตรต่อปี ซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสมกับความต้องการน้ำของปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะในช่วงของการพัฒนาทะลาย อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ในช่วง 26.3–28.7 องศาเซลเซียส ค่าการระเหยน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 97.9–131.0 มิลลิเมตรต่อเดือน และมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยอยู่ในช่วง 80–86% (ภาพที่ 1-3) การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่แห้งแล้งหรือพื้นที่ที่มีการกระจาย

ตัวของปริมาณน้ำฝนไม่สม่ำเสมอ จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสม การให้น้ำเสริมในช่วงฤดูแล้ง เป็นหนึ่งในวิธีที่ช่วยให้ปาล์มน้ำมันสามารถเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งช่วยลดผลกระทบจากภัยแล้ง และเพิ่มความคุ้มค่าในการลงทุนของเกษตรกร

2.การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันภายใต้สภาพแวดล้อมของจังหวัดกระบี่

ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันพันธุ์ กวก.สุราษฎร์ธานี 1, 2, 7, 8 และ 9 ที่ปลูกในพื้นที่ จังหวัดกระบี่ พบว่าพันธุ์ต่าง ๆ มีลักษณะการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยพิจารณาจากจำนวนทางใบเพิ่ม พื้นที่ใบ พื้นที่หน้าตัดของแกนทางใบ และความยาวทางใบ โดยพันธุ์กวก.สุราษฎร์ธานี 9 แสดงค่าการเจริญเติบโตที่เด่นชัดที่สุด โดยมีจำนวนทางใบเพิ่มเฉลี่ย 34 ใบ พื้นที่ใบเฉลี่ย 5.42 ตารางเมตร พื้นที่หน้าตัดของแกนทางใบเฉลี่ย 16.79 ตารางเซนติเมตร และความยาวทางใบ 4.33 เมตร ส่วนพันธุ์ กวก.สุราษฎร์ธานี 1, 2, 7 และ 8 มีการเจริญเติบโตที่ใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะพันธุ์ กวก.สุราษฎร์ธานี 1 ที่มีจำนวนทางใบเพิ่มเฉลี่ย 32 ใบ พื้นที่ใบเฉลี่ย 4.27 ตารางเมตร พื้นที่หน้าตัดของแกนทางใบเฉลี่ย 13.39 ตารางเซนติเมตร และความยาวทางใบ 3.75 เมตร (ตารางที่ 2) ซึ่งพื้นที่ใบมีผลต่อประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสง ส่งผลต่อการเจริญเติบโต

3.ผลผลิตของปาล์มน้ำมันภายใต้สภาพแวดล้อมของจังหวัดกระบี่

ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันพันธุ์ กวก.สุราษฎร์ธานี 1, 2, 7, 8 และ 9 ที่ปลูกในพื้นที่ จังหวัดกระบี่ พบว่าจำนวนทะลายไม่มีความแตกต่างกันในพันธุ์ กวก.สุราษฎร์ธานี 2 8 และ 9 โดยมีค่าอยู่ในช่วง 10.38 - 11.02 ทะลายต่อต้น แต่มีความแตกต่างกันกับพันธุ์ กวก.สุราษฎร์ธานี 1 และ 7 โดยมีค่าอยู่ในช่วง 9.50 - 9.85 ทะลายต่อต้น จำนวนทะลายต่อไร่ต่อปี ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมัน โดยพันธุ์สุราษฎร์ธานี 8 มีการติดผล/ทะลาย มีค่าเท่ากับ 72.44 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนัก 1 ผลหรือขนาดผล มีค่าเท่ากับ 10.73 กรัม เปลือกสดต่อผล มีค่าเท่ากับ 75.54 เปอร์เซ็นต์ เปลือกแห้งต่อผล มีค่าเท่ากับ 51.43 เปอร์เซ็นต์ กะลาต่อผล มีค่าเท่ากับ 9.62 เปอร์เซ็นต์ เนื้อในต่อผล มีค่าเท่ากับ 12.39 เปอร์เซ็นต์ และน้ำมันต่อทะลายมีค่าเท่ากับ 20.28 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4) ให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 2,483 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์สุราษฎร์ธานี 1 มีผลผลิตน้อยที่สุดเฉลี่ย 1,711 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 3) สำหรับน้ำหนักทะลายเฉลี่ยพบว่าทั้ง 5 พันธุ์ มีค่าอยู่ในช่วง 7.88 - 9.93 กิโลกรัมต่อทะลาย ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ลักษณะเด่นของพันธุ์ กวก.สุราษฎร์ธานี 8 ผลผลิตทะลายสดสูง ในช่วงอายุ 4-7 ปี ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3.59 ตันต่อไร่ต่อปี สูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 16.0 เปอร์เซ็นต์ และในช่วงอายุ 3-11 ปี ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 4.26 ตันต่อไร่ต่อปี เปอร์เซ็นต์น้ำมันต่อทะลายสูง มีน้ำมันต่อทะลาย 24.80 เปอร์เซ็นต์ หรือเทียบเท่าอัตราการสกัดจากโรงงาน 21.10 เปอร์เซ็นต์ คำนวณเป็นผลผลิตน้ำมันดิบ 757.50 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี สูงกว่าพันธุ์ลูกผสมสุราษฎร์ธานี 1 12.30 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อในต่อผลเฉลี่ย 10.10 เปอร์เซ็นต์ (เกณฑ์มาตรฐานของกรมวิชาการเกษตรกำหนดพันธุ์ลูกผสมเทเนอราที่ดัดแปลงต้องมีเนื้อในต่อผลมากกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ สามารถปลูกได้ในพื้นที่เหมาะสม และเหมาะสมมาก ในกรณีพื้นที่เหมาะสมปานกลางควรมีการให้น้ำในช่วงแล้ง (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2565)

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ลูกผสม กวก.สุราษฎร์ธานี 1 2 7 8 และ 9 ในพื้นที่จังหวัดกระบี่ พบว่า สามารถเจริญเติบโตได้ดี สำหรับการให้ผลผลิตใน อายุ 6 - 8 ปี หลังปลูก แต่ละพันธุ์มีแนวโน้มการให้ผลผลิตมากที่สุดคือพันธุ์ กวก.สุราษฎร์ธานี 8 รองลงมาคือ กวก.สุราษฎร์ธานี 2 และ กวก.สุราษฎร์ธานี 9

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2565. การผลิตปาล์มน้ำมัน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สืบค้นวันที่ 1 สิงหาคม 2568. ที่ มา: <https://www.doa.go.th/hort/wpcontent/uploads/2020/การผลิตปาล์มน้ำมัน.pdf>
- เกริกชัย ธนรัช อร์รัตน์ วงศ์ศรี และอรุณี ใจเถิง. 2554. ศึกษาผลการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันในการจัดการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันลูกผสม กวก. สุราษฎร์ธานี. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2549-2553. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร. หน้า 187-220.
- วิชณีย์ และคณะ. 2558. การศึกษาปริมาณการให้น้ำร่วมกับปุ๋ยเคมีของปาล์มน้ำมันลูกผสม กวก.สุราษฎร์ธานี 7. รายงานชุดโครงการวิจัยแผนงานวิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมัน ประจำปี 2558. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร. หน้า 48-56.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์ ชัยรัตน์ นิลนนท์ ธีระพงศ์ จันทรมนิยม ประกิจ ทองคา และวรรณ เลี้ยววาริณ. 2546. คู่มือปาล์มน้ำและการจัดการสวน. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. 73 หน้า
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2554. การจัดการสวนปาล์มน้ำมันเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมันปาล์ม. กรมวิชาการเกษตร: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 32-59.
- Hartley, C. W. S. 1988. The oil palm 3rd ed. Longman Singapore Publishers (Pte) Ltd. Singapore. 761 p.

Table 1 Soil properties of Tha Sae series.

Soil depth (cm)	Organic matter	Cation Exchange Capacity	Base Saturation	Available phosphorus	Available potassium	Soil fertility
0-25	Low	Low	Low	Low	Low	Low
25-50	Low	Low	Low	Low	Low	Low
50-100	Low	Low	Low	Low	Low	Low

Table 2 Growth Performance of oil palm var. DOA Suratthani 1 2 7 8 and 9 in Krabi province during the year 2022 - 2024 (5-7 Years old).

Oil Palm Varieties	Leaf production (Leaf)	Leaf area (m ²)	Petiole cross section (cm ²)	Leaf length (m)
DOA Suratthani 1	32.13	4.27	13.39	3.75
DOA Suratthani 2	31.76	4.09	13.19	3.92
DOA Suratthani 7	31.01	3.91	15.38	3.63
DOA Suratthani 8	30.29	3.98	14.35	3.88
DOA Suratthani 9	34.11	5.42	16.79	4.33
Mean	31.86	4.33	14.62	3.90

Table 3 Number of Male, Female, and Hermaphroditic Inflorescences and Sex Ratio of oil palm var. DOA Suratthani 1 2 7 8 and 9 in Krabi province during the year 2022 - 2024 (5-7 Years old).

Oil Palm Varieties	Female anthesis (inflorescence per palm per year)	male anthesis (inflorescence per palm per year)	Homo anthesis (inflorescence per palm per year)	Sex Ratio (%)
DOA Suratthani 1	6.61	2.86	0.08	69.21
DOA Suratthani 2	6.37	3.42	0.15	64.08
DOA Suratthani 7	6.49	2.61	0.09	70.62
DOA Suratthani 8	7.11	2.72	0.05	71.96
DOA Suratthani 9	5.45	3.42	0.15	60.42
Mean	6.41	3.01	0.10	67.26

Table 4 Number of bunches, bunch yield, and bunch weight of oil palm var. DOA Suratthani 1 2 7 8 and 9 in Krabi province during the year 2022 - 2024 (5-7 Years old).

Oil Palm Varieties	Number of bunch (bunch/plant)	Bunch yield (kg/rai/year)	Bunch weight (kg/bunch)
DOA Suratthani 1	9.50 b	1,711 b	7.88
DOA Suratthani 2	10.50 a	2,042 a	8.52
DOA Suratthani 7	9.85 b	1,903 a	8.48
DOA Suratthani 8	11.02 a	2,483 a	9.93
DOA Suratthani 9	10.38 a	1,955 a	8.28
Mean	10.25	2,019	8.61
cv (%)	5.82	13.31	8.99

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 5 Bunch Components of oil palm var. DOA Suratthani 1 2 7 8 and 9 in Krabi province during the year 2022 - 2024 (5-7 Years old).

Oil Palm Varieties	Fruit set /bunch (%)	Single fruit weight (g)	Mesocarp /fruit (%)	Dry mesocarp /fruit (%)	Shell /fruit (%)	Kernel/fruit (%)	Oil/bunch (%)
DOA Suratthani 1	70.29	10.39	85.16	56.22	6.17	7.11	22.20
DOA Suratthani 2	74.01	9.94	74.85	49.62	10.81	11.61	21.35
DOA Suratthani 7	69.22	10.04	75.64	49.58	8.29	13.36	18.89
DOA Suratthani 8	72.44	10.73	74.54	51.43	9.62	12.39	20.28
DOA Suratthani 9	74.17	9.43	83.08	56.20	6.91	7.73	22.85
mean	72.03	10.11	78.65	52.61	8.36	10.44	21.11

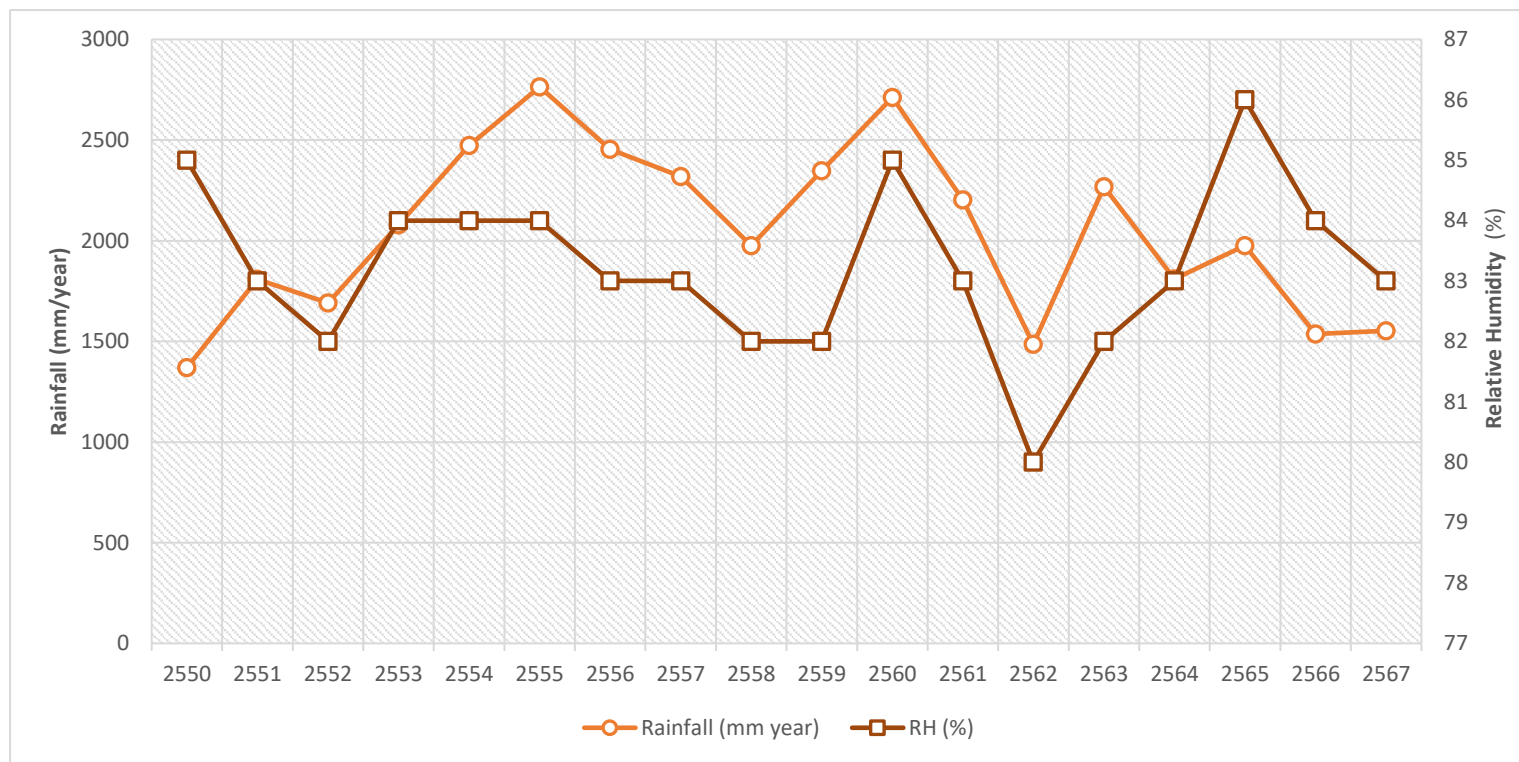


Figure 1 Rainfall and Relative Humidity of Krabi province during the year 2007 – 2024.

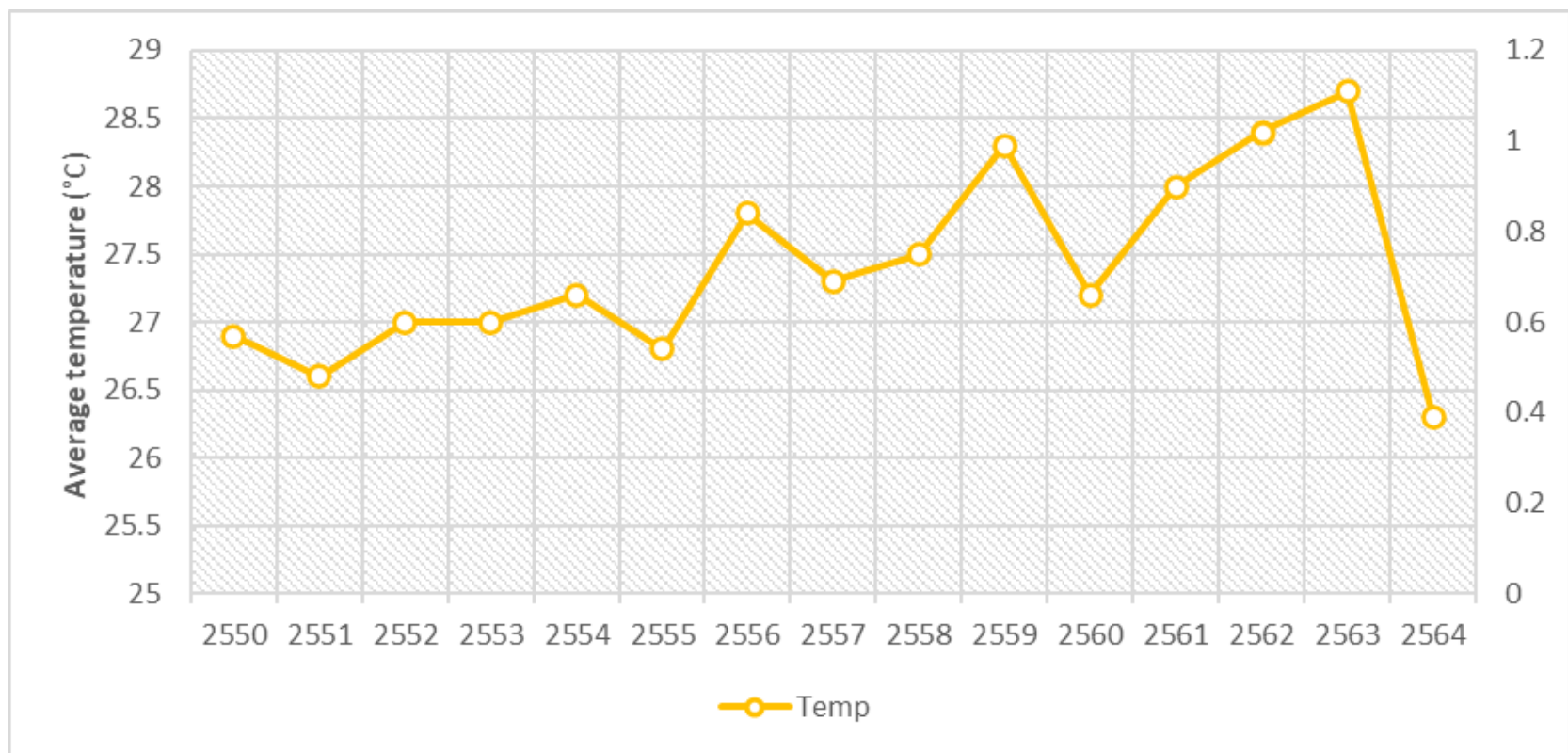


Figure 2 Average temperature of Krabi province during the year 2007 – 2024.

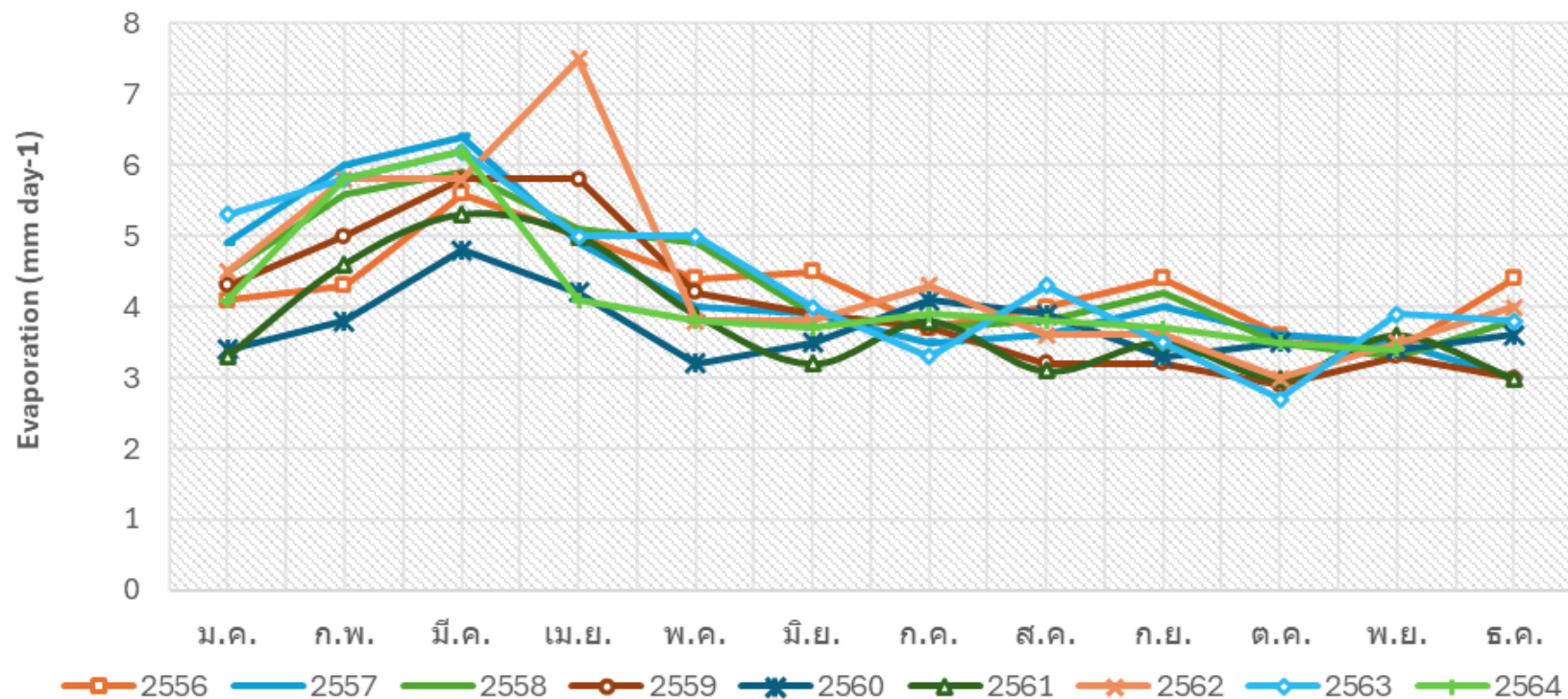


Figure 3 Evaporation of Krabi province during the year 2013 – 2024.

การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยโคลนดีเด่น KK15-34 Comparative Evaluation of the Promising Sugarcane Clone KK15-34

แสงเดือน ชนะชัย^{1/} ปิยะรัตน์ จังพล^{1/} อัมราวรรณ ทิพย์วัฒน์^{1/} อีระรัตน์ ชินแสน^{1/}
และวีระยุทธ สระทองแก่น^{1/}

Sangdaun Chanachai^{1/} Piyarat Jangpol^{1/} Amarawan Tippyawat^{1/}
Theerarat Chinnasaen^{1/} and Weerayuth Srathongkan^{1/}

ABSTRACT

The objective of the preliminary and standard yield trials was to select promising sugarcane clones with high cane and sugar yields as well as desirable agronomic traits, for evaluation in farm trials. The experiments were conducted at the Khon Kaen Field Crops Research Center and its collaborative network between 2022 - 2024. A randomized complete block design (RCBD) with three replications, DOA Khon Kaen 3 and LK92-11 as standard varieties. Results from the preliminary trial indicated that promising clone KK15-34 produced cane yield 18.5 tons/rai, sugar yield 2.67 tons CCS/rai, number of stalks 14,815 stalks/rai, stalk length 229.3 cm and stalk diameter 3.00 cm, which were not statistically different from the check varieties. However, the stalk length was significantly greater than that of variety LK92-11 ($p = 0.03$). In the standard comparative trial conducted across four environments, KK15-34 produced the highest cane yield in Maha Sarakham Province (21.62 tons/rai), which was significantly higher than that of the check varieties. It also had the highest sugar yield in the same location (3.14 tons CCS/rai). In terms of yield and sugar content, as well as agronomic traits such as stalk length, number of stalks, stalk size, and number of stool per rai, no significant differences were observed compared to the check varieties. Based on evaluations in both preliminary and standard comparative trials, KK15-34 demonstrated high potential in cane and sugar yield, along with good agronomic characteristics comparable to DOA Khon Kaen 3. Therefore, it is suitable for further study in subsequent stages of the breeding program.

Keywords: Sugarcane; Yield; Sugar yield; Promising clone

บทคัดย่อ

การประเมินพันธุ์ในขั้นเปรียบเทียบเบื้องต้นและมาตรฐาน มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกโคลนอ้อยดีเด่นที่ให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลสูง มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี เพื่อนำเข้าประเมินพันธุ์ในขั้นเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นและเครือข่ายฯ ระหว่างปี 2565-2567 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ เปรียบเทียบกับพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ผลการทดลองพบว่า การประเมินในขั้นเปรียบเทียบเบื้องต้น พบว่า อ้อยโคลน KK15-34 ให้

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

^{1/} Khon Kaen Field Crops Research Center, Sila, Mueang Khon Kaen, Khon Kaen, 40000

* Corresponding author: sangdaun19841984@gmail.com

ผลผลิตอ้อย 18.5 ตันต่อไร่, ผลผลิตน้ำตาล 2.67 ตันซีซีเอสไร่, จำนวนลำเก็บเกี่ยว 14,815 ลำต่อไร่, ความยาวลำ 229.3 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางลำ 3.00 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบกับมีความยาวลำมากกว่าพันธุ์ LK92-11 อย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.03$) ในการประเมินชั้นเปรียบเทียบกับมาตรฐานใน 4 สภาพแวดล้อม อ้อยโคลน KK15-34 ให้ผลผลิตอ้อยสูงสุดในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม (21.62 ตันต่อไร่) ซึ่งสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับอย่างมีนัยสำคัญ และให้ผลผลิตน้ำตาลสูงสุดในพื้นที่เดียวกัน (3.14 ตันซีซีเอสไร่) ด้านผลผลิตและค่าความหวาน ลักษณะทางเกษตร เช่น ความยาวลำและจำนวนลำขนาดลำและจำนวนกอต่อไร่ไม่แตกต่างจากพันธุ์เปรียบเทียบกับ จากการประเมินพันธุ์ในชั้นเปรียบเทียบกับเบื้องต้นและมาตรฐาน แสดงให้เห็นว่าอ้อยโคลน KK15-34 มีศักยภาพให้ผลผลิตและผลผลิตน้ำตาลสูง และมีลักษณะทางเกษตรที่ดีใกล้เคียงกับพันธุ์กวก. ขอนแก่น 3 ซึ่งเหมาะต่อการศึกษาในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์อื่น ๆ ในลำดับต่อไป

คำสำคัญ อ้อย; ผลผลิต; ผลผลิตน้ำตาล; โคลนดีเด่น

บทนำ

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาการเกษตรและอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล เนื่องจากอ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของประเทศไทยที่สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรจำนวนมาก และมีบทบาทสำคัญต่อภาคอุตสาหกรรมในด้านการผลิตน้ำตาล พลังงานทดแทน (เอทานอล) และผลิตภัณฑ์ชีวภาพต่าง ๆ การปรับปรุงพันธุ์จึงมีความจำเป็นเพื่อให้ได้พันธุ์อ้อยที่มีลักษณะเด่นหลายประการ ทั้งทางด้านการเพิ่มผลผลิตอ้อยและน้ำตาล เพิ่มประสิทธิภาพด้านคุณภาพ ด้านทานโรคและแมลงศัตรูพืช ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง รวมทั้งการพัฒนาพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ จากรายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2567/2568 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกอ้อยจำนวน 11.16 ล้านไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.27 เมื่อเปรียบเทียบกับปีการผลิต 2566/2567 มีผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศอยู่ที่ 9.40 ตันต่อไร่ และพื้นที่การผลิตอ้อยส่วนใหญ่อยู่ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2568) หรือเขตอื่น ๆ ของประเทศที่เป็นดินทรายและร่วนปนทราย อาศัยน้ำฝนเป็นหลักในการผลิตอ้อย ซึ่งปริมาณและการกระจายตัวของฝนมีความแปรปรวนสูง ทำให้เกิดปัญหาการกระทบแล้งส่งผลต่อผลผลิตอ้อยและทำให้ไวต่อได้ไม่ดี และในเขตนี้มีช่วงเวลาการปลูกคือปลูกอ้อยข้ามแล้ง (ตุลาคม-ธันวาคม) ซึ่งมีอากาศแห้งแล้ง การให้น้ำเสริมในไร่อ้อยในช่วงแรกจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะช่วยให้อ้อยงอกได้สม่ำเสมอ นอกจากนี้แล้วการตัดอ้อยส่วนใหญ่จะเริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่ประเทศไทยมีสภาพอากาศแห้งแล้ง การไวต่ออ้อยในเขตเพาะปลูกดังกล่าว จึงไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ส่งผลให้ผลผลิตอ้อยลดลงมาก ซึ่งมีผลต่อเนื่องให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตสูง ขณะที่ ผลกำไรของเกษตรกรส่วนใหญ่ได้มาจากอ้อยต่อ ดังนั้น การพัฒนาอ้อยพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตและผลผลิตน้ำตาลสูง มีการไวต่อที่ดีจึงเป็นอีกหนึ่งเป้าหมายสำคัญของการปรับปรุงพันธุ์อ้อยในประเทศไทย การใช้เทคนิคการผสมข้ามชนิด (inter-specific hybridization) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic diversity) ในประชากรอ้อยและสร้างพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นใหม่เฉพาะตัว ที่ไม่พบในอ้อยสายพันธุ์ทั่วไป เช่น ความทนแล้ง การต้านทานโรคใบขาว หรือศักยภาพในการสะสมน้ำตาลสูง (Tew and Cobill, 2008) แม้ว่าการผสมข้ามชนิดอาจประสบปัญหาด้านความเข้ากันได้ของโครโมโซม หรือภาวะเป็นหมันบางส่วนในลูกผสม แต่เทคนิคนี้ถือเป็นแนวทางสำคัญของการพัฒนาอ้อยพันธุ์ใหม่อย่างยั่งยืน (Jannoo et al., 1999) ดังเห็นได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างอ้อยต่างชนิดในสกุล *Saccharum* เช่น *S. officinarum* ที่มีลักษณะเด่นด้านความหวานสูง กับ *S. spontaneum* ที่มีความแข็งแรง ทนแล้ง และ

ด้านทานโรค เพื่อรวมคุณสมบัติดีของแต่ละสายพันธุ์เข้าด้วยกันในลูกผสม (Heinz and Tew, 2016; Grivet and Arruda, 2001) หรือการผสมอ้อยข้ามชนิดเพื่อพัฒนาสายพันธุ์อ้อยที่มีความสามารถในการแตกหน่อไว ต่อดีและให้ผลผลิตต่ออ้อยสูง สำหรับพื้นที่ปลูกอ้อยในเขตอบอุ่นที่มีละติจูดสูง (Terajima et al., 2019)

ดังนั้น ในการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงพันธุ์อ้อยข้ามชนิดและคัดเลือกโคลนอ้อยดีเด่นใน เขตดินทรายถึงทรายร่วน ภายใต้สภาพแวดล้อมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นภูมิภาคที่ปลูกอ้อยโดย อาศัยน้ำฝนมากที่สุดของประเทศไทย เพื่อเป็นแนวทางประกอบการการพัฒนาอ้อยพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตและ น้ำตาลสูง เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรสำหรับการเพาะปลูกอ้อยในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

วิธีดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

อ้อยโคลนดีเด่น KK15-34 พันธุ์เปรียบเทียบ กวก. ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัด วัชพืช อะพราซิน อามีทริน สารเคมีป้องกันและกำจัดปลวก ตาซึ่งขนาด 30 และ 60 กิโลกรัม เทปวัดความยาว ลำ เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ดิจิตอล เครื่องวัดค่าบริกซ์แบบพกพา เครื่องวัดค่าบริกซ์และค่าโพลาไรเซชันในห้องปฏิบัติการ ตู้อบลมร้อน

แบบและวิธีการทดลอง

- การเปรียบเทียบเบื้องต้น วางแผนการทดลอง RCB จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธี อ้อยโคลนดีเด่น 23 โคลน พันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ ได้แก่ กวก. ขอนแก่น 3 และ LK92-11

- การเปรียบเทียบมาตรฐาน วางแผนการทดลอง RCB จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธี อ้อยโคลนดีเด่น 10 โคลน พันธุ์เปรียบเทียบ 2 พันธุ์ ได้แก่ กวก. ขอนแก่น 3 และ LK92-11

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกอ้อยเป็นแถวเป็นหลุม หลุมละ 2 ท่อน ท่อนละ 3 ตา ระยะระหว่างแถวและระหว่างหลุมเท่ากับ 1.5 และ 0.5 เมตร ตามลำดับ แปลงทดลองย่อยมี 4 แถว แถวยาว 6 และ 8 เมตร เก็บเกี่ยวทั้ง 2 แถวกลาง ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่พร้อมปลูกประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ของปุ๋ยที่จะต้อง ใส่ ครั้งที่ 2 ใส่หลังจากอ้อยงอก 3 เดือน กำจัดวัชพืชไม่ให้รบกวนตลอดการทดลอง เก็บเกี่ยวผลผลิตและ องค์ประกอบผลผลิต

การบันทึกข้อมูล

เก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต เก็บเกี่ยวอ้อยที่อายุ 12 เดือนหลังปลูก บันทึกน้ำหนักสด เพื่อประเมินผลผลิต (ต้นต่อไร่) จากนั้นสุ่มแปลงย่อยละ 10 ลำ เพื่อประเมินค่าคุณภาพความหวานหรือค่า C.C.S. ณ ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และผลผลิตน้ำตาล (ต้น C.C.S. ต่อไร่) โดยคำนวณจาก ผลผลิตอ้อย (ต้นต่อไร่) X ค่า C.C.S. /100 เก็บข้อมูลลักษณะทางการเกษตร ได้แก่ ความยาวลำ เส้นผ่าน ศูนย์กลางลำ จำนวนกอ และจำนวนลำต่อพื้นที่

เวลาและสถานที่ การเปรียบเทียบเบื้องต้น (ตุลาคม 2564 -กันยายน 2565) ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ ขอนแก่น การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ตุลาคม 2566 -กันยายน 2567) ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัย และพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร และศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ การเปรียบเทียบ เบื้องต้น เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี t-test (t-test for comparing means) ด้วย Microsoft excel version

2016 และการเปรียบเทียบมาตรฐานด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติสำเร็จรูป

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลอง

การเปรียบเทียบเบื้องต้น เก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยปลูกที่อายุ 12 เดือน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2565 โดยเปรียบเทียบอ้อยโคลนดีเด่น KK15-34 และพันธุ์เปรียบเทียบ คือ กวก. ขอนแก่น 3 และ LK92-11 แบบ t-test พบว่า ผลผลิตและผลผลิตน้ำตาลของอ้อยโคลน KK15-34 และพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ โดยมีผลผลิต เท่ากับ 18.5 และ 18.1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ (Figure 1-A) ผลผลิตน้ำตาล เท่ากับ 2.67 และ 3.01 ตันชีชีเอสต่อไร่ ตามลำดับ (Figure 1-C) ด้านคุณภาพความหวานพบว่า โคลน KK15-34 มีค่าคุณภาพความหวานน้อยกว่าพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 โดยมีค่าเท่ากับ 14.42 และ 16.50 ซีชีเอส ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 1-E) เช่นเดียวกับพันธุ์ LK92-11 ที่ผลผลิตและผลผลิตน้ำตาลมีค่าไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับโคลน KK15-34 โดยพันธุ์ LK92-11 มีผลผลิต เท่ากับ 9.7 ตันต่อไร่ ผลผลิตน้ำตาล 1.53 ตันชีชีเอสต่อไร่ (Figure 1-B,D) ขณะที่ คุณภาพความหวานของพันธุ์ LK92-11 มีค่าสูงกว่าโคลน KK15-34 เท่ากับ 15.83 และ 14.42 ซีชีเอส ตามลำดับ (Figure 1-F) ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างโคลน KK15-34 และพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 หรือระหว่างโคลน KK15-34 และ LK92-11 พบว่า มีจำนวนลำต่อไร่และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยโคลน KK15-34 มีจำนวนลำต่อไร่ และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ เท่ากับ 14,815 ลำต่อไร่ และ 3.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะที่ พันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 และ LK92-11 มีค่าเท่ากับ 14,874 ลำต่อไร่ และ 3.13 เซนติเมตร และ 13,156 ลำต่อไร่ และ 2.63 เซนติเมตร ตามลำดับ (Figure 2-A,B,E,F) และสำหรับความยาวลำพบว่า อ้อยโคลน KK15-34 มีความยาวลำใกล้เคียงกับพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 เท่ากับ 229.3 และ 218.2 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ (Figure 2-C) แต่พบว่า อ้อยโคลน KK15-34 มีความยาวลำมากกว่าอ้อยพันธุ์ LK92-11 ที่มีความยาวลำเพียง 154.0 เซนติเมตร และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 2-D)

การเปรียบเทียบมาตรฐาน จากการทดสอบเปรียบเทียบเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่าอ้อยโคลนดีเด่น KK15-34 ให้ผลผลิตที่ใกล้เคียงกับอ้อยพันธุ์เปรียบเทียบโดยเฉพาะพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 ดังนั้น อ้อยโคลน KK15-34 จึงถูกนำมาใช้ทดสอบต่อในขั้นเปรียบเทียบมาตรฐานที่ดำเนินการทดสอบใน 4 สถานที่ ได้แก่ (1) ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น (2) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม (3) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร และ (4) ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างปี 2566-2567 เก็บเกี่ยวผลผลิตและข้อมูลลักษณะทางการเกษตรในอ้อยปลูกที่อายุ 12 เดือน พบว่า ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น โคลน KK15-34 ให้ผลผลิตอ้อย 7.33 ตัน/ไร่ และผลผลิตน้ำตาล 1.03 ตันชีชีเอสต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 (7.65 ตันต่อไร่ และ 1.22 ตันชีชีเอสต่อไร่) และ LK92-11 (6.74 ตันต่อไร่ และ 0.97 ตันชีชีเอสต่อไร่) ตามลำดับ เช่นเดียวกับค่าคุณภาพความหวาน (14.36 ซีชีเอส) และมีความยาวลำ (194 เซนติเมตร) เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (2.94 เซนติเมตร) จำนวนกอ (1,778 กอต่อไร่) และจำนวนลำเก็บเกี่ยว (6,311 ลำต่อไร่) ซึ่งไม่แตกต่างจากพันธุ์ เปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญ (Table 1) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม โคลน KK15-34 ให้ผลผลิตอ้อยและน้ำตาลสูงสุด (21.62 ตันต่อไร่ และ 3.14 ตันชีชีเอสต่อไร่) แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 (18.15 ตันต่อไร่ และ 2.33 ตันชีชีเอสต่อไร่) และ LK92-11 (6.29 ตันต่อไร่ และ 0.90 ตันชีชีเอสต่อไร่) ตามลำดับ ขณะที่ค่าคุณภาพความหวาน (14.66 ซีชีเอส) ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3

(13.13 ซีซีเอส) และ LK92-11 (14.19 ซีซีเอส) ตามลำดับ มีความยาวลำ (321 เซนติเมตร) และมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำ (3.04 เซนติเมตร) สูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ มีจำนวนกอดต่อไร่ (1,667 กอดต่อไร่) ต่ำกว่าพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 (1,756 กอดต่อไร่) แต่มีจำนวนลำเก็บเกี่ยว (9,044 ลำต่อไร่) ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ เปรียบเทียบ (Table 2) **ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร** อ้อยพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 ให้ผลผลิตอ้อย (16.80 ตันต่อไร่) และน้ำตาล (2.46 ตันซีซีเอสต่อไร่) สูงที่สุด โดยมีค่าคุณภาพความหวาน (16.13 ซีซีเอส) สูงกว่าโคลน KK15-34 อย่างมีนัยสำคัญ โคลน KK15-34 มีความยาวลำเท่ากับ 275 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 (295 เซนติเมตร) และสูงกว่าพันธุ์ LK92-11 (229 เซนติเมตร) มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำ (2.91 เซนติเมตร) จำนวนกอด (1,222 กอดต่อไร่) และจำนวนลำเก็บเกี่ยว (6,267 ลำต่อไร่) ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ (Table 3) **ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี** โคลน KK15-34 ให้ผลผลิตอ้อย (6.56 ตันต่อไร่) และผลผลิตน้ำตาล (0.72 ตันซีซีเอสต่อไร่) ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 (6.54 ตันต่อไร่ และ 0.89 ตันซีซีเอสต่อไร่) และ LK92-11 (5.56 ตันต่อไร่ และ 0.65 ตันซีซีเอสต่อไร่) ตามลำดับ มีค่าคุณภาพความหวาน (10.74 ซีซีเอส) ความยาวลำ (188 เซนติเมตร) เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (2.69 เซนติเมตร) จำนวนกอด (1,133 กอดต่อไร่) และจำนวนลำเก็บเกี่ยว (7,044 ลำต่อไร่) ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 และ LK92-11 อย่างมีนัยสำคัญ (Table 4)

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis of variance) ทั้ง 4 สภาพแวดล้อม พบว่าจำนวนกอดต่อไร่ของโคลน/พันธุ์อ้อยและสภาพแวดล้อม แตกต่างกันทางสถิติ โดยโคลน KK16-23 มีจำนวนกอดต่อไร่สูงที่สุดเท่ากับ 1,689 กอดต่อไร่ ส่วนโคลน KK15-34 มีจำนวนกอดต่อไร่เท่ากับ 1,450 กอดต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ LK92-11 (1,478 กอดต่อไร่) และพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 (1,400 กอดต่อไร่) ตามลำดับ ส่วนผลผลิตอ้อย ค่าคุณภาพความหวาน ผลผลิตน้ำตาล ความยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลาง และจำนวนลำต่อไร่ ไม่สามารถวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมได้ เนื่องจากในแต่ละสถานที่อาจได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ส่งผลให้มีความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (Table 5)

วิจารณ์ผลการทดลอง

การผสมข้ามชนิด (inter-specific hybridization) เป็นอีกหนึ่งเทคนิคที่นำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์อ้อยเพื่อให้ได้อ้อยพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยการศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาต่อเนื่องจากการผสมพันธุ์อ้อยแบบข้ามชนิดและผ่านการศึกษาในขั้นการคัดเลือก ณ แปลงทดลองท่าพระ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2562-2564 จึงได้อ้อยดีเด่นโคลน KK15-34 ที่มีผลผลิตหรือผลผลิตน้ำตาลใกล้เคียงกับอ้อยพันธุ์เปรียบเทียบโดยเฉพาะอ้อยพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 ซึ่งเป็นพันธุ์อ้อยที่นิยมเพาะปลูกโดยทั่วไปในประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ผลผลิตหรือผลผลิตน้ำตาล รวมถึงค่าคุณภาพความหวานของอ้อยโคลน KK15-34 ยังมีค่าน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทั้งพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 และ LK92-11 ซึ่งอาจมีสาเหตุจากอ้อยโคลน KK15-34 เกิดจากการผสมข้ามระหว่างอ้อย *S. officinarum* ที่มีความหวานแต่ยังมีข้อบกพร่องเมื่อเจริญเติบโตภายใต้สภาพแวดล้อมจำกัด เช่น ความชื้น ธาตุอาหาร และศัตรูพืช เป็นต้น และ *Miscanthus spp.* ที่สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม แตกตอ และไวต่อได้ดี แต่มีความหวานต่ำ ดังนั้น คุณภาพความหวานของอ้อยโคลน KK15-34 จึงน้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ประกอบกับอ้อยเป็นพืชที่มีจำนวนโครโมโซมหลายชุด (Polyploid) และยังมีจำนวนโครโมโซมเพิ่มขึ้นหรือลดลงในบางโครโมโซม (Aneuploid) (National Science and Technology Development Agency (NSTDA, 2021) ดังนั้น อ้อยโคลนใหม่ที่ได้จากการผสมข้ามชนิดจึงมีความหลากหลายแม้ได้จากการผสมของพ่อ-แม่เดียวกัน อย่างไรก็ตาม อ้อยโคลน KK15-34 อาจมีลักษณะจำเพาะอื่นที่โดดเด่น เช่น ความต้านทานโรค-แมลง ศักยภาพ

การใช้น้ำหรือปุ๋ย ความสามารถในการไวต่อ และความทนทานต่อความแห้งแล้ง เป็นต้น ซึ่งเป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่อาจได้รับการถ่ายทอดของ *Miscanthus spp.* ซึ่งเป็นเป็นต้องมีการศึกษาในลำดับต่อไป หรือดำเนินการผสมกลับ (backcross) เพื่อปรับปรุงโคลน KK15-34 ให้มีความหวานเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ สามารถดำเนินการผสมข้ามชนิดเพื่อให้ได้อ้อยพันธุ์ใหม่ เช่น ญี่ปุ่น ได้อ้อยพันธุ์ Harunoogi ซึ่งเป็นพันธุ์อ้อยที่ได้จากการผสมระหว่างอ้อยอาหารสัตว์พันธุ์ KRFO93-1 (ได้จากการผสมข้ามชนิดระหว่างอ้อยพันธุ์ NCo310 และ *S. spontaneum* Glagah Kloet) และอ้อยที่มีน้ำตาลสูงพันธุ์ NiN24 ดังนั้น อ้อยพันธุ์ Harunoogi จึงเป็นอ้อยที่มีจำนวนลำต่อก่อสูง ไวต่อได้ดี และมีองค์ประกอบของน้ำตาลสูงเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ NiF8 ที่นิยมเพาะปลูกในเขตอบอุ่นของประเทศญี่ปุ่น (Japan International Research Center for Agricultural Sciences, 2019)

สรุปผลการทดลอง

การประเมินพันธุ์แสดงให้เห็นว่าอ้อยโคลนดีเด่น KK15-34 มีศักยภาพในการให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลสูง โดยเฉพาะในบางพื้นที่ที่เหมาะสม เช่น จังหวัดมหาสารคาม แม้ค่าคุณภาพความหวานต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบเพียงเล็กน้อย แต่ด้านผลผลิตรวมและลักษณะทางเกษตรที่ดี เช่น จำนวนลำเก็บเกี่ยวและความยาวลำ ทำให้เหมาะสมและควรคัดเลือกเป็นอ้อยโคลนดีเด่นเพื่อใช้ทดสอบในไร่เกษตรกรต่อไป รวมถึงการประเมินผลผลิตในอ้อยต่อ การศึกษาความจำเพาะเฉพาะด้าน เช่น ศึกษาลักษณะการต้านทานโรคแมลง การตอบสนองต่อปุ๋ยและน้ำ ตลอดจนความสม่ำเสมอของผลผลิตในระยะยาว เพื่อคัดเลือกอ้อยโคลนดีเด่นที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และขอรับรองเป็นอ้อยพันธุ์ใหม่ตลอดจนส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สทว.) ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณสำหรับการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณนักวิจัย ผู้ร่วมวิจัย ผู้ช่วยวิจัยทุกท่านที่ทำงานวิจัยนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2568. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2567/2568. 79 หน้า.
- Grivet, L., and P. Arruda. 2001. Sugarcane genomics: depicting the complex genome of an important tropical crop. *Current Opinion in Plant Biology*. 4(2): 122–127.
- Heinz, D. J., and T. L. Tew. 2016. Hybridization procedures. pp. 313–342. In: R. H. Moore (Ed.), *Sugarcane Improvement through Breeding*.
- Jannoo, N., L. Grivet, A. Dookun, A. D. Hont and J. C. Glaszmann. 1999. Contribution of *Saccharum officinarum* and *S. spontaneum* to the genome of modern sugarcane cultivars using AFLP. *Genome*. 42(3): 556–563.

- Japan International Research Center for Agricultural Sciences. 2019. Harunoogi, a high ratoon yield sugarcane cultivar developed by interspecific hybridization between sugarcane and *Saccharum spontanium*. Available at: https://www.jircas.go.jp/en/publication/research_results/2019_b06. Accessed: July 30, 2025.
- National Science and Technology Development Agency (NSTDA). 2021. *Finding sugarcane genomes with highest sweetness*. Available at: https://www.nstda.or.th/home/performance_post/the-high-sweetness-sugarcane-genome/. Accessed: January 2, 2022.
- Terajima, Y., A. Sugimoto, T. Hattori, M. Matsuoka, T. Terauchi, T. Sakaigaichi, S. Ishikawa, M. Tanaka, Y. Tarumoto, M. Hayano, K. Adachi and M. Umeda. 2019. Harunoogi, a high ratoon yield sugarcane cultivar developed by interspecific hybridization between sugarcane and *Saccharum spontanium*. *Journal of the NARO Research and Development*. 2: 21-44.
- Tew, T. L., and R. M. Cobill. 2008. Genetic improvement of sugarcane (*Saccharum spp.*) as an energy crop. pp. 395–419. In: *Genetic Improvement of Bioenergy Crops*.

Table 1 Yield and agricultural characteristics of plant cane of standard trial sugarcane clones series 2015-2016 at Khon Kaen province in 2024

Clones/ Varieties	Cane Yield (ton/rai)	C.C.S.	Sugar yield (ton C.C.S./rai)	Stalk length (cm)	Stalk diameter (cm)	Stool number (stool/rai)	Stalk number (stalk/rai)
KK11-206	7.22	12.41 c	0.90	220 ab	3.19 a	1,267	5,067 ab
KK12R-050	5.84	15.20 ab	0.87	173 ab	2.76 b	1,533	5,733 ab
KK12R-085	4.57	15.48 a	0.72	152 b	2.76 b	1,200	4,844 ab
KK13-312	7.28	12.70 bc	0.97	251 ab	3.05 ab	1,756	4,844 ab
KK13-514	4.50	12.27 c	0.54	167 b	3.21 a	1,578	3,867 b
KK15-34	7.33	14.36 abc	1.03	194 ab	2.94 ab	1,778	6,311 ab
KK16-6	5.62	12.49 c	0.70	182 ab	2.96 ab	1,733	4,933 ab
KK16-10	4.08	12.27 c	0.50	181 ab	2.73 b	1,378	3,711 b
KK16-22	9.68	11.69 c	1.13	270 a	2.78 b	1,889	6,689 ab
KK16-23	9.92	12.47 c	1.24	216 ab	2.71 b	1,844	8,600 a
LK92-11	6.74	14.27 abc	0.97	167 b	2.99 ab	1,911	6,511 ab
DOA KK3	7.65	15.90 a	1.22	195 ab	3.17 a	1,689	5,578 ab
Mean	6.70	13.46	0.90	197	2.94	1,630	5,557
F-test	ns	**	ns	**	**	ns	*
C.V. (%)	39.05	6.75	44.23	17.09	4.18	16.46	24.11

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 95% confidence level.

ns = not significant; * and ** = significantly different at $p < 0.05$ and $p < 0.01$, respectively.

Table 2 Yield and agricultural characteristics of plant cane of standard trial sugarcane clones series 2015-2016 at Maha Sarakham province in 2024

Clones/ Varieties	Cane Yield	C.C.S.	Sugar yield	Stalk length	Stalk diameter	Stool number	Stalk number
	(ton/rai)		(ton C.C.S./rai)	(cm)	(cm)	(stool/rai)	(stalk/rai)
KK11-206	21.20 ab	14.65	3.12 a	310 bcd	3.20 ab	1,889 a	8,667
KK12R-050	6.49 c	14.39	0.92 b	261 cde	2.81 a-d	1,289 bcd	4,467
KK12R-085	8.13 abc	14.09	1.18 b	245 de	2.90 a-d	1,244 cd	4,978
KK13-312	14.00 abc	13.29	1.89 ab	356 ab	3.22 a	1,667 a-d	5,600
KK13-514	7.88 bc	11.83	0.99 b	257 cde	3.17 abc	1,422 a-d	4,267
KK15-34	21.62 a	14.66	3.14 a	321 a-d	3.04 abc	1,667 a-d	9,044
KK16-6	12.42 abc	14.00	1.72 ab	283 b-e	2.83 a-d	1,644 a-d	6,711
KK16-10	14.62 abc	11.69	1.76 ab	329 abc	2.56 d	1,778 ab	7,556
KK16-22	20.43 ab	13.59	2.74 ab	394 a	2.77 cd	1,689 a-d	7,911
KK16-23	13.76 abc	13.72	1.90 ab	299 b-e	2.80 bcd	1,800 ab	8,444
LK92-11	6.29 c	14.39	0.90 b	222 e	2.92 a-d	1,222 d	4,200
DOA KK3	18.15 abc	13.13	2.33 ab	302 b-e	2.89 a-d	1,756 abc	8,667
Mean	13.75	13.62	1.88	298	2.93	1,589	6,709
F-test	**	ns	**	**	**	**	ns
C.V. (%)	33.37	12.72	34.43	9.42	4.94	11.19	26.52

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 95% confidence level.

ns = not significant; * and ** = significantly different at $p < 0.05$ and $p < 0.01$, respectively.

Table 3 Yield and agricultural characteristics of plant cane of standard trial sugarcane clones series 2015-2016 at Mukdahan Province in 2024

Clones/Varieties	Cane Yield		C.C.S.		Sugar yield		Stalk length		Stalk diameter		Stool number		Stalk number	
	(ton/rai)				(ton C.C.S./rai)		(cm)		(cm)		(stool/rai)		(stalk/rai)	
KK11-206	10.95	abc	12.03	bcd	1.33	ab	287	bc	3.31		1,044	ab	4,489	ab
KK12R-050	9.64	abc	13.70	ab	1.33	ab	278	bc	2.98		1,444	ab	5,289	ab
KK12R-085	6.68	c	13.07	b	0.86	b	247	c	3.00		800	b	3,956	b
KK13-312	15.89	ab	11.67	bcd	1.84	ab	411	a	3.25		1,822	a	6,156	ab
KK13-514	10.67	abc	9.97	cd	1.04	b	283	bc	3.23		1,556	ab	4,933	ab
KK15-34	12.03	abc	11.97	bcd	1.46	ab	275	bc	2.91		1,222	ab	6,267	ab
KK16-6	11.91	abc	12.83	bc	1.53	ab	300	bc	3.13		1,489	ab	5,022	ab
KK16-10	8.81	abc	9.67	d	0.87	b	310	bc	2.97		844	b	4,244	ab
KK16-22	15.26	ab	11.53	bcd	1.76	ab	361	ab	2.96		1,200	ab	6,222	ab
KK16-23	12.48	abc	11.20	bcd	1.39	ab	288	bc	3.79		1,644	ab	7,400	a
LK92-11	8.63	bc	13.53	ab	1.17	b	229	c	3.18		1,333	ab	5,200	ab
DOA KK3	16.80	a	16.13	a	2.46	a	295	bc	3.07		1,133	ab	5,889	ab
Mean	11.65		12.28		1.42		297		3.15		1,294		5,422	
F-test	**		**		**		**		ns		**		*	
C.V. (%)	23.13		8.25		27.58		10.58		13.85		23.29		19.86	

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 95% confidence level.

ns = not significant; * and ** = significantly different at $p < 0.05$ and $p < 0.01$, respectively.

Table 4 Yield and agricultural characteristics of plant cane of standard trial sugarcane clones series 2015-2016 at Ubon Ratchathani Province in 2024

Clones/Varieties	Cane Yield	C.C.S.	Sugar yield	Stalk length	Stalk diameter	Stool number	Stalk number
	(ton/rai)		(ton C.C.S./rai)	(cm)	(cm)	(stool/rai)	(stalk/rai)
KK11-206	4.60	11.17	0.53	204	2.97 ab	978	4,444
KK12R-050	2.62	12.65	0.33	166	2.53 b	1,178	4,000
KK12R-085	7.07	13.95	1.01	193	2.53 b	1,133	7,556
KK13-312	5.64	11.47	0.66	220	2.85 ab	911	4,978
KK13-514	1.91	9.21	0.17	178	3.06 a	400	2,889
KK15-34	6.56	10.74	0.72	188	2.69 ab	1,133	7,044
KK16-6	3.68	11.22	0.37	175	2.77 ab	1,289	4,422
KK16-10	4.87	9.27	0.46	222	2.54 b	1,067	5,200
KK16-22	6.77	8.97	0.64	246	2.75 ab	1,311	5,933
KK16-23	5.52	10.56	0.56	200	2.69 ab	1,467	6,356
LK92-11	5.56	11.81	0.65	161	2.74 ab	1,444	5,644
DOA KK3	6.54	13.47	0.89	190	2.90 ab	1,022	5,556
Mean	5.11	11.21	0.58	195	2.75	1,111	5,335
F-test	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns
C.V. (%)	47.40	11.17	51.59	15.34	5.51	33.33	31.70

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 95% confidence level.

ns = not significant; * and ** = significantly different at $p < 0.05$ and $p < 0.01$, respectively.

Table 5 Yield and agricultural characteristics with combined analysis of variance of plant cane of standard trial across 4 locations in 2024

Clones/Varieties	Cane Yield ^{1/} (ton/rai)	C.C.S. ^{1/}	Sugar yield ^{1/} (ton C.C.S./rai)	Stalk length ^{1/} (cm)	Stalk diameter ^{1/} (cm)	Stool number (stool/rai)	Stalk number ^{1/} (stalk/rai)
KK11-206	10.99	12.57	1.47	255	3.17	1,294 abc	5,667
KK12R-050	6.15	13.98	0.86	219	2.77	1,361 abc	4,872
KK12R-085	6.61	14.15	0.94	209	2.80	1,094 c	5,333
KK13-312	10.70	12.28	1.34	310	3.09	1,539 ab	5,394
KK13-514	6.24	10.82	0.68	221	3.17	1,239 bc	3,989
KK15-34	11.88	12.93	1.59	245	2.90	1,450 abc	7,167
KK16-6	8.41	12.63	1.08	235	2.92	1,539 ab	5,272
KK16-10	8.10	10.72	0.90	261	2.70	1,267 bc	5,178
KK16-22	13.03	11.45	1.57	318	2.81	1,522 ab	6,689
KK16-23	10.42	11.99	1.27	251	2.99	1,689 a	7,700
LK92-11	6.80	13.50	0.92	195	2.96	1,478 abc	5,389
DOA KK3	12.29	14.66	1.72	246	3.01	1,400 abc	6,422
Mean	9.30	12.64	1.20	247	2.94	1,406	5,756
F-test	-	-	-	-	-	**	-
C.V. (%)	-	-	-	-	-	9.48	-

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at the 95% confidence level.

ns = not significant; * and ** = significantly different at $p < 0.05$ and $p < 0.01$, respectively.

^{1/}This parameter is not homogeneity for combination analysis

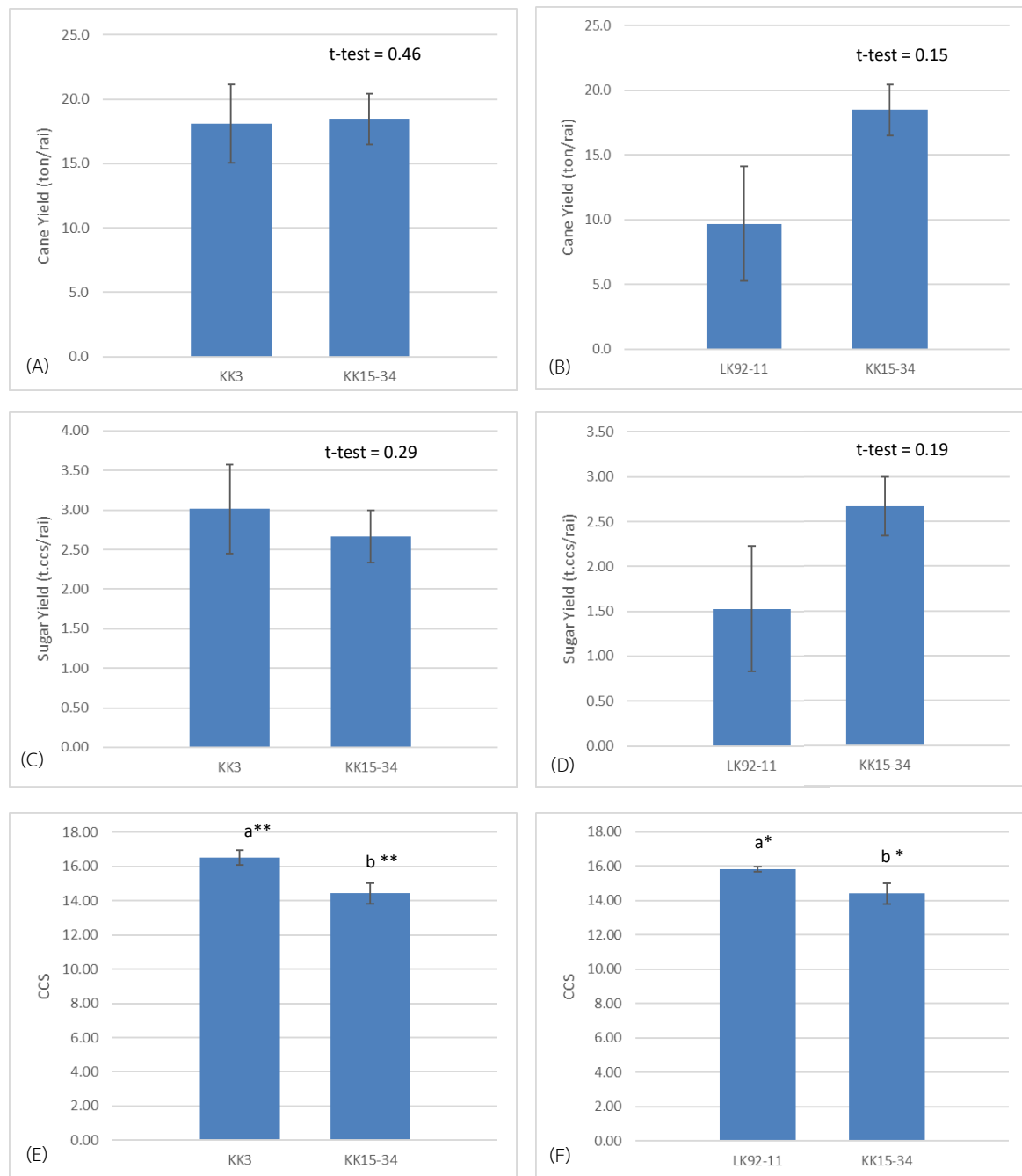


Figure 1 The cane yield (tons/rai) of clone KK15-34 compared with varieties DOA Khon Kaen 3 (a) and LK92-11 (b), the sugar yield (tons CCS/rai) of clone KK15-34 compared with varieties DOA Khon Kaen 3 (c) and LK92-11 (d), and the sugar content of clone KK15-34 compared with varieties DOA Khon Kaen 3 (e) and LK92-11 (e), based on mean $\pm$ standard deviation. The data were obtained from a preliminary trial conducted at Khon Kaen Field Crops Research Center, in 2021.

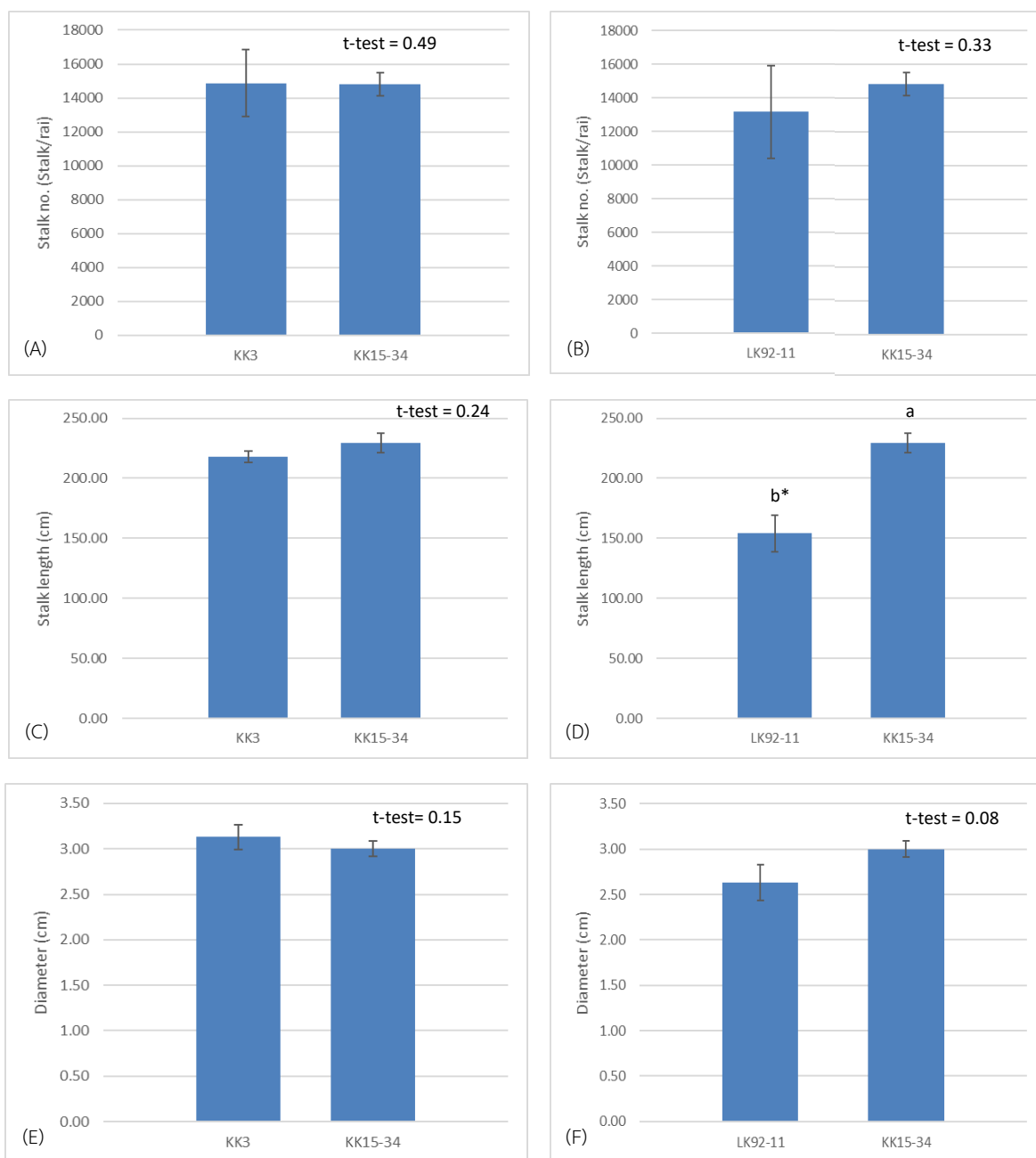


Figure 2 The number of stalks (stalks/rai) of clone KK15-34 compared with varieties DOA Khon Kaen 3 (a) and LK92-11 (b); the stalk length (cm) of clone KK15-34 compared with varieties DOA Khon Kaen 3 (c) and LK92-11 (d); and the stalk diameter (cm) of clone KK15-34 compared with varieties DOA Khon Kaen 3 (e) and LK92-11 (e), based on mean $\pm$ standard deviation. The data were obtained from a preliminary trial conducted at Khon Kaen Field Crops Research Center in 2021

ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ: สายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3
Extra-Long fiber Cotton: 44-3C7-2B(W)3 Line

พยุดา จันทรเกื้อ^{5/} ปริญา สืบญะเรือง^{1/} ศิวไล ลาภบรรจบ^{1/} สมคิด พันธุ์ดี^{1/}
กานิตา จงเจือกกลาง^{1/} สามัคคี จงฐิตินนท์^{2/}

Payuda Jankua¹ Parinya Sebunruang^{1/} Siwilai Lapbanjob^{1/} Somkid Pandee^{1/}
Karita Chongchuaklang^{1/} Samakkee Jongthitinin^{2/}

ABSTRACT

Textile products made from extra-long fiber cotton significantly enhance product value and quality, offering greater competitiveness in the market compared to conventional cotton. In response, a cotton breeding project was initiated to develop new varieties with superior fiber quality, resistance to cotton leaf roll disease, and high yield. The project began in 2000 at the Nakhon Sawan Field Crops Research Center by crossing DOA Tak Fa 2 (the female parent) with a brown fiber cotton variety (the male parent), followed by 5 backcrosses with the female parent from 2001 to 2003 to produce BC₅F₁. In 2004, BC₅F₁ was planted, and bulk selection was applied in 2005 to the BC₅F₂ generation under inoculated conditions for cotton leaf roll disease. Plants with high-quality brown and white fiber and disease resistance were selected. From 2006 to 2007, single plant-to-row selection was conducted up to the BC₅F₄ generation. Between 2008 and 2012, boll-to-row selection continued up to BC₅F₉ resulting in 17 advanced white fiber lines with extra-long fiber from 2013 to 2016, these lines underwent yield evaluation according to the protocols of the Department of Agriculture. During 2016–2020, varietal characterization revealed that line 44-3C7-2B(W)3 possessed excellent fiber quality, with a fiber length of 1.31 inches making it recognized extra-long fiber cotton variety. The fiber also demonstrated high fineness (3.2) and uniformity (56%). The line yielded an average seed cotton output of 166 kg/rai, comparable to Tak Fa 84-4, which produced 205 kg/rai, and showed strong resistance to cotton leaf roll disease. The superior fiber characteristics of this line make it well-suited for premium textile production, thereby enhancing product value and expanding its competitiveness in both domestic and international markets.

Keywords: cotton, white cotton fiber, extra-long fiber, leaf roll disease

^{1/}ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ 60190

Nakhon Sawan Field Crops Research Center T.Suksamran A.Takfa, Nakhonsawan 60190

^{2/}ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา. ต.ฉลุง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

^{2/} Songkhla Field Crops Research Center, Chalung, Hat Yai, Songkhla, 90110

* Corresponding author: sangdaun19841984@gmail.com

บทคัดย่อ

ผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษช่วยเพิ่มมูลค่าและยกระดับคุณภาพให้แข่งขันในตลาดได้ดีกว่าฝ้ายทั่วไป โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ฝ้ายจึงมุ่งพัฒนาฝ้ายพันธุ์ใหม่ที่มีคุณภาพเส้นใยดี ด้านทานต่อโรคใบหงิก และผลผลิตสูง เริ่มดำเนินการในปี 2543 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ โดยผสมข้ามระหว่างฝ้าย กวก.ตากฟ้า 2 (พันธุ์แม่) กับฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาล (พันธุ์พ่อ) แล้วผสมกลับกับพันธุ์แม่ 5 ครั้ง (ปี 2544–2546) ได้ BC₅F₁ ปลุกในปี 2547 และคัดเลือกแบบเก็บรวม (Bulk selection) ในปี 2548 ปลุก BC₅F₂ ภายใตสภาพปลูกเชื้อโรคใบหงิก และคัดเลือกต้นที่มีเส้นใยสีน้ำตาลและสีขาวคุณภาพดี ด้านทานโรคใบหงิก ต่อมาในปี 2549–2550 คัดเลือกแบบต้นต่อแถวจนถึง BC₅F₄ และในปี 2551–2555 คัดเลือกแบบสมอต่อแถว ถึงช่วงที่ BC₅F₉ ได้สายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษสีขาวจำนวน 17 สายพันธุ์ ในปี 2556–2559 สายพันธุ์ฝ้ายที่พัฒนาขึ้นได้เข้าสู่การประเมินผลผลิตตามขั้นตอนของกรมวิชาการเกษตร และในปี 2559–2563 ได้ศึกษาข้อมูลจำเพาะพบว่า สายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 มีคุณภาพเส้นใยดี คือ ความยาวเส้นใย 1.31 นิ้ว จัดเป็นฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ มีความละเอียดอ่อน (3.2) และสม่ำเสมอสูง (56%) ให้ผลผลิตปุ๋ยทั้งเมล็ดเฉลี่ย 166 กิโลกรัมต่อไร่ใกล้เคียงกับพันธุ์ กวก.ตากฟ้า 84-4 ที่ให้ผลผลิต 205 กิโลกรัมต่อไร่ และด้านทานโรคใบหงิก เส้นใยของสายพันธุ์นี้เหมาะสำหรับผลิตสิ่งทอระดับพรีเมียม ช่วยเพิ่มมูลค่าและรายได้ให้แก่เกษตรกร

คำสำคัญ: ฝ้าย เส้นใยสีขาว เส้นใยยาวพิเศษ โรคใบหงิก

คำนำ

ฝ้ายเป็นวัตถุดิบสำคัญในงานหัตถกรรมสิ่งทอพื้นบ้าน ซึ่งมีบทบาทในการสร้างงานและสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนอย่างมาก เห็นได้จากมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ศิลปหัตถกรรมไทยในส่วนของผ้าผืนทำจากฝ้ายพบว่า ในปี 2567 การส่งออกผ้าผืนทำจากฝ้าย มีมูลค่าการส่งออกรวม 9,348 ล้านบาท ส่วนเสื้อผ้าสำเร็จรูปทำจากฝ้าย มีมูลค่าการส่งออกรวม 17,958 ล้านบาท ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.35 เมื่อเทียบกับปี 2566 โดยผลิตภัณฑ์ในกลุ่มผ้าคลุมไหล่และผ้าพันคอมีการขยายตัวร้อยละ 26 (สถาบันส่งเสริมศิลปหัตถกรรมไทย, 2567) สำหรับความโดดเด่นของผ้าฝ้ายในงานหัตถกรรมสิ่งทอเกิดจากการนำอัตลักษณ์เชิงสัญลักษณ์และวัฒนธรรมของแต่ละพื้นที่ มาถ่ายทอดผ่านลวดลายการทอ โดยใช้สีสันทนของเส้นยืนและเส้นพุ่งในการออกแบบทำให้ผลิตภัณฑ์มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว สะท้อนความหลากหลายทางวัฒนธรรมอย่างชัดเจน นอกจากความงดงามด้านศิลปะแล้ว คุณค่าการใช้งานของผลิตภัณฑ์สิ่งทอนับเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ทั้งในด้านประสิทธิภาพ ความสะดวกสบาย และความพึงพอใจในการใช้งาน คุณค่าดังกล่าวมีผลมาจากคุณภาพของเส้นใยที่นำมาใช้ โดยเส้นใยฝ้ายที่มีคุณสมบัติดีในด้านความยาว ความแข็งแรง และความละเอียดอ่อน จะเอื้อต่อกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะ ความยาวของเส้นใย ถือเป็นคุณลักษณะสำคัญที่มีผลต่อการปั่นด้าย การทอผ้า และคุณภาพของผืนผ้า ทั้งยังส่งผลต่อความแข็งแรง ความเรียบเนียน และความนุ่มของผลิตภัณฑ์สิ่งทอ รวมถึงต้นทุนในการผลิตและมูลค่าทางเศรษฐกิจของผลิตภัณฑ์ ในระดับสากล เส้นใยฝ้ายสามารถจำแนกตามความยาวออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ เส้นใยสั้น (ต่ำกว่า 1 นิ้ว) เส้นใยยาวปานกลาง (1.00–1.14 นิ้ว) เส้นใยยาว (1.14–1.29 นิ้ว) เส้นใยยาวพิเศษ (ยาวกว่า 1.29 นิ้ว) ซึ่งจัดเป็นกลุ่มที่มีคุณภาพดีที่สุด กรมวิชาการเกษตรได้พัฒนาและเผยแพร่พันธุ์ฝ้ายสู่เกษตรกรรวม 6 พันธุ์ ครอบคลุมตั้งแต่กลุ่มเส้นใยสั้นจนถึงกลุ่มเส้นใยยาว ยกเว้นกลุ่มเส้นใยยาวพิเศษที่ยังไม่มีพันธุ์รับรองในประเทศ ทั้งที่มีความสำคัญต่อการผลิตสิ่งทอคุณภาพสูงระดับพรีเมียม ซึ่งเป็นตลาดที่มีศักยภาพและมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การพัฒนาพันธุ์ฝ้ายใหม่ที่มีลักษณะเด่นด้านความยาวเส้นใยอยู่ในกลุ่ม “ฝ้ายเส้น

ใยยาวพิเศษ” จึงนับเป็นเป้าหมายของการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ฝ้ายในโครงการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของหัตถกรรมสิ่งทอไทย เพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตฝ้ายของเกษตรกร และตอบสนองต่อกระแสรักสิ่งแวดล้อมด้วยเส้นใยธรรมชาติคุณภาพสูงที่ผลิตภายในประเทศเอง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฝ้าย กวก.ตากฟ้า 2 กวก.ตากฟ้า 84-4 และฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาล (Brown cotton)
2. ปุ๋ย 15-15-15

วิธีการ

1. การผสมพันธุ์

ดำเนินการผสมข้ามระหว่างฝ้ายพันธุ์ กวก.ตากฟ้า 2 เส้นใยยาว ให้ผลผลิตสูงและต้านทานต่อโรคใบหงิก เป็นพันธุ์แม่ และฝ้ายเส้นใยสีน้ำตาล (Brown cotton) เป็นพันธุ์พ่อ ในปี 2543 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) นำไปผสมกลับกับพันธุ์แม่จำนวน 5 ครั้ง ระหว่างปี 2544-2546 จนได้ลูกผสมกลับ BC_5F_1

2. การคัดเลือก

ในปี 2547 ได้ปลูก BC_5F_1 และคัดเลือกแบบเก็บรวม (Bulk selection) จากนั้นในปี 2548 ปลูก BC_5F_2 ภายใต้สภาพที่มีการปลูกเชื้อโรคใบหงิกในสภาพไร่ และคัดเลือกต้นให้เส้นใยสีน้ำตาลและสีขาวที่มีเปอร์เซ็นต์ที่บสูง คุณภาพเส้นใยดี และต้านทานโรคใบหงิก ในปี 2549-2550 คัดเลือกแบบต้นต่อแถวจนถึงชั่วที่ BC_5F_4 จากนั้นในปี 2551-2555 คัดเลือกแบบสมอต่อแถว จนถึงชั่วที่ BC_5F_9 จากการคัดเลือกได้สายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษสีขาวจำนวน 17 สายพันธุ์

3. ประเมินผลผลิต

นำสายพันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษสีขาวจำนวน 17 สายพันธุ์เข้าสู่การประเมินผลผลิตตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์พืชของกรมวิชาการเกษตร

1. เปรียบเทียบเบื้องต้น

ในปี 2556 ได้ดำเนินการเปรียบเทียบฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 17 สายพันธุ์ โดยใช้พันธุ์ กวก.ตากฟ้า 84-4 เป็นพันธุ์ตรวจสอบ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 2 ซ้ำ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในขั้นนี้ส่วนหนึ่งต้องปลูกขยายเมล็ดพันธุ์ฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นทั้งหมดเพื่อใช้ในการปลูกประเมินผลผลิตในขั้นต่อไป จึงใช้ขนาดแปลงย่อย 7.50×12 เมตร ระยะปลูก 1.50×0.50 เมตร ปลูกจำนวน 6 แถวต่อแปลง และเก็บเกี่ยวผลผลิตจาก 4 แถวกลาง ซึ่งมีพื้นที่เก็บเกี่ยวขนาด 4.50×12 เมตร ปลูกโดยหยอดเมล็ดฝ้ายหลุมละ 5 เมล็ด เมื่อฝ้ายมีอายุ 15 วัน ถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น และถอนเหลือหลุมละ 1 ต้นเมื่อฝ้ายมีอายุ 30 วัน การดูแลรักษาแปลง ได้แก่ ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อฝ้ายอายุ 30 วัน โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ กำจัดวัชพืช และพ่นสารเคมีเพื่อป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายตามคำแนะนำของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

2. เปรียบเทียบมาตรฐาน

ในปี 2557 ได้ดำเนินการเปรียบเทียบฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 10 สายพันธุ์ โดยใช้พันธุ์ กวก.ตากฟ้า 84-4 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร

ภาพสีนํ้าเงิน และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร โดยแต่ละแปลงย่อยมีขนาด 6 x 12 เมตร ระยะปลูก 1.50 x 0.50 เมตร ปลูกจำนวน 4 แถวต่อแปลง และเก็บเกี่ยวผลผลิตจาก 2 แถวกลาง ซึ่งมีพื้นที่เก็บเกี่ยวขนาด 3 x 12 เมตร ปลูกโดยหยอดเมล็ดฝ้ายหลุมละ 5 เมล็ด เมื่อฝ้ายมีอายุ 15 วัน ถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น และถอนเหลือหลุมละ 1 ต้นเมื่อฝ้ายมีอายุ 30 วัน สำหรับการปฏิบัติ และการดูแลรักษา เช่นเดียวกับขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น

3. เปรียบเทียบในท้องถิ่น

ในปี 2558 ได้ดำเนินการเปรียบเทียบฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 7 สายพันธุ์ โดยใช้พันธุ์ กวก.ตากฟ้า 84-4 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ การปลูกและการดูแลรักษา เช่นเดียวกับขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น

4. เปรียบเทียบในไร่เกษตรกร

ในปี 2559 ได้ดำเนินการเปรียบเทียบฝ้ายสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 5 สายพันธุ์ โดยใช้พันธุ์ กวก.ตากฟ้า 84-4 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ ในไร่เกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ อุบลราชธานี เลย มุกดาหาร และกาฬสินธุ์ การปลูกและการดูแลรักษา เช่นเดียวกับในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น

4. การศึกษาข้อมูลจำเพาะของสายพันธุ์

4.1 ทดสอบปฏิกิริยาของสายพันธุ์/พันธุ์ฝ้ายต่อโรคใบหงิก

ดำเนินการปี 2556-2558 ในสภาพเรือนทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ใช้พันธุ์ กวก.ตากฟ้า 84-4 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบต้านทานโรค และพันธุ์เคลต้าไพน์สมูทลีย์ เป็นพันธุ์เปรียบเทียบอ่อนแอต่อโรค โดยปลูกฝ้ายในกระถาง ๆ ละ 5 ต้น จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 4 กระถาง เมื่อฝ้ายอายุ 7 วัน ถ่ายทอดโรคโดยย้ายเพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii* Glover) จากต้นเป็นโรคลงบนพันธุ์ทดสอบ จำนวน 30 ตัวต่อต้น ปล่อยให้เพลี้ยอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงและถ่ายทอดโรคเป็นเวลา 3 วัน จึงพ่นสารคาร์โบซัลแฟน อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อกำจัดเพลี้ยอ่อนฝ้าย เก็บต้นฝ้ายไว้ในกรงกันแมลง ประเมินการเกิดโรคเมื่อฝ้ายอายุ 45 วัน โดยนับจำนวนต้นที่เป็นโรคจากจำนวนต้นทั้งหมดเพื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค จำแนกระดับความต้านทานตามวิธีของสมชายและอมรรัตน์ (2542)

4.2 การศึกษาการจัดการแมลงศัตรูในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า

ดำเนินการปี 2560-2561 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ โดยวางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 3 ซ้ำ main plot ประกอบด้วยการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย 4 กรรมวิธี คือ 1) พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 2) พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้ายสัปดาห์ละ 1 ครั้งในระยะที่ฝ้ายอายุ 50-100 วัน ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 3) พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย เมื่อปริมาณแมลงศัตรูถึงระดับเศรษฐกิจ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และ 4) ไม่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูฝ้าย sub plot ประกอบด้วยฝ้าย 3 สายพันธุ์/พันธุ์ คือ 44-3C7-2B(W)3B กวก.ตากฟ้า 2 และ กวก.ตากฟ้า 84-4

4.3 ศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3B

ดำเนินการปี 2563 ในชุดดินวังไฮ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธี คือ อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 5 ระดับ ได้แก่ 0 4 8 12

และ 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ โดยทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยฟอสเฟตและโพแทชอย่างเพียงพอตามค่าวิเคราะห์ดิน ขนาดแปลงย่อย 7.50×8 เมตร ระยะปลูก 1.50×0.50 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 27 ตารางเมตรต่อแปลงย่อย

4.4 ศึกษาอัตราประชากรที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3B

ดำเนินการปี 2562-2563 ในชุดดินวังไฮ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 5 ซ้ำ กรรมวิธี คือ อัตราประชากร 8 อัตรา คือ 1) 1,818 ต้นต่อไร่ (1.75×0.50 เมตร) 2) 1,219 ต้นต่อไร่ (1.75×0.75 เมตร) 3) 2,133 ต้นต่อไร่ (1.50×0.50 เมตร) 4) 1,422 ต้นต่อไร่ (1.50×0.75 เมตร) 5) 2,540 ต้นต่อไร่ (1.25×0.50 เมตร) 6) 1,707 ต้นต่อไร่ (1.25×0.75 เมตร) 7) 3,200 ต้นต่อไร่ (1.00×0.50 เมตร) และ 8) 2,133 ต้นต่อไร่ (1.00×0.75 เมตร)

4.5 การประเมินการยอมรับพันธุ์ฝ้าย

ดำเนินการในปี 2559 โดยจัดทำแบบสอบถามเกษตรกรที่ให้ความร่วมมือในการทำแปลง เปรียบเทียบพันธุ์ฝ้ายและเกษตรกรที่มาเยี่ยมชมแปลงสาธิตพันธุ์ฝ้ายของศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ จาก จังหวัดนครสวรรค์ และจังหวัดเลย จำนวน 40 ราย เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. คุณภาพเส้นใยและผลผลิต

1.1 คุณภาพเส้นใย

จากการประเมินผลผลิตของฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น มาตรฐาน ท้องถิ่น และแปลงเกษตรกร ระหว่างปี 2556-2559 รวมทั้งสิ้น 13 แปลงทดลอง พบว่า สายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 มีความยาวเส้นใยเฉลี่ย 1.31 นิ้ว จัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยาวพิเศษ (> 1.29 นิ้ว) ซึ่งยาวกว่าพันธุ์ กวก.ตากฟ้า 84-4 ที่มีความยาวเฉลี่ย 1.23 นิ้ว และจัดอยู่ในกลุ่มฝ้ายเส้นใยาว (1.14-1.29 นิ้ว) ในด้านคุณภาพเส้นใยอื่นๆ ฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 มีค่าความละเอียดอ่อนเฉลี่ย 3.2 และความสม่ำเสมอของเส้นใยอยู่ที่ 56 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในระดับสูงและใกล้เคียงกับพันธุ์ กวก.ตากฟ้า 84-4 (3.9 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (Table 1) เมื่อพิจารณาข้อมูลจากขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐานและเปรียบเทียบท้องถิ่น พบว่า ความยาวเส้นใยของสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 มีค่า 1.25 และ 1.22 นิ้ว ตามลำดับ ซึ่งความยาวเส้นใยที่ลดลง เนื่องจากในช่วงกลางปี 2557 จนถึงปี 2558 มีปรากฏการณ์เอลนีโญ ส่งผลให้เกิดฝนตกน้อยและอุณหภูมิสูงกว่าค่าเฉลี่ยเป็นระยะเวลานาน จนเกิดภาวะภัยแล้งรุนแรง ซึ่งฝ้ายช่วงวิกฤตของการพัฒนาเส้นใยฝ้าย คือ ระยะ 7-21 วันหลังดอกบาน ซึ่งเป็นช่วงที่เส้นใยมีการยืดตัวสูงสุด หากเกิดความเครียดจากการขาดน้ำในระยะนี้ ส่งผลโดยตรงต่อการขยายตัวของเซลล์เส้นใย ทำให้ความยาวเส้นใยลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (Yang *et al.*, 2016; Brown & Sandlin, 2022)

1.2 ผลผลิตฝ้ายปุ๋ยทั้งเมล็ด

จากการประเมินผลผลิตของฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 ในขั้นตอนการเปรียบเทียบเบื้องต้น มาตรฐาน ในท้องถิ่น และไร่เกษตรกร ตั้งแต่ปี 2556-2559 จำนวน 13 แปลงทดลอง พบว่า ให้ผลผลิตเฉลี่ย 166 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ตรวจสอบ กวก.ตากฟ้า 84-4 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 205 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 2)

2. ด้านทานโรคใบหงิก

ฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 มีความต้านทานต่อโรคใบหงิก มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 0.53 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์อ่อนแอเดลต้าไพน์สมูทลีฟ เป็นโรคใบหงิก 83.1 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ต้านทาน กวก. ตากฟ้า 84-4 เป็นโรค 8.96 เปอร์เซ็นต์ (Table 3)

3. การศึกษาการจัดการแมลงศัตรู

วิธีการจัดการแมลงศัตรูฝ้ายต่อปริมาณแมลงศัตรูที่สำคัญ ในฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 พบว่า การพ่นสารเคมีเมื่อปริมาณแมลงศัตรูถึงระดับเศรษฐกิจสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยจักจั่นฝ้ายและเพลี้ยอ่อนได้ดี ไม่แตกต่างจากการพ่นทุกสัปดาห์ และดีกว่าการไม่พ่นหรือพ่นเฉพาะช่วงอายุฝ้าย 50–100 วัน ดังนั้นวิธีที่เหมาะสมในการควบคุมแมลงในฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 คือ การพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง เมื่อปริมาณแมลงศัตรูถึงระดับเศรษฐกิจและการพ่นทุกสัปดาห์ (Table 4) แต่อย่างไรก็ตามควรพิจารณาความคุ้มค่า

4. ศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสม

อัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนส่งผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 ที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 12 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด 435 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการใส่ในอัตรา 4 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ (368 กิโลกรัมต่อไร่) 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ (370 กิโลกรัมต่อไร่) และแบบไม่ใส่ปุ๋ย (220 กิโลกรัมต่อไร่) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 4 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ให้ผลตอบแทนสุทธิสูงสุด (Table 5)

5. ศึกษาอัตราประชากรที่เหมาะสม

อัตราการประชากรส่งผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 อัตราประชากรหรือระยะปลูกที่เหมาะสม คือจำนวนต้น 2,100-3,200 ต้นต่อไร่ ใช้ระยะปลูก 1.00-1.50 x 0.50-0.75 เมตร เนื่องจากฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 มีทรงต้นสูงโปร่ง ความกว้างทรงพุ่มแคบ การปลูกถี่ในระดับที่เหมาะสม สามารถเพิ่มผลผลิตได้ โดยไม่ทำให้ผลผลิตลดลงเนื่องจากความหนาแน่นที่มากเกินไป (Table 6)

6. การประเมินการยอมรับพันธุ์ฝ้ายของเกษตรกร

การสำรวจความคิดเห็นของเกษตรกร 40 ราย ในปี 2559 ต่อศักยภาพและลักษณะของฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 โดยจัดทำแบบสอบถามเกษตรกรที่ให้ความร่วมมือในการทำแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ฝ้ายและเกษตรกรที่มาเยี่ยมชมแปลงสาธิตพันธุ์ฝ้ายของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในเขตจังหวัดนครสวรรค์ และเลย เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อพันธุ์ฝ้าย สรุปได้ว่าเกษตรกรมากกว่า ร้อยละ 80 มีความชอบระดับปานกลางและมาก ในด้านการงอกของเมล็ดพันธุ์ การเจริญเติบโต ทรงต้นโปร่ง ขนาดสมอ การเก็บเกี่ยวง่าย การให้ผลผลิต คุณภาพเส้นใยที่ดีมาก และต้านทานต่อโรคใบหงิก (Table 7)

สรุปผลการทดลอง

ฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 มีคุณภาพเส้นใยอยู่ในระดับดีมาก โดยมีความยาวเฉลี่ย 1.31 นิ้ว จัดเป็นฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ มีค่าความละเอียดอ่อนและความสม่ำเสมอของเส้นใยในระดับสูง ให้ผลผลิตปุ๋ยทั้งเมล็ด 166 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบ กวก.ตากฟ้า 84-4 (205 กิโลกรัมต่อไร่) และต้านทานต่อโรคใบหงิกในการจัดการแมลงศัตรูฝ้าย ควรพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเมื่อแมลงศัตรูถึงระดับเศรษฐกิจหรือพ่นทุกสัปดาห์ ด้านการจัดการธาตุอาหารพืช แนะนำให้ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 4 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ในพื้นที่ชุดดินวังไฮหรือพื้นที่ที่มีลักษณะดินใกล้เคียง ส่วนฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ควรใส่ตามผลการวิเคราะห์ดินเพื่อรักษาสมดุลธาตุอาหารในดิน ลักษณะเนื้อดินอื่น ควรปรับอัตราการใส่ปุ๋ยให้เหมาะสมกับผลการวิเคราะห์ดิน สำหรับระยะปลูกที่เหมาะสม คือ ระหว่างแถว 1.00–1.50 เมตร และระหว่างต้น 0.50–0.75 เมตร

การนำไปใช้ประโยชน์

ฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 มีคุณภาพเส้นใยดีเยี่ยม ทั้งความยาวพิเศษ ความละเอียด และความแข็งแรง ทำให้สามารถปั่นเป็นเส้นด้ายที่ยาว บาง และสม่ำเสมอ ซึ่งเหมาะสำหรับการผลิตสิ่งทอคุณภาพสูงที่นุ่ม เรียบ เบา ระบายอากาศดี และทนทาน ตอบโจทย์ผู้บริโภคที่ใส่ใจในคุณภาพ การนำสายพันธุ์นี้ไปปลูกเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบ ช่วยต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เช่น เสื้อผ้าแบรนด์เนม ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กและผู้สูงอายุ ไปจนถึงเครื่องนอนและผ้าขนหนูระดับพรีเมียม หากมีการส่งเสริมการปลูกแบบครบวงจร ตั้งแต่เมล็ดพันธุ์ การผลิต การควบคุมคุณภาพ ไปจนถึงการตลาด จะช่วยยกระดับห่วงโซ่สิ่งทอไทยทั้งระบบ พันธุ์นี้จึงเป็นทางเลือกที่ช่วยเพิ่มมูลค่าเส้นด้ายและผืนผ้า ยกระดับราคาขายผลิตภัณฑ์ สร้างความแตกต่างให้กับแบรนด์ เชื่อมโยงผู้ผลิตภายในประเทศตั้งแต่วัตถุดิบถึงผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดสิ่งทอคุณภาพสูงและตลาดเฉพาะทั้งในและต่างประเทศ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนักวิชาการ พนักงานราชการ เจ้าหน้าที่ และบุคลากรในทุกหน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ทำให้การวิจัยและพัฒนาฝ้ายสายพันธุ์ 44-3C7-2B(W)3 สำเร็จลุล่วงด้วยดี รวมทั้งขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน และผู้อำนวยการศูนย์วิจัยฯ เครือข่าย ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลยที่ได้ให้ความร่วมมือ สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

เอกสารอ้างอิง

- การิตา จงเจือกกลาง ปริญญา สืบญเรื่อง ศุภกาญจน์ ล้วนมณี สมนึก คงเทียน และอภิชาติ สุพรรณรัตน์. 2566. อัตราประชากรที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า. หน้า 421-437. ใน: รายงานผลการวิจัยประจำปี 2564. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร
- ปริญญา สืบญเรื่อง สุเมธิ มาใหญ่ กริศนะ พึงสุข วิลัยลักษณ์ นวลศรี และ อดิศักดิ์ สุข. 2558. การเปรียบเทียบเบื้องต้น : พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี (ชุดที่ 2). หน้า 93-98. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2557. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร
- ปริญญา สืบญเรื่อง เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง สมใจ ไควสุรัตน์ พรพรรณ สุทธิแยม ปรีชา แสงโสดา พิกุล ชุนพุ่มจุฑามาศ ศรีสำราญ และนิมิตร วงศ์สุวรรณ. 2559. การเปรียบเทียบมาตรฐาน: พันธุ์ฝ้ายเส้นใยสี (ชุดที่ 2). หน้า 357-373. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร
- ปริญญา สืบญเรื่อง เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง สมใจ ไควสุรัตน์ ปรีชา แสงโสดา นิมิตร วงศ์สุวรรณ และ พิกุล ชุนพุ่ม. 2560. การเปรียบเทียบในท้องถิ่น: พันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ. หน้า 47-60. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2559. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

- ปริญญา สืบบุญเรือง เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง สมใจ โควสุรัตน์ ปรีชา แสงโสดา นิมิตร วงศ์สุวรรณ และ พิภูล ชุนพุ่ม. 2561. การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร: พันธุ์ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษ. หน้า 87-105. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร
- พยุดา จันทรเกื้อ ปริญญา สืบบุญเรือง และศิริไล ลาภบรรจบ. 2566. การจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ ฝ้ายเส้นใยยาวพิเศษเพื่อจดทะเบียนคุ้มครองพันธุ์พืช. หน้า 87-105. ใน: รายงานผลการวิจัยประจำปี 2564. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร
- ศิริไล ลาภบรรจบ อมรา ไตรศิริ ปริญญา สืบบุญเรือง และวรกานต์ ยอดชมภู. 2559. การประเมิน สายพันธุ์ฝ้ายต่อโรคใบหงิก. หน้า 448-456. ใน: รายงานผลการวิจัยประจำปี 2558. ศูนย์วิจัย พืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร
- สมคิด พันธุ์ดี ปริญญา สืบบุญเรือง ศิริไล ลาภบรรจบ และพยุดา จันทรเกื้อ. 2566. การศึกษาการจัดการแมลง ศัตรูฝ้ายในฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า. หน้า 397-413. ใน: รายงานผลการวิจัยประจำปี 2564. ศูนย์วิจัย พืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร
- สมชาย กันหลง และอมรรัตน์ ภูไพบูลย์. 2542. ปฏิกิริยาของฝ้ายบางพันธุ์ต่อโรคใบหงิก. ใน: รายงาน ผลงานวิจัยปี 2542. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร
- สามัคคี จงฐิตินันท์ พยุดา จันทรเกื้อ การिता จงเจือกลาง สมนึก คงเทียน และอภิชาติ สุพรรณรัตน์. 2566. ศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมของฝ้ายสายพันธุ์ก้าวหน้า. หน้า 397-413. ใน: รายงาน ผลการวิจัยประจำปี 2564. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรม วิชาการเกษตร
- อัมพร ยังโหมด. 2536. โครงสร้างและคุณภาพเส้นใย. หน้า 184-196. ใน: ฝ้าย. เอกสารวิชาการเล่มที่ 9. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- Brown, S. and Sandlin, T. 2022. Environmental Factors Impacting Cotton Fiber Quality. Crop Science – Bayer U.S. Available at: <https://www.cropscience.bayer.us/articles/dad/environmental-factors-impacting-cotton-fiber-quality>. Accessed: July 29,2025
- Yang, J., Wang, L., and Zhang, M. 2016. Potassium deficiency limits cotton fiber elongation through reduced turgor pressure. Frontiers in Plant Science, 7, Article 13. Available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2016.00013/full>. Accessed: July 29,2025

Table 1 Ginning out turn percentage and fiber quality of 44-3C7-2B(W)3 line compared to DOA Tak Fa 84-4 variety from preliminary, standard, regional and farm trials in 2013-2016

Fiber quality of line/variety	PT ^{1/} (1)	ST ^{2/} (5)	RT ^{3/} (3)	FT ^{4/} (4)	Mean ^{5/}	Relative to DOA Tak Fa 84-4 (%)
Fiber Length (inch)						
44-3C7-2B(W)3	1.41	1.25	1.22	1.33	1.31	107
DOA Tak Fa 84-4	1.21	1.24	1.20	1.26	1.23	100
Ginning out turn (%)						
44-3C7-2B(W)3	35.4	36.2	36.0	35.6	36.1	99
DOA Tak Fa 84-4	38.8	37.0	35.3	35.4	36.4	100
Fiber Strength (g./tex)						
44-3C7-2B(W)3	20.9	19.8	20.6	21.3	20.4	97
DOA Tak Fa 84-4	18.7	20.4	22.0	22.4	21.1	100
Micronaire						
44-3C7-2B(W)3	3.3	3.1	3.3	3.1	3.2	82
DOA Tak Fa 84-4	4.0	3.8	4.2	3.9	3.9	100
Uniformity (%)						
44-3C7-2B(W)3	58	57	55	57	56	93
DOA Tak Fa 84-4	54	60	61	61	60	100

Remark: ^{1/}PT: preliminary trial 1 location

^{2/}ST: standard trial 5 location

^{3/}RT: regional trial 3 location

^{4/}FT: farm trial 4 location

^{5/} Mean from preliminary, standard, regional and farm trials (13 locations)

Fiber quality standards

Fiber Length Classification

- Less than 1.00 inch – Short fiber
- 1.00–1.14 inches – Medium staple
- 1.15–1.29 inches – Long staple
- Greater than 1.29 inches – Extra-long staple

Fiber Fineness Classification (Micronaire)

- Less than 3.0 – Very fine
- 3.0–3.9 – Fine
- 4.0–4.9 – Medium
- 5.0–5.9 – Coarse
- 6.0 or more – Very coarse

Fiber Strength Classification (g./tex)

- 21–22 – Low strength
- 23–25 – Medium strength
- 26–28 – High strength

Fiber Uniformity Index Classification (%)

- Less than 41 – Very low
- 41–43 – Low
- 44–46 – Medium
- 47–48 – High
- Greater than 49 – Very high

Source: Modified from Parinya *et al.* (2015, 2016, 2017, 2018)

Table 2 Seed cotton yield (kg./rai) of 44-3C7-2B(W)3 line compared to DOA Tak Fa 84-4 variety from preliminary, standard, regional and farm trials in 2013-2016

Line/variety	PT ^{1/} (1)	ST ^{2/} (5)	RT ^{3/} (3)	FT ^{4/} (4)	Mean ^{5/}	Relative to DOA Tak Fa 84-4 (%)
44-3C7-2B(W)3	243	196 b	134	133 b	166	81
DOA Tak Fa 84-4	293	234 a	131	200 a	205	100
Mean	231	188	114	127	186	-
C.V. (%)	14.1	16.9	21.5	33.8	-	-

Remark: Means followed by the same letter within the same column are not significantly different at the 95% confidence level using DMRT

^{1/}PT: preliminary trial 1 location

^{2/}ST: standard trial 5 location

^{3/}RT: regional trial 3 location

^{4/}FT: farm trial 4 location

^{5/} Mean from preliminary, standard, regional and farm trials (13 locations)

Source: Modified from Parinya *et al.* (2015, 2016, 2017, 2018)

Table 3 Percentage of cotton leaf roll disease incidence and interaction of 3 cotton line/varieties under greenhouse condition at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2013–2015

Line/Variety	Disease incidence (%)	Interaction ^{1/}
44-3C7-2B(W)3	0.53	Resistant
DOA Tak Fa 84-4 (resistant check)	8.96	Resistant
Deltapine Smooth Leaf (susceptible check)	83.1	Susceptible

Remark: ^{1/} 0–10% = Resistant

11–40% = Moderately resistant

41–100% = Susceptible

Source: Modified from Siwilai *et al.* (2016)

Table 4 Total number of cotton jassid (*Amrasca biguttula* (Ishida)) and cotton aphid (*Aphis gossypii* (Glover)) per 10 plants in 3 cotton line/varieties under 4 insect management at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2017

Insect management (A)	Cotton line/varieties (B)			Mean ^{1/}
	44-3C7-2B(W)3	DOA Tak Fa 84-4	DOA Tak Fa 2	
Cotton Jassid				
Weekly spraying	357	451	319	376 a
Spraying at 50–100 DAP	389	466	307	387 a
Spraying at economic threshold ^{3/}	385	486	349	407 a
No spraying	579	659	341	526 b
Mean ^{2/}	428 b	515 c	329 a	424
Cotton Aphid				
Weekly spraying	391	331	414	379 a
Spraying at 50–100 DAP	2,833	978	2,170	1,994 b
Spraying at economic threshold	1,457	410	892	920 a
No spraying	3,085	2,145	2,687	2,639 b
Mean ^{2/}	1,942 b	966 a	1,541 b	1,483

Cotton Jassid: C.V.(A) = 18.8 %, C.V.(B) = 12.5 %, F-test (A) = *, F-test (B) = *, F-test (AxB) = ns

Cotton Aphid: C.V.(A) = 60.7 %, C.V.(B) = 41.8 %, F-test (A) = *, F-test (B) = *, F-test AxB = ns

Remark: - Data presented are back-transformed from square root-transformed values ($\sqrt{x+0.5}$) used in statistical analysis

- Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at the 95% confidence level by DMRT

- ^{1/} Mean across 4 Insect management

- ^{2/} Mean across 3 cotton lines/varieties: 44-3C7-2B(W)3, DOA Tak Fa 2 and DOA Tak Fa 84-4

- ^{3/} Spraying insecticides when pest populations reach the economic threshold, as recommended by the Department of Agriculture: Spray when cotton jassid nymphs exceed 1 nymph per leaf during the first month of cotton growth, or 2 nymphs per leaf after one month. For thrips, spray upon initial infestation. For cotton aphids, spray when populations exceed 10 aphids per leaf.

Source: Somkid *et al.* (2023)

Table 5 Seed cotton yield and economic returns from nitrogen fertilizer application in 44-3C7-2B(W)3 line on Wang Hai soil series at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2020

Fertilizer rate (kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ₅ /rai)	Yield (kg./rai)	Fertilizer cost (Baht/rai)	Additional cost over control	Revenue from yield (Baht/rai)	Additional revenue over control	Value to Cost Ratio (VCR)
0-16-16	220 c	2,035	-	8,950	-	-
4-16-16	368 b	2,184	149	18,400	9,450	63.6
8-16-16	370 b	2,316	281	18,500	9,550	34.1
12-16-16	435 a	2,464	429	21,750	12,800	29.8
16-16-16	411 ab	2,613	578	20,550	11,600	20.1

Remark: Means followed by the same letter within the same column are not significantly different at the 95% confidence level using DMRT

- Seed yield cotton price = 50 Baht/kg (based on price from local textile producer groups)

- Fertilizer costs in 2020: Nitrogen = 16.5 Baht/kg N, Phosphate = 46 Baht/kg P₂O₅, Potassium = 17 Baht/kg K₂O₅

- VCR (Value to Cost Ratio) = Additional revenue over control / Additional fertilizer cost

Source: Samakkee *et al.* (2023)

Table 6 Seed cotton yield of 44-3C7-2B(W)3 line under different plant population densities on Lop Buri soil series at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2020

Plant population (plants/rai) / Spacing	Yield (kg/rai)
1,818/(1.75 × 0.50 m.)	440 cd
1,219/(1.75 × 0.75 m.)	397 d
2,133/(1.50 × 0.50 m.)	477 a-d
1,422/(1.50 × 0.75 m.)	463 bcd
2,540/(1.25 × 0.50 m.)	565 a
1,707/(1.25 × 0.75 m.)	520 abc
3,200/(1.00 × 0.50 m.)	538 ab
2,133/(1.00 × 0.75 m.)	534 ab
F-test	*
C.V. (%)	9.5

Remark: Means followed by the same letter within the same column are not significantly different at the 95% confidence level using DMRT.

Source: Karita *et al.* (2023)

Table 7 Farmer satisfaction (%) regarding agronomic traits of 44-3C7-2B(W)3 line based on farm trial in Nakhon Sawan and Loei provinces (2016), and farmer surveys from the demonstration plot at Nakhon Sawan Field Crops Research Center in 2017

Trait	Satisfaction (%) ^{1/}			
	High	Medium	Low	No response
1. Seed germination rate	80	20	0	0
2. Growth vigor	72	28	0	0
3. Plant form	40	60	0	0
4. Boll size	43	57	0	0
5. Harvesting	32	68	0	0
6. Yield	40	58	0	2
7. Fiber quality	52	40	0	8
8. Resistance to leaf roll disease	72	28	2	0

Remark: ^{1/}Based on responses from 40 farmers in Nakhon Sawan and Loei provinces

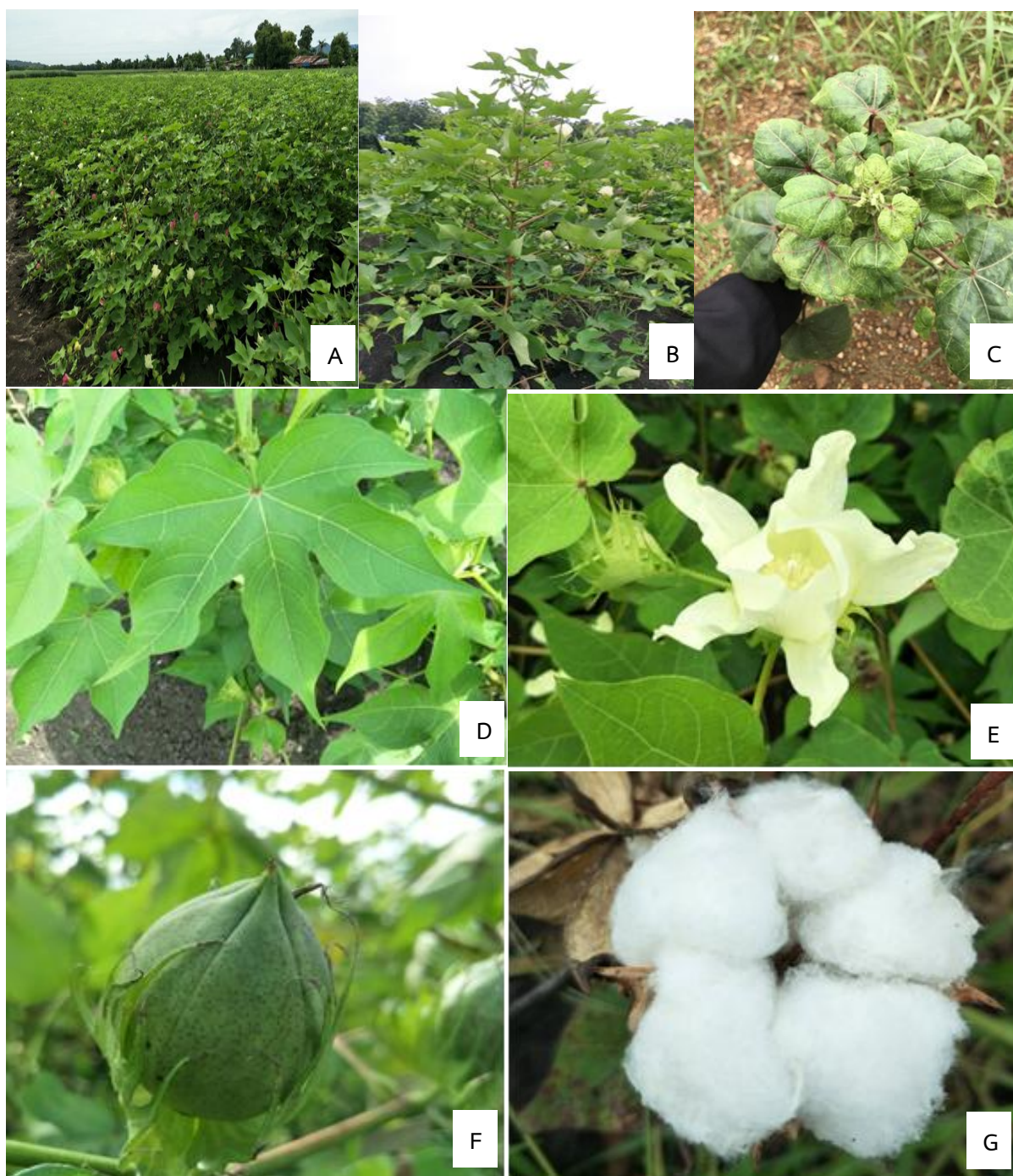


Figure 1 Extra-long fiber cotton: 44-3C7-2B(W)3 line

A: Uniformity of cotton line

B: 4-3C7-2B(W)3 line shows resistance to cotton leaf roll disease

C: Deltapine Smooth Leaf (DPSL) shows susceptible to cotton leaf roll disease

D: Leaf shape: deeply lobed with raised margins

E: Petal color: cream, Pollen sac color: cream

F: Boll shape: ovate

G: Fiber color: white

มันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า CMR62-31-96

Elite Cassava Clone: CMR62-31-96

สุวลักษณ์ ศันสนีย์^{6/}* ทศนีย์ บุตรทอง^{2/} กาญจนา กิระศักดิ์^{3/} มลลิส ลิทธิษา^{4/} อรอนงค์ วรรณวงษ์^{4/}
วิไลรัตน์ แป้นแก้ว^{5/} ฉัตรชีวัน ดาวใหญ่^{6/} สายชล แสงแก้ว^{7/} เพชรดา นวลตาล^{8/} วชิราภรณ์ เปี่ยมบำรุง^{9/}
วสันต์ วรรณจักร^{10/} จุฑามาศ เครื่องพาที^{11/} บุญญาภา ศรีหาคา^{12/} นภา บุญสังข์^{13/} เฌอรัชต์พัชร เขียววิชัย^{14/}
กุหลาบทิพย์ ขาหอมขึ้น^{15/} จินณจาร์ หาญเศรษฐสุข^{1/} วลัย อมรพล^{1/} กุลชาติ นาคจันทิก^{1/} รุ่งรวี บุญทั้ง^{1/}
กุสุมา รอดแผ้วพาล^{1/} ภาณุวัฒน์ มุลจันทะ^{1/} ศิริลักษณ์ ล้านแก้ว^{1/} นราชัย โพธิ์สาร^{1/} ขุภาพร อินเปลี่ยน^{1/}
Suwaluk Sansanee^{1/*} Thadsanee Budthong^{2/} Kanchana Kirasak^{3/} Oranong Wannawong^{4/}
Malulee Sitthisa^{4/} Wilairat Pankaew^{5/} Chatchiwin Daoyai^{6/} Saichon Saengkaew^{7/}
Petchlada Nuantan^{8/} Wachiraporn Pieambamrung^{9/} Wasan Wannajak^{10/}
Chuthamas Khruangphatee^{11/} Bunyapha Srihata^{12/} Napha Boonsang^{13/} Cheratphat Khiawwichai^{14/}
Kularbthip Chahomchun^{15/} Jinnajar Hansetthasuk^{1/} Wanlee Amonpon^{1/} Kulachrat Nakchantuk^{1/}
Rungravee Boontung^{1/} Kusuma Rodpaewpan^{1/} Phanuwat Moonjuntha^{1/} Sirilak Lankaew^{1/}
Narachai Phosan^{1/} Chadaporn Inplean^{1/}

^{6/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง จ.ระยอง 21150

^{6/} Rayong Field Crops Research Center, Huai Pong, Mueang Rayong District, Rayong 21150

^{2/} ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ 60190

^{6/} Nakhon Sawan Field Crops Research Center, Suk Samran, Tak Fa District, Nakhon Sawan 60190

^{3/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ต.ศิลา อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

^{3/} KHON KAEN FIELD CROP RESEARCH CENTER, Tambon Sila, Mueang Khon Kaen District, Khon Kaen 40000

^{4/} ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ต.ท่าช้าง อ.สว่างวีระวงศ์ จ.อุบลราชธานี 34190

^{4/} Ubon Ratchathani FIELD CROP RESEARCH CENTER, Tha Chang, Sawang Wirawong District, Ubon Ratchathani 34190

^{5/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ต.บางหลวง อ.สรรพยา จ.ชัยนาท 17150

^{5/} Chai Nat Field Crops Research Center, Bang Luang, Sapphaya District, Chainat 17150

^{6/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ต.คลองตาล อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย 64120

^{6/} Sukhothai Agricultural Research and Development Center, Khlong Tan, Si Samrong District, Sukhothai 64120

^{7/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ต.ลาดบัวขาว อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา 30340

^{7/} Nakhon Ratchasima Agricultural Research and Development Center, Lat Bua Khao, Sikhio District, Nakhon Ratchasima 30340

^{8/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ต.สะเดียง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000

^{8/} Phetchabun Agricultural Research and Development Center, Sadiang, Mueang District, Phetchabun 67000

^{9/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย ต.นาโง่ง อ.เมือง จ.เลย 42000

^{9/} Loei Agricultural Research and Development Center, Na Pong, Mueang Loei District, Loei 42000

^{10/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ ต.ยางตลาด อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ 46120

^{10/} Kalasin Agricultural Research and Development Center, Yang Talat, Yang Talat District, Kalasin 46120

^{11/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม ต.ท่าสองคอน อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000

^{11/} Maha Sarakham Agricultural Research and Development Center, Tha Songkhon, Mueang District, Maha Sarakham 44000

^{12/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร ต.มุกดาหาร อ.เมือง จ.มุกดาหาร 49000

^{12/} Mukdahan Agricultural Research and Development Center, Mukdahan, Mueang Mukdahan District, Mukdahan 49000

^{13/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี ต.วังตะเคียน อ.กบินทร์บุรี จ.ปราจีนบุรี 25110

^{13/} Prachin Buri Agricultural Research and Development Center, Wang Takhian, Kabin Buri District, Prachin Buri 25110

^{14/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี ต.โคกตูม อ.เมือง จ.ลพบุรี 15000

^{14/} Lopburi Agricultural Research and Development Center, Khoktum, Mueang District, Lopburi 15000

^{15/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด ต.หนองแก อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด 45000

^{15/} Roi Et Agricultural Research and Development Center, Nong Waeng, Mueang District, Roi Et 45000

* Corresponding author: suwaluk2022@gmail.com

ABSTRACT

The elite cassava clone CMR62-31-96 was developed through a cross-pollination between CMR38-125-77 and Rayong 9 at the Rayong Field Crops Research Center in 2019. This research aimed to select cassava varieties with a high yield and high starch content for the cassava industry. The experiment was conducted from 2019 to 2025 across 29 experimental fields in 16 provinces, including Rayong, Chachoengsao, Prachinburi, Chai Nat, Nakhon Sawan, Lopburi, Sukhothai, Phetchabun, Loei, Khon Kaen, Kalasin, Maha Sarakham, Roi Et, Mukdahan, Ubon Ratchathani and Nakhon Ratchasima. All experiments were harvested at 12 months during the rainy season, and cassava varieties Rayong 5, Rayong 9 and Kasetsart 50 were compared as check varieties. The results showed that the average fresh root yield of CMR62-31-96 was 4,301 kg/rai, which is similar to Rayong 5 (4,263 kg/rai) and Kasetsart 50 (4,371 kg/rai). The average starch content of CMR62-31-96 was 23.2%, which was higher than Rayong 5 (15%) and Kasetsart 50 (19%). Consequently, the average starch yield of CMR62-31-96 was 1,018 kg/rai, which was 14% higher than Rayong 5 and 16% higher than Kasetsart 50, respectively. Pest and disease diagnosis revealed that CMR62-31-96 is moderately tolerant to witches' broom disease under field conditions. In contrast, Rayong 5 and Rayong 9 were moderately susceptible, while Kasetsart 50 was susceptible. Regarding pest infestations, all varieties were susceptible to the pink mealybug, with CMR62-31-96 showing a similar infestation level to Rayong 5, Rayong 9, and Kasetsart 50. For mulberry red mite infestation, CMR62-31-96 was similar to Rayong 9 but had a higher infestation level than Rayong 5 and Kasetsart 50.

Keywords: cassava; breeding

บทคัดย่อ

มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR60-31-96 ได้มาจากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์ CMR38-125-77 (พันธุ์แม่) กับระยะยง 9 (พันธุ์พ่อ) เริ่มดำเนินการผสมพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ในปี 2562 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตและแป้งสูงสำหรับอุตสาหกรรม ดำเนินการทดลองตั้งแต่ปี 2562-2567 จำนวน 29 แปลงทดลอง ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 16 จังหวัด ได้แก่จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ชัยนาท นครสวรรค์ ลพบุรี สุโขทัย เพชรบูรณ์ เลย ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มุกดาหาร อุบลราชธานี และนครราชสีมา พบว่า เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือนในช่วงต้นฤดูฝน สายพันธุ์ CMR62-31-96 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,301 กก./ไร่ ใกล้เคียงพันธุ์ระยะยง 5 และเกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,263 และ 4,371 กก./ไร่ ตามลำดับ สายพันธุ์ CMR62-31-96 มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 23.2 สูงกว่าพันธุ์ระยะยง 5 และเกษตรศาสตร์ 50 คิดเป็นร้อยละ 15 และ 19 ตามลำดับ และสายพันธุ์ CMR62-31-96 ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,018 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยะยง 5 และเกษตรศาสตร์ 50 คิดเป็นร้อยละ 14 และ 16 ตามลำดับ การประเมินการเกิดโรคพุ่มแฉ้ในสภาพไร่ พบว่า สายพันธุ์ CMR62-31-96 ค่อนข้างทนทานต่อโรคพุ่มแฉ้ แต่พันธุ์ระยะยง 5 และระยะยง 9 ค่อนข้างอ่อนต่อโรคพุ่มแฉ้ รวมทั้งพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 อ่อนแอต่อโรคพุ่มแฉ้ และทำการประเมินความต้านทานต่อเพลี้ยแป้งและไรแดงหม่อน พบว่า ทุกพันธุ์ไม่ต้านทานต่อเพลี้ยแป้ง โดยสายพันธุ์ CMR62-31-96 มีการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งใกล้เคียงกับพันธุ์ระยะยง 5 ระยะยง 9

และเกษตรศาสตร์ 50 ส่วนความต้านทานต่อโรแดงหม่อน พบว่าทุกพันธุ์ไม่ต้านทานต่อโรแดงหม่อน โดยสายพันธุ์ CMR62-31-96 มีการเข้าทำลายของโรแดงหม่อนเท่ากับพันธุ์ระยอง 9 แต่มากกว่าพันธุ์ระยอง 5 และเกษตรศาสตร์ 50

คำสำคัญ : มันสำปะหลัง; ปรับปรุงพันธุ์

บทนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในปี 2567 สร้างรายได้ให้ประเทศจากการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง 109,618 ล้านบาท โดยประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเป็นอันดับ 1 ของโลก มันสำปะหลังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย โดยเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมแป้งและผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากแป้ง รวมทั้งการใช้เพื่อเป็นพลังงานทดแทน และผลิตภัณฑ์รักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น พลาสติกย่อยสลายได้ ในปี 2567 มีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 8.87 ล้านไร่ มีผลผลิตหัวสดมันสำปะหลัง 28.62 ล้านตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 3.22 ตัน จำนวนครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง 719,654 ครัวเรือน โดยปลูกกระจายในพื้นที่ทั้งประเทศรวม 54 จังหวัด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2568)

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังให้มีผลผลิตต่อพื้นที่สูงขึ้น จะทำให้มีผลผลิตเพียงพอต่อการนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ สร้างรายได้เพิ่มให้ประเทศ และช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น การใช้พันธุ์ดีและเหมาะสมกับแต่ละแหล่งปลูกเป็นเทคโนโลยีที่สามารถเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ที่เกษตรกรยอมรับได้ง่ายเพราะไม่ต้องลงทุนเพิ่ม และไม่ต้องเปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติ กรมวิชาการเกษตรจึงค้นคว้าวิจัยเพื่อให้ได้มันสำปะหลังพันธุ์ดีพันธุ์ใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตให้แก่เกษตรกร งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตและแป้งสูงสำหรับอุตสาหกรรม

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์ และศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การผสมพันธุ์ ดำเนินการปี 2562 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยผสมข้ามพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ได้เมล็ดลูกผสมจำนวน 17,435 เมล็ด นำเมล็ดมาเพาะ แล้วย้ายต้นกล้าที่สมบูรณ์แข็งแรงปลูกลงในแปลง

2. การคัดเลือกครั้งที่ 1 ดำเนินการปี 2562/63 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จากจำนวนต้นกล้าที่ย้ายปลูก 10,285 ต้น เมื่ออายุ 12 เดือนดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตและคัดเลือกแบบ Seedling Selection โดยเลือกต้นที่มีลักษณะทรงต้นดี ลักษณะหัว และการกระจายของหัวดี ทนทานต่อโรค แมลง และมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว (Harvest Index) สูงกว่า 0.50

3. การคัดเลือกครั้งที่ 2 ดำเนินการปี 2563/64 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง นำพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากการทดลองคัดเลือกปีที่ 1 จำนวน 929 สายพันธุ์ ปลูกแบบต้นต่อแถว แถวละ 10 ต้น โดยทุก ๆ 25 แถว ปลูกพันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบกับ เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 12 เดือน คัดเลือกพันธุ์ที่มีความงอกสูง มีลักษณะทรงต้นดี ลักษณะหัวดี ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูง และมีความทนทานต่อโรคและแมลง

4. การเปรียบเทียบเบื้องต้น ดำเนินการปี 2564/65 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง วางแผนการทดลองแบบ Augmented in RCB นำพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากขั้นตอนการคัดเลือกครั้งที่ 2 จำนวน 112 สายพันธุ์ โดยมีพันธุ์

ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 12 เดือน คัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะทรงต้นดี ลักษณะหัวดี ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูง และมีความทนทานต่อโรคและแมลง

5. การเปรียบเทียบมาตรฐาน ดำเนินการปี 2565/66 จำนวน 3 แปลงทดลอง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ นำพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากขั้นตอนการการเปรียบเทียบเบื้องต้น จำนวน 15 สายพันธุ์ โดยมีพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวผลผลิตพื้นที่ 3×6.4 เมตร ที่อายุ 12 เดือน คัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะทรงต้นดี ลักษณะหัวดี ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูง และมีความทนทานต่อโรคและแมลง

6. การเปรียบเทียบในท้องถื่น ดำเนินการปี 2566/67 จำนวน 7 แปลงทดลอง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ นำพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากขั้นตอนการการเปรียบเทียบมาตรฐาน จำนวน 9 สายพันธุ์ โดยมีพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวผลผลิตพื้นที่ 3×6.4 ม. ที่อายุ 12 เดือน คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูง และมีความทนทานต่อโรคและแมลง

7. การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ดำเนินการปี 2567/68 จำนวน 16 แปลงทดลอง ในไร่เกษตรกร จังหวัดระยอง ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา ชัยนาท นครสวรรค์ สุโขทัย ลพบุรี เพชรบูรณ์ เลย ขอนแก่น กาฬสินธุ์ นครราชสีมา มหาสารคาม ร้อยเอ็ด มุกดาหาร และอุบลราชธานี วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ นำพันธุ์ ที่คัดเลือกได้จากขั้นตอนการการเปรียบเทียบในท้องถื่น จำนวน 3 สายพันธุ์ โดยมีพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ เก็บเกี่ยวผลผลิตพื้นที่ 3×6.4 ม. ที่อายุ 12 เดือน คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูง และมีความทนทานต่อโรคและแมลง

8. การประเมินการเกิดโรคพุ่มแฉในสภาพไร่ ดำเนินการปี 2566/67 ทำการประเมินการเกิดโรคพุ่มแฉในสภาพไร่ในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ในขั้นตอนเปรียบเทียบในท้องถื่น ลูกผสมปี 2562 โดยทำการประเมินทุก 1 เดือน จนถึงเก็บเกี่ยว

9. การประเมินความต้านทานต่อแมลงศัตรูมันสำปะหลังในสภาพโรงเรือน ดำเนินการปี 2565/66 ทำการประเมินความต้านทานต่อเพลี้ยแป้งและไรแดงหม่อนในพันธุ์มันสำปะหลังลูกผสมปี 2562 และพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 โดยปล่อยเพลี้ยแป้งระยะตัวเต็มวัยลงบนต้นมันสำปะหลัง 10 ตัวต่อต้น และปล่อยไรแดงหม่อนระยะตัวเต็มวัยลงบนต้นมันสำปะหลัง 10 ตัวต่อต้น ทำการประเมินการเข้าทำลายบนต้นมันสำปะหลังสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และเปรียบเทียบในแต่ละพันธุ์

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การผสมพันธุ์ ดำเนินการปี 2562 โดยผสมข้ามพันธุ์มันสำปะหลัง ได้เมล็ดทั้งหมด 17,435 เมล็ด นำเมล็ดมาเพาะเป็นต้นกล้าในต้นเดือนเมษายน 2559 ย้ายปลูกลงแปลง จำนวน 10,285 ต้น ซึ่งสายพันธุ์ CMR62-31-96 ได้มาจากการผสมข้ามของคู่ผสมที่ 31 คือระหว่างสายพันธุ์ CMR38-125-77 (พันธุ์แม่) กับ ระยอง 9 (พันธุ์พ่อ) และเป็นต้นลำดับที่ 96 ของคู่ผสมนี้ (สุวิลักษณ์ และคณะ, 2562)

2. การคัดเลือกครั้งที่ 1 ดำเนินการปี 2562/63 มีจำนวนต้นที่นำเข้ามาคัดเลือก 10,285 ต้น/สายพันธุ์ คัดเลือกแบบ Seedling Selection ได้ทั้งหมด 929 ต้น/สายพันธุ์ (สุวิลักษณ์ และคณะ, 2564ก)

3. การคัดเลือกครั้งที่ 2 ดำเนินการปี 2563/64 มีจำนวนพันธุ์ที่นำเข้ามาคัดเลือก 929 สายพันธุ์ เก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน คัดเลือกพันธุ์ดี ได้จำนวน 112 สายพันธุ์ ซึ่งพบว่าสายพันธุ์ CMR62-31-96 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4.1 กก./ต้น มีแป้งเฉลี่ย 24.9 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 0.66 และความสูงเฉลี่ย 205 ซม. ในขณะที่พันธุ์ระยะ 5 และระยะ 9 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 3.0 และ 4.6 กก./ต้น ตามลำดับ มีแป้งเฉลี่ย 16.9 และ 25.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 0.71 และ 0.66 ตามลำดับ และความสูงเฉลี่ย 145 และ 172 ซม. ตามลำดับ (Table 1) (สุวลักษณ์ และคณะ, 2564)

4. การเปรียบเทียบเบื้องต้น ดำเนินการปี 2564/65 คัดเลือกพันธุ์ที่ดี ได้จำนวน 15 สายพันธุ์ โดยที่สายพันธุ์ CMR62-31-96 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,880 กก./ไร่ มีแป้งเฉลี่ย 27.4 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,335 กก./ไร่ และมีดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 0.57 ในขณะที่พันธุ์ระยะ 5 ระยะ 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 3,391 5,046 และ 2,133 กก./ไร่ ตามลำดับ มีแป้งเฉลี่ย 20.6 26.5 และ 19.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ คิดเป็นผลผลิตแป้งเฉลี่ย 727 1,333 และ 421 กก./ไร่ ตามลำดับ และมีดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 0.58 0.62 และ 0.53 ตามลำดับ (Table 2) (สุวลักษณ์ และคณะ, 2565)

5. การเปรียบเทียบมาตรฐาน ดำเนินการปี 2565/66 จำนวน 3 แปลงทดลอง คัดเลือกพันธุ์ที่ดี ได้จำนวน 8 สายพันธุ์ โดยที่สายพันธุ์ CMR62-31-96 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,443 กก./ไร่ มีแป้งเฉลี่ย 25.8 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,158 กก./ไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยะ 5 ระยะ 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,809 5,231 และ 4,522 กก./ไร่ ตามลำดับ มีแป้งเฉลี่ย 22.8 24.5 และ 21.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ คิดเป็นผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,165 1,307 และ 1,044 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 3) (สุวลักษณ์ และคณะ, 2566)

6. การเปรียบเทียบในท้องถิ่น ดำเนินการปี 2566/67 จำนวน 7 แปลงทดลอง แต่เก็บข้อมูลการทดลองได้ 6 แปลงทดลอง คัดเลือกพันธุ์ที่ดี ได้จำนวน 3 สายพันธุ์ โดยที่สายพันธุ์ CMR62-31-96 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 5,172 กก./ไร่ มีแป้งเฉลี่ย 24.2 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,240 กก./ไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยะ 5 ระยะ 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,404 5,010 และ 4,578 กก./ไร่ ตามลำดับ มีแป้งเฉลี่ย 20.7 23.7 และ 19.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ คิดเป็นผลผลิตแป้งเฉลี่ย 936 1,200 และ 911 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 4) (สุวลักษณ์ และคณะ, 2567)

7. การเปรียบเทียบในไร่นาเกษตรกร ดำเนินการปี 2567/68 จำนวน 16 แปลงทดลอง แต่เก็บข้อมูลการทดลองได้ 14 แปลงทดลอง สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่ดีได้จำนวน 1 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CMR62-31-96 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 3,855 กก./ไร่ มีแป้งเฉลี่ย 21.8 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งเฉลี่ย 817 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยะ 5 ระยะ 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,148 4,132 และ 4,411 กก./ไร่ ตามลำดับ มีแป้งเฉลี่ย 19.4 22.3 และ 19.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ คิดเป็นผลผลิตแป้งเฉลี่ย 824 921 และ 863 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 5) (สุวลักษณ์ และคณะ, 2568)

8. การประเมินการเกิดโรคพุ่มแฉ้ในสภาพไร่ ดำเนินการปี 2566/67 ทำการประเมินการเกิดโรคพุ่มแฉ้ในสภาพไร่ในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ในขั้นตอนเปรียบเทียบในท้องถิ่น ลูกผสมปี 2562 ที่อายุ 12 เดือน พบว่า มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR62-31-96 พบการเกิดโรคพุ่มแฉ้ต่ำที่สุดเท่ากับ 8 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ระยะ 9 ระยะ 5 และเกษตรศาสตร์ 50 พบการเกิดโรคพุ่มแฉ้ 30 48 และ 86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Figure 1) (ภานุวัฒน์ และคณะ, 2567)

9. การประเมินความต้านทานต่อแมลงศัตรูมันสำปะหลังในสภาพโรงเรือน ดำเนินการปี 2565/66 ทำการประเมินความต้านทานต่อเพลี้ยแป้งและไรแดงหมอนในพันธุ์มันสำปะหลังลูกผสมปี 2562 และพันธุ์เปรียบเทียบ พบว่า ทุกพันธุ์ไม่ต้านทานต่อเพลี้ยแป้ง โดยสายพันธุ์ CMR62-31-96 มีการเข้าทำลายของเพลี้ย

แบ่งใกล้เคียงกับพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 (Figure 2) ส่วนความต้านทานต่อโรดแมลง พบว่าทุกพันธุ์ไม่ต้านทานต่อโรดแมลง โดยสายพันธุ์ CMR62-31-96 มีการเข้าทำลายของโรดแมลงเท่ากับระยอง 9 แต่มากกว่าระยอง 5 และเกษตรศาสตร์ 50 (Figure 3) (ศิริลักษณ์ และคณะ, 2567)

ลักษณะทางการเกษตรของสายพันธุ์ CMR62-31-96 เปรียบเทียบกับพันธุ์รับรองอื่น

มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR62-31-96 มีผลผลิตหัวสด เปอร์เซ็นต์แป้ง และลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์รับรองอื่น (Table 6)

สรุปผลการทดลอง

มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR62-31-96 ได้มาจากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์ CMR38-125-77 (พันธุ์แม่) กับพันธุ์ระยอง 9 (พันธุ์พ่อ) เริ่มดำเนินการผสมพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ในปี 2562 หลังจากผ่านการคัดเลือกพันธุ์และเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้นที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง และได้นำไปปลูกเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐานและประเมินผลผลิตที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ฯ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฯ ตลอดจนไร่เกษตรกรจังหวัดต่าง ๆ ในภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ซึ่งเป็นแหล่งปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญของประเทศไทย 16 จังหวัด ดำเนินการตั้งแต่ปี 2562-2568 มีจำนวนแปลงทดลองตั้งแต่ขั้นคัดเลือกพันธุ์จนถึงขั้นประเมินผลผลิตรวมทั้งสิ้น 26 แปลงทดลอง พบว่ามีลักษณะที่ดี คือ

1. ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,301 กก./ไร่ ใกล้เคียงพันธุ์ระยอง 5 และเกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,263 และ 4,371 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือนในช่วงต้นฤดูฝน
2. เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 23.2 สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 และเกษตรศาสตร์ 50 คิดเป็นร้อยละ 15 และ 19 ตามลำดับ เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือนในช่วงต้นฤดูฝน
3. ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 1,018 กก./ไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 และเกษตรศาสตร์ 50 คิดเป็นร้อยละ 14 และ 16 ตามลำดับ เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือนในช่วงต้นฤดูฝน
4. ค่อนข้างทนทานต่อโรคพุ่มแจ้ในสภาพไร่

สายพันธุ์ CMR62-31-96 สามารถปลูกได้ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง พื้นที่ที่ให้ผลผลิตสูง เช่น จังหวัดระยอง ปราจีนบุรี เลย และอุบลราชธานี เป็นต้น

คำขอบคุณ

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังสายพันธุ์ CMR62-31-96 ได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวก ในการปฏิบัติงานจากผู้อำนวยการสถาบันพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ขอนแก่น นครสวรรค์ ชัยนาท และอุบลราชธานี ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด นครราชสีมา มุกดาหาร เพชรบูรณ์ เลย สุโขทัย และศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี รวมทั้งเกษตรกรเจ้าของแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ และนักวิชาการสถิติกลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ซึ่งทำให้การดำเนินงานลุล่วงด้วยดีคณะผู้ดำเนินงานขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- ภาณุวัฒน์ มูลจันทร์ ศิริลักษณ์ ล้านแก้ว สุวลักษณ์ ศันสนีย์ รุ่งรวี บุญทั้ง กุลชาต นาคจันทิก และ กุสุมา รอดแผ้วพาล. 2567. ประเมินการเกิดโรคพุ่มแจ้มันสำปะหลังที่มีสาเหตุมาจากเชื้อไฟโตพลาสมาในสภาพไร่ (ชุดลูกผสม 2559-2564). ใน: เอกสารประกอบการประชุมการแถลงผลงานวิจัยมันสำปะหลัง และอ้อย ประจำปี 2566 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง.
- ศิริลักษณ์ ล้านแก้ว สุวลักษณ์ ศันสนีย์ และภาณุวัฒน์ มูลจันทร์. 2567. การประเมินความต้านทานแมลงศัตรูที่สำคัญในมันสำปะหลังพันธุ์ลูกผสมปี 2562. ใน: เอกสารประกอบการประชุมการแถลงผลงานวิจัยมันสำปะหลัง และอ้อย ประจำปี 2566 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง.
- สุวลักษณ์ อมะวัลย์ สมศักดิ์ อิทธิพงศ์ และวันปิติ บัวขาว. 2562. การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : ผสมพันธุ์มันสำปะหลัง (ลูกผสมชุดปี 2562). ใน: เอกสารประกอบการประชุม การแถลงผลงานประจำปี 2562 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง.
- สุวลักษณ์ อมะวัลย์ จินณจาร์ หาญเศรษฐสุข กุลชาต นาคจันทิก รุ่งรวี บุญทั้ง และกุสุมา รอดแผ้วพาล. 2564ก. การคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังปีที่ 1 (ลูกผสมชุดปี 2562). ใน: เอกสารประกอบการประชุม การแถลงผลงานประจำปี 2563 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง.
- สุวลักษณ์ อมะวัลย์ ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล วีรกรณ์ แสงไสย จินณจาร์ หาญเศรษฐสุข กุลชาต นาคจันทิก รุ่งรวี บุญทั้ง และกุสุมา รอดแผ้วพาล. 2564ข. การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง: การคัดเลือกปีที่ 2 (ลูกผสมชุดปี 2562). ใน: เอกสารประกอบการประชุมการแถลงผลงานประจำปี 2563 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง.
- สุวลักษณ์ อมะวัลย์ รุ่งรวี บุญทั้ง กุลชาต นาคจันทิก กุสุมา รอดแผ้วพาล วลีสัย อมรพล ศิริลักษณ์ ล้านแก้ว และวันปิติ บัวขาว. 2565. การปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง: การเปรียบเทียบเบื้องต้น (ลูกผสมชุดปี 2562). ใน: เอกสารประกอบการประชุมรายงานผลงานวิจัยปี 2564 และรายงานความก้าวหน้างานวิจัย (สกว.) ปี2565 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง.
- สุวลักษณ์ ศันสนีย์ กาญจนา กิระศักดิ์ ทศนีย์ บุตรทอง กุลชาต นาคจันทิก รุ่งรวี บุญทั้ง กุสุมา รอดแผ้วพาล นราชัย โพธิ์สาร และวันปิติ บัวขาว. 2566. การประเมินพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง : การเปรียบเทียบมาตรฐาน (ลูกผสมปี 2562-2564). ใน: เอกสารประกอบการประชุมรายงานผลงานวิจัยปี 2564 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง.
- สุวลักษณ์ ศันสนีย์ ทศนีย์ บุตรทอง กาญจนา กิระศักดิ์ มลุลี สิทธิธา ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่ สายชล แสงแก้ว วชิราภรณ์ เปี่ยมบำรุง รุ่งรวี บุญทั้ง กุลชาต นาคจันทิก ภาณุวัฒน์ มูลจันทร์ ศิริลักษณ์ ล้านแก้วและวลีสัย อมรพล. 2567. การประเมินพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง: การเปรียบเทียบในท้องถิ่น (ลูกผสมชุดปี 2562). ใน: เอกสารประกอบการประชุมการแถลงผลงานวิจัยมันสำปะหลัง และอ้อย ประจำปี 2566 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง.
- สุวลักษณ์ ศันสนีย์ ทศนีย์ บุตรทอง กาญจนา กิระศักดิ์ อรอนงค์ วรรณวงษ์ วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่ สายชล แสงแก้ว วชิราภรณ์ เปี่ยมบำรุง วสันต์ วรรณจักร จุฑามาศ เครื่องพาที บุญญาภา ศรีหาดา เพชรลดา นวลตาล นภา บุญสังข์ เฉมธรัตน์พัชร เขียววิชัย กุหลาบทิพย์ ขาหอมชื่น รุ่งรวี บุญทั้ง และวันปิติ บัวขาว. 2568. การประเมินพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อผลผลิตและแป้งสูง: การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร (ลูกผสมชุดปี 2562). ใน: เอกสารประกอบการประชุมการแถลงผลงานวิจัยมันสำปะหลัง ประจำปี 2567 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2568. ตารางแสดงรายละเอียดน้ำมันสำปะหลัง. แหล่งข้อมูล:
[https:// oae.go.th/ home/article/507](https://oae.go.th/home/article/507). ค้นเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2568.

Table 1 Performance of CMR62-31-96 compared with Rayong 5 and Rayong 9 from the experiment of second selection at Rayong Field Crops Research Center in 2020/2021

Clone/Variety	Yield (kg/plant)	Starch content (%)	Harvest index	Height (cm)
CMR62-31-96	4.1	24.9	0.66	205
Rayong 5	3.0	16.9	0.71	145
Rayong 9	4.6	25.0	0.66	172

Table 2 Performance of CMR62-31-96 compared with Rayong 5, Rayong 9 and Kasetsart 50 from the experiment of preliminary yield trial at RYFCRC in 2021/2022

Clone/Variety	Fresh Yield (kg/rai)	Starch Content (%)	Starch yield (kg/rai)	Harvest index	Height (cm)
CMR62-31-96	4,880	27.4	1,335	0.57	212
Rayong 5	3,391	20.6	727	0.58	198
Rayong 9	5,046	26.5	1,333	0.62	249
Kasetsart 50	2,133	19.6	421	0.53	199

Table 3 Performance of CMR62-31-96 compared with Rayong 5, Rayong 9 and Kasetsart 50 from the experiment of standard yield trial in 2022/2023 (3 locations)

Clone/Variety	Fresh root yield (kg/rai)				
	Rayong	Khon Kaen	Nakhon Sawan	Avg.	
CMR62-31-96	5,980	3,883 b	3,467	4,443	
Rayong 5	4,983	7,578 a	1,867	4,809	
Rayong 9	5,850	6,416 a	3,427	5,231	
Kasetsart 50	4,745	6,700 a	2,120	4,522	
CV (%)	12.2	18.0	33.1		

Starch content (%)						
Clone/Variety	Rayong		Khon Kaen	Nakhon Sawan		
CMR62-31-96	26.7	a	25.8	24.9	a	25.8
Rayong 5	20.9	b	27.2	20.2	bc	22.8
Rayong 9	26.0	a	25.2	22.2	b	24.5
Kasetsart 50	18.3	b	27.1	18.8	c	21.4
CV (%)	6.6		5.5	6.0		

Starch yield (kg/rai)						
Clone/Variety	Rayong		Khon Kaen	Nakhon Sawan		Avg.
CMR62-31-96	1,596	a	997 b	881		1,158
Rayong 5	1,037	b	2,065 a	393		1,165
Rayong 9	1,523	a	1,616 ab	783		1,307
Kasetsart 50	888	b	1,824 a	421		1,044
CV (%)	12.8		19.4	33.8		

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)

Table 4 Performance of CMR62-31-96 compared with Rayong 5, Rayong 9 and Kasetsart 50 from the experiment of regional yield trial in 2023/2024 (6 locations)

clone/variety	Fresh root yield (kg/rai)							
	Nakhon		Nakhon		Ubon			Avg.
	Khonkhen	Ratchasima	Sawan	Rayong	Sukhothai	Ratchatani		
CMR62-31-96	3,939	5,004	4,083	5,203	5,247	7,558	A	5,172
Rayong 5	3,439	4,537	4,250	5,180	4,094	4,922	B	4,404
Rayong 9	3,528	4,644	4,572	5,211	4,853	7,250	A	5,010
Kasetsart 50	3,172	3,838	3,667	5,030	3,133	8,625	A	4,578
CV (%)	26.4	10.7	30.2	11.6	41.2	10.7		

clone/variety	Starch content (%)							
	Nakhon		Nakhon		Ubon			Avg.
	Khonkhen	Ratchasima	Sawan	Rayong	Sukhothai	Ratchatani		
CMR62-31-96	23.0	26.7	23.4 a	25.5 a	25.7	20.9		24.2
Rayong 5	16.7	26.2	19.9 a	21.5 b	19.0	21.0		20.7
Rayong 9	18.6	27.3	23.3 a	26.2 a	25.0	21.9		23.7
Kasetsart 50	16.7	25.7	15.8 b	18.5 c	20.9	20.9		19.8
CV (%)	13.5	11.7	9.5	6.0	11.9	3.6		

clone/variety	Starch yield (kg/rai)							
	Nakhon		Nakhon		Ubon			Avg.
	Khonkhen	Ratchasima	Sawan	Rayong	Sukhothai	Ratchatani		
CMR62-31-96	896	1,328	960	1,322 a	1,350	1,586	a	1,240
Rayong 5	595	1,187	859	1,108 ab	831	1,035	b	936
Rayong 9	669	1,275	1,067	1,371 a	1,222	1,594	a	1,200
Kasetsart 50	526	992	581	926 b	624	1,816	a	911
CV (%)	29.5	10.2	32.5	12.9	45.2	11.6		

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)

Table 5 Performance of CMR62-31-96 compared with Rayong 5, Rayong 9 and Kasetsart 50 from the experiment of farmer field trial in 2024/2025 (14 locations)

Clone/varieties	Fresh root yield at 12 months after planting (kg/rai)														
	CCO	CNT	LEI	LRI	MKM	NMA	NSN	PNB	PRI	RYG	RET	UBN	KKN	STI	Avg.
CMR62-31-96	3,629 a	5,000	3,879	6,046	5,396 b	1,988 c	2,066	4,667	4,271 a	6,196	3,742	4,063	1,277	1,749	3,855
Rayong 5	4,156 a	6,504	3,121	6,106	6,950 a	3,998 ab	2,986	4,896	459 b	4,929	4,850	3,896	1,427	3,792	4,148
Rayong 9	1,886 b	6,275	3,258	6,407	5,625 b	3,717 bc	3,142	4,917	4,146 a	5,946	4,808	3,229	2,121	2,370	4,132
Kasetsart 50	3,975 a	5,232	3,554	7,275	7,020 a	5,721 a	2,934	5,500	1,917 b	5,046	5,029	3,812	1,802	2,935	4,411
C.V. (%)	24.2	30.3	30.4	26.5	11.1	30.9	18.7	19.1	38.6	20.1	24.7	15.1	42.3	33.2	

Clone/varieties	Starch content at 12 months after planting (%)														
	CCO	CNT	LEI	LRI	MKM	NMA	NSN	PNB	PRI	RYG	RET	UBN	KKN	STI	Avg.
CMR62-31-96	23.4 a	12.3	22.6 a	24.1	21.6 b	28.4	20.2 a	19.9	22.7 a	26.2 a	20.6	15.8 a	28.8	18.0	21.8
Rayong 5	19.5 b	10.7	20.4 ab	22.5	24.9 a	24.9	17.5 b	22.3	16.7 b	17.1 c	18.3	15.5 a	21.4	20.3	19.4
Rayong 9	24.3 a	16.6	22.0 a	22.7	25.6 a	29.5	20.0 a	24.4	21.2 a	22.4 b	19.5	16.5 a	26.8	20.1	22.3
Kasetsart 50	20.9 b	12.7	17.6 b	21.2	22.2 b	25.7	17.3 b	20.2	20.7 a	15.9 c	18.6	10.0 b	27.0	16.7	19.1
C.V. (%)	6.7	42.4	10.4	13.2	6.1	10.8	4.2	27.7	7.0	10.2	18.2	18.6	8.0	19.6	

Clone/varieties	Starch yield at 12 months after planting (kg/rai)														
	CCO	CNT	LEI	LRI	MKM	NMA	NSN	PNB	PRI	RYG	RET	UBN	KKN	STI	Avg.
CMR62-31-96	941	659	890	1,473	1,168 b	585 b	418	898	978 a	1,359 a	771	647	353	303 b	817
Rayong 5	957	766	645	1,379	1,731 a	1,034 ab	527	1,094	103 b	717 b	891	615	307	769 a	824
Rayong 9	851	1,039	717	1,436	1,453 ab	1,110 ab	626	1,178	868 a	1,099 a	933	529	568	490 ab	921
Kasetsart 50	945	666	671	1,488	1,559 a	1,488 a	504	1,218	387 b	762 b	1,008	381	487	517 ab	863
C.V. (%)	29.7	63.3	33.9	23.4	13.3	31.6	19.3	36.1	39.9	20.5	36.3	22.4	41.3	37.0	

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)

Provinces of farm trial; CCO : Chachoengsao

CNT : Chai Nat

LEI : Loei

LRI : Lop Buri

MKM : Maha Sarakham

NMA : Nakhon Ratchasima

NSN : Nakhon Sawan

PNB : Phetchabun

PRI : Prachin Buri

RYG : Rayong

RET : Roi Et

UBN : Ubon Ratchathani

KKN : Khon Kaen

STI : Sukhothai

Table 6 Agronomic characters of CMR62-31-96 compared with other varieties

Characters	CMR62-31-96	Rayong 5	Rayong 9	Kasetsart 50
Fresh root yield (kg/rai) ^{1/}	4,301	4,263	4,527	4,371
Starch content (%) ^{1/}	23.2	20.2	23.1	19.5
Starch yield (kg/rai) ^{1/}	1,018	891	1,056	879
Root dry matter ^{1/}	35.1	32.9	35.0	32.4
Dry root yield (kg/rai) ^{1/}	1,510	1,404	1,586	1,418
Harvest index ^{1/}	0.54	0.56	0.55	0.56
Witches' broom disease incidence (%) ^{2/}	8	48	30	86
Pink Mealybug infestation level ^{3/}	Severe	Severe	Severe	Severe
Mulberry red mite infestation level ^{3/}	Severe	Severe	Severe	Severe

^{1/} Average from preliminary yield trial, standard yield trial, regional yield trial and Farmer field trail during 2021/ 2022 – 2024/2025 (24 locations)

^{2/}Phanuwat *et al.* (2024)

^{3/}Sirilak *et al.* (2024)

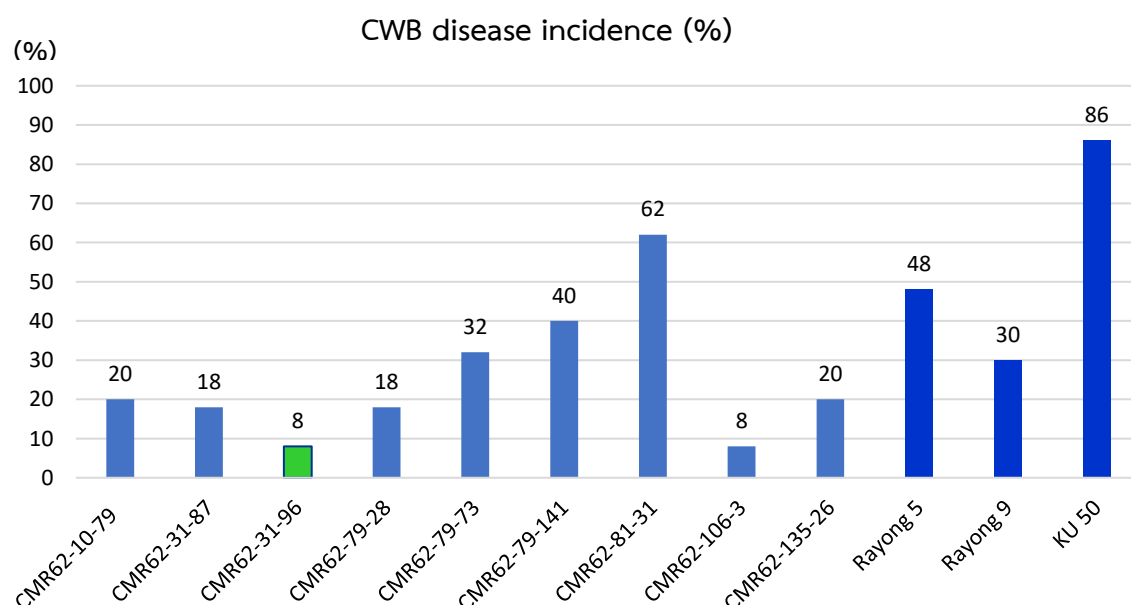


Figure 1 Comparison of witches' broom disease incidence of cassava hybrid line year 2019 at 12 months old in 2024 at Rayong Field Crops Research Center.

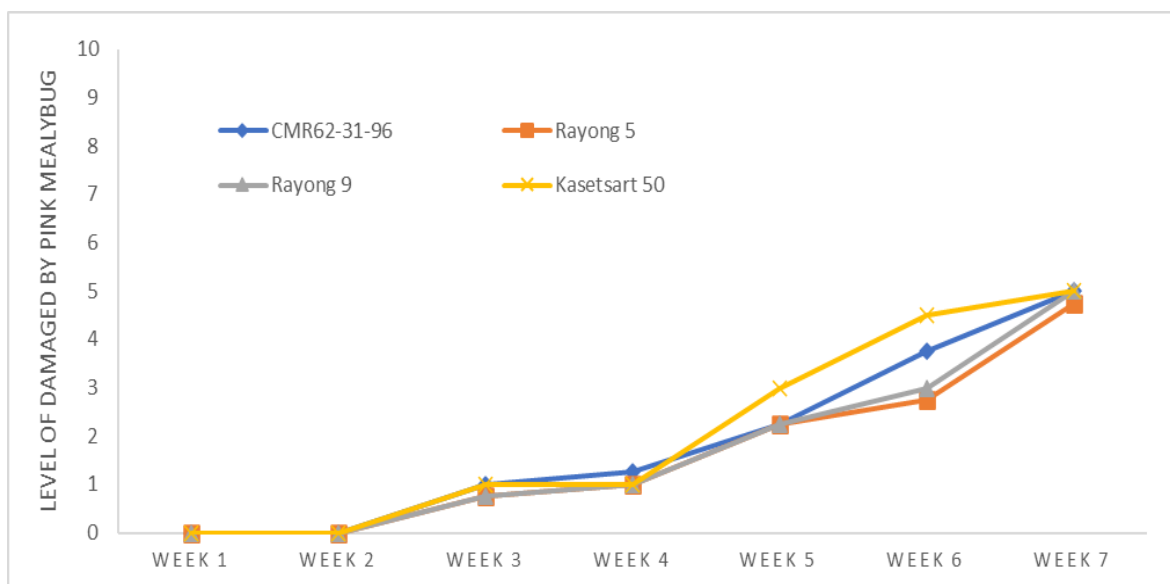


Figure 2 Level of damaged by Pink Mealybug on cassava hybrid line year 2019 in screen house.

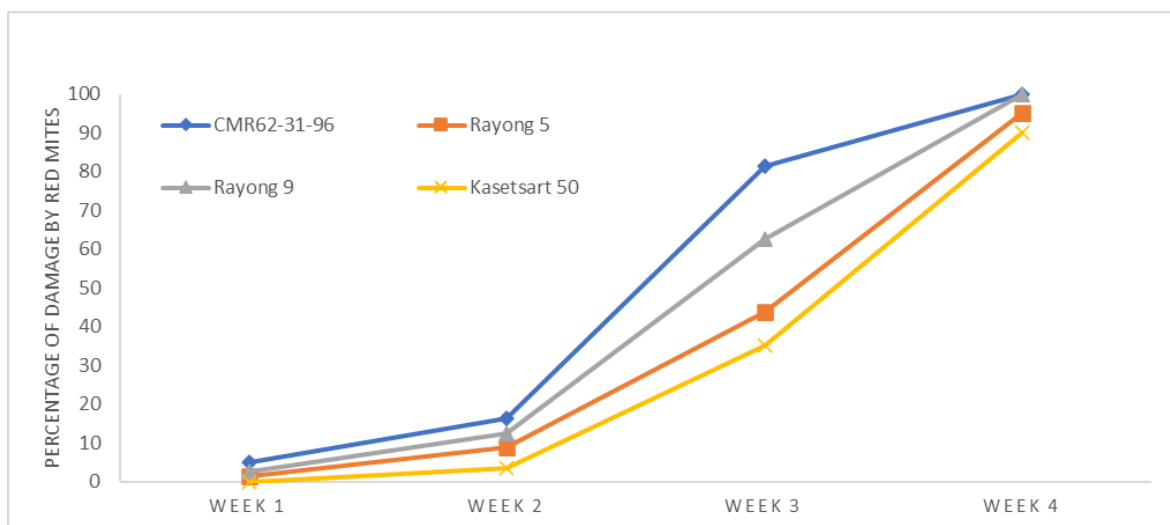


Figure 3 Percentage of damaged by Mulberry red mite: *Tetranychus truncatus* Ehara on cassava hybrid line year 2019 in screen house.

การประเมินผลผลิตพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่จังหวัดสงขลา Evaluation Yield of Waxy Corn Varieties in Songkhla Province

สายชล บุญรัมย์^{1/*} พรอมา แซ่งแซ่^{1/} วรชมน มงคล^{2/} และ ภัทรา กิณเรศ^{1/}
Saichon Boonratsamee^{1/} Phornuma Sangsae^{1/} Wassamon Mongkol^{2/} and Patra Kinnaret^{1/}

ABSTRACT

The objectives of this study were to select waxy corn hybrid variety with high yield and good adaptability in Songkhla province, Thailand. Yield trial of waxy corn hybrid varieties was conducted in the rainy season during July– August, 2024. Seven elite waxy corn hybrids and five commercial hybrid varieties from private and public sectors (checks varieties; Sweet Violet, Sweet Wax 254, Ploychompoo, Niewwhanchompoo and DOA Chai Nat 2), were grown in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications. The results showed that two elite waxy corn hybrids, CNW18109 and CNW21213 had high fresh ear yield. The hybrid gave ear with husk of 2,118 and 2,110 kg/rai, respectively, and ear without husk of 1,441 and 1,360 kg/rai, respectively, with not significant difference from Sweet violet, high yielding check. The highest yielding check gave ear with husk and ear without husk of 2,199 kg/rai and 1,514 kg/rai, respectively.

Keywords: waxy corn; yield trial; hybrid variety

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง ในพื้นที่จังหวัดสงขลา การประเมินผลผลิตพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดำเนินการในฤดูฝน เดือนกรกฎาคม–สิงหาคม พ.ศ. 2567 โดยปลูกทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ดีเด่น จำนวน 7 ลูกผสม ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบกับซึ่งเป็นพันธุ์การค้าของภาคเอกชนและภาครัฐ จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ สวีทไวโอเล็ต สวีทแว็กซ์ 254 พลอยชมพู เหนียวหวานชมพู และ กวก. ชัยนาท 2 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ ผลการทดลองพบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 2 ลูกผสม ได้แก่ CNW18109 และ CNW21213 ให้ผลผลิตฝักสดสูง โดยมีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเท่ากับ 2,118 และ 2,110 กก./ไร่ ตามลำดับ มี

¹ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ตำบลฉลุง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

²ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ตำบลบางหลวง อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท 17150

¹Songkhla Field Crops Research Center, Chalung, Hatyai, Songkhla 90110

²Chainat Field Crops Research Center, Bang Luang, Sapphaya, Chainat 17150

*Corresponding author: o_oilpalm3@hotmail.com

ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเท่ากับ 1,441 และ 1,360 กก./ไร่ ตามลำดับ มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เปรียบ เทียบสวีทไวโอเล็ตที่ให้ผลผลิตสูงสุด โดยมีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและหลังปอกเปลือกเท่ากับ 2,199 และ 1,514 กก./ไร่ ตามลำดับ

คำสำคัญ : ข้าวโพดข้าวเหนียว; การทดสอบพันธุ์; พันธุ์ลูกผสม

บทนำ

ข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy corn) เป็นข้าวโพดฝักสดที่มีการปลูกและจำหน่ายตลอดปี เป็นที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (44 %) ภาคกลาง (30 %) และภาคใต้ (13 %) ส่วนที่เหลือกระจายอยู่ในภาคต่างๆ การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวและข้าวโพดเทียนในประเทศไทยแยกออกจากกันได้ไม่ชัดเจน จากข้อมูลปี 2566 มีพื้นที่ปลูก 18,379 ไร่ ผลผลิต 19,819 ตัน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชพลังงาน, 2567) ในอดีตเกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์แบบผสมเปิดซึ่งสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ต่อไปได้ แต่พันธุ์ผสมเปิดมีข้อจำกัดคือ ผลผลิตต่ำ ขนาดฝักและอายุเก็บเกี่ยวไม่สม่ำเสมอ (วศิน และคณะ, 2550) ต่อมาได้พัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมทั้งจากภาครัฐและเอกชน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ผลผลิตสูง ลักษณะทางการเกษตรที่สม่ำเสมอ สามารถเก็บเกี่ยวฝักได้พร้อมกันและยังให้คุณภาพการบริโภคดี ในปัจจุบันจึงมีข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมที่มีความหลากหลายมากขึ้น เป็นทางเลือกให้เกษตรกรได้เลือกใช้พันธุ์ ผู้บริโภคก็มีทางเลือกในการรับประทาน ในพื้นที่ภาคใต้มีการปลูกยางพารา ปาล์มน้ำมัน สวนผลไม้และทำนา ในสวนที่ปลูกพืชใหม่มีที่ว่างระหว่างแถวสามารถที่จะปลูกพืชอายุสั้น ข้าวโพดข้าวเหนียวซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นประมาณ 60-65 วัน จึงสามารถปลูกได้ 2-3 ครั้งต่อปี เพื่อเป็นการเสริมรายได้ก่อนที่พืชหลักจะให้ผลผลิตสามารถปลูกแซมได้ในช่วงพืชหลักยังไม่โตหรือปลูกในพื้นที่สวนหลังบ้าน ถ้ามีการดูแลอย่างเหมาะสมสามารถสร้างรายได้ดี ผลผลิตที่ได้จำหน่ายเป็นข้าวโพดฝักสดสำหรับตลาดในท้องถิ่น ข้าวโพดข้าวเหนียวจึงเป็นพืชที่เหมาะสมสำหรับปลูกเป็นพืชเสริมรายได้ สำหรับจังหวัดสงขลาเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกไม้ยืนต้นและทำนา และยังมีฝนชุกเกือบตลอดปีในช่วงฤดูร้อน เกษตรกรแทบไม่ต้องให้น้ำเสริม

การประเมินผลผลิตพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่จังหวัดสงขลา ใช้ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่น จำนวน 7 ลูกผสม นำมาปลูกทดสอบผลผลิต ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูง สามารถให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกไม่น้อยกว่า 2,000 กก./ไร่ ซึ่งมีผลผลิตสูงใกล้เคียงข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้าที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ มีลักษณะทางการเกษตรที่ดีสามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่จังหวัดสงขลา

อุปกรณ์และวิธีการ

พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม

1. พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น จำนวน 7 ลูกผสม ได้แก่ CNW18109 CNW18178 CNW21040 CNW21166 CNW21184 CNW21213 และ CNW21245
2. พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้าของภาครัฐ (กรมวิชาการเกษตร) เพื่อใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 1 พันธุ์ ได้แก่ กวก. ชัยนาท 2
3. พันธุ์การค้าของภาคเอกชนเพื่อใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ สวีทไวโอเล็ต, สวีทแว็กซ์ 254, พลอยชมพู และเหนียวหวานชมพู

วิธีการ

ปลูกทดสอบพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 7 ลูกผสม ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบซึ่งเป็นพันธุ์การค้าของภาครัฐและเอกชน จำนวน 5 พันธุ์ โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design : RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกทดสอบในฤดูฝนเดือนกรกฎาคม – สิงหาคม พ.ศ. 2567 ดำเนินการที่แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา โดยมีขนาดของแปลงย่อย 4.5×5.0 เมตร ปลูกข้าวโพดจำนวน 6 แถว/แปลงย่อย ระยะระหว่างแถว 0.75 เมตร ระยะระหว่างต้น 0.25 เมตร เตรียมดินให้ร่วนซุยและใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 67 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดข้าวเหนียวอายุ 14 วันหลังปลูก ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม กำจัดวัชพืชแล้วใส่ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 1 สูตร 46-0-0 อัตรา 22 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดมีอายุประมาณ 14-20 วันหลังปลูก และใส่ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 2 สูตร 46-0-0 อัตรา 22 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดมีอายุประมาณ 35-40 วันหลังปลูก บันทึกข้อมูลลักษณะทาง การเกษตร เก็บเกี่ยวผลผลิตจากพื้นที่เก็บเกี่ยว 4 แถวกลาง โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดหลังจากวันออกไหม 50 % 18 วัน

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและข้อมูลผลผลิตตามคู่มือการบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืช ทดแทนพลังงาน (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2562) ดังนี้

ลักษณะทางการเกษตรและข้อมูลผลผลิต ได้แก่ บันทึกข้อมูลวันปลูก ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ วันออกดอกตัวผู้ 50% วันออกไหม 50 % ความสูงต้น ความสูงฝัก จำนวนต้น จำนวนฝักเก็บเกี่ยว วัน เก็บเกี่ยวผลผลิต น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก บันทึกข้อมูลความกว้างฝัก ความยาวฝัก และความยาวของส่วนที่ไม่ติดเมล็ด และจำนวนแถวของเมล็ดต่อฝัก

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ IRRISTAT และเปรียบเทียบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

เวลาและสถานที่

ระหว่างเดือน ก.ค – ส.ค. 2567

ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ต.ฉลุง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 7 ลูกผสม มีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกอยู่ระหว่าง 1,481-2,118 กก./ไร่ ส่วนข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้าจำนวน 5 ลูกผสม มีผลผลิตอยู่ระหว่าง 1,669-2,199 กก./ไร่ ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกพบว่าแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์สวีทไวท์โอเล็ตให้ผลผลิตสูงสุด 2,199 กก./ไร่ รองลงมาได้แก่ CNW18109 CNW21313 พลอยชมพู เหนียวหวานชมพู CNW21166 CNW18178 CNW21184 CNW21245 และสวีทแวกซ์ 254 (2,118 2,110 2,019 2,000 1,964 1,898 1,821 1,820 และ 1,717 กก./ไร่ ตามลำดับ) แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์ กวก. ชัยนาท 2 และ CNW21040 ที่ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเท่ากับ 1,669 และ 1,481 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 1)

ผลผลิตฝักสดหลังปอกเปลือก

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 7 ลูกผสม มีผลผลิตฝักสดหลังปอกเปลือกอยู่ระหว่าง 943-1,441 กก./ไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้าจำนวน 5 พันธุ์ มีผลผลิตอยู่ระหว่าง 1,102-1,514 กก./ไร่ เมื่อ

พิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักสดหลังปลูกเปลือกพบว่าแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์สวีทไวท์โอเล็ทให้ผลผลิตสูงสุด 1,514 กก./ไร่ รองลงมาได้แก่ CNW18109 พลอยชมพู CNW21213 เหนียวหวานชมพู CNW18178 และ สวีทแวกซ์ 254 (1,441 1,410 1,360 1,354 1,249 กก./ไร่ ตามลำดับ) แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ CNW21166 CNW21245 กวก. ชัยนาท 2 CNW21184 และ CNW21040 โดยให้ผลผลิตฝักสดหลังปลูกเปลือก 1,181 1,137 1,102 1,090 และ 943 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 2)

ความกว้างฝัก

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 7 ลูกผสม ให้ความกว้างฝักอยู่ระหว่าง 4.58-5.03 ซม. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้าจำนวน 5 ลูกผสม ให้ความกว้างฝักอยู่ระหว่าง 4.16-5.15 ซม. โดยข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้าเหนียวหวานชมพูมีค่าสูงสุด 5.15 ซม. ไม่แตกต่างทางสถิติกับข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW18178 CNW21245 และ CNW18109 (5.03 4.88 และ 4.84 ซม. ตามลำดับ) แต่มีค่าแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์/ลูกผสมอื่น โดยพันธุ์ กวก. ชัยนาท 2 มีความกว้างฝักต่ำสุด 4.16 ซม. (Table 1)

ความยาวฝัก

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 7 ลูกผสม ให้ความยาวฝักอยู่ระหว่าง 15.9-18.8 ซม. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้าจำนวน 5 ลูกผสม ให้ความยาวฝักอยู่ระหว่าง 15.9-20.5 ซม. โดยพันธุ์สวีทไวท์โอเล็ทมีความยาวฝักสูงสุด 20.5 ซม. แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์/ลูกผสมอื่นๆ โดยข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้าสวีทแวกซ์ 254 และลูกผสม CNW21040 มีความยาวฝักต่ำสุด 15.9 ซม. (Table 1)

ความยาวของส่วนที่ไม่ติดเมล็ด

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 7 ลูกผสม มีความยาวของส่วนที่ไม่ติดเมล็ดอยู่ระหว่าง 0.45-1.78 ซม. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้าจำนวน 5 ลูกผสม มีค่าอยู่ระหว่าง 0.30-1.46 ซม. ความยาวของส่วนที่ไม่ติดเมล็ดมีค่าแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่น CNW21245 มีความยาวของส่วนที่ไม่ติดเมล็ดน้อยที่สุด 0.30 ซม. ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์เหนียวหวานชมพู กวก. ชัยนาท 2 และพลอยชมพู ที่มีค่า 0.45 0.66 และ 0.81 ซม. ตามลำดับ แต่มีค่าแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์/ลูกผสมอื่น โดยข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW21166 มีความยาวของส่วนที่ไม่ติดเมล็ดสูงสุด 1.78 ซม. (Table 1)

จำนวนแถวเมล็ด/ฝัก

พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้าเหนียวหวานชมพูและลูกผสม CNW21245 มีจำนวนแถวเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 16 แถว/ฝัก ลูกผสม CNW18109 CNW21184 CNW21213 พันธุ์ กวก. ชัยนาท 2 สวีทแวกซ์ 254 และพลอยชมพู มีจำนวนแถวเมล็ดเท่ากับ 14 แถว/ฝัก โดยพันธุ์สวีทไวท์โอเล็ท CNW18178 CNW21040 และ CNW21166 มีจำนวนแถวเมล็ดต่ำสุด 12 แถว/ฝัก (Table 1)

วันออกดอกตัวผู้ 50 %

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 7 ลูกผสม มีจำนวนวันออกดอกตัวผู้ 50 % อยู่ระหว่าง 41.0-44.0 วัน ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้าจำนวน 5 พันธุ์ มีจำนวนวันออกดอกตัวผู้ 50 % อยู่ระหว่าง 40.7-43.3 วัน โดยพันธุ์สวีทแวกซ์ 254 มีวันออกดอกตัวผู้จำนวน 50 % เร็วที่สุด 40.7 วัน มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติกับข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW18178 CNW18109 CNW21040 พันธุ์พลอยชมพู และเหนียวหวานชมพู (41.0 41.3 41.3 41.7 และ 42.7 วัน ตามลำดับ) แต่มีค่าแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์/ลูกผสม

อื่นๆ โดยข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW21213 และ CNW21245 มีวันออกดอกตัวผู้ 50 % นานที่สุด 44.0 วัน (Table 2)

วันออกไหม 50 %

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 7 ลูกผสม มีจำนวนวันออกไหม 50 % อยู่ระหว่าง 43.0-46.3 วัน ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้าจำนวน 5 พันธุ์ มีจำนวนวันออกไหม 50 % อยู่ระหว่าง 43.0- 46.7 วัน โดยพันธุ์สวีทแวกซ์ 254 และ CNW18178 มีวันออกไหมจำนวน 50 % เร็วที่สุด 43.0 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW18109 CNW21040 พันธุ์พลอยชมพู และเหนียวหวานชมพู (43.7 44.3 43.7 และ 44.7 วัน ตามลำดับ) โดยพันธุ์สวีทไวโอเล็ตมีวันออกดอกไหมจำนวน 50 % นานที่สุดเท่ากับ 46.7 วัน (Table 1)

ความสูงต้น

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 7 ลูกผสม ให้ความสูงต้นอยู่ระหว่าง 133-171 ซม. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้าจำนวน 5 ลูกผสม ให้ความสูงต้นอยู่ระหว่าง 153-191 ซม. ความสูงต้นมีค่าแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยความสูงข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสายพันธุ์การค้าพลอยชมพูมีค่าสูงสุด 191 ซม. รองลงมาได้แก่ พันธุ์สวีทแวกซ์ 254 สวีทไวโอเล็ต ชัยนาท 2 และลูกผสม CNW21213 (185 179 171 และ 171 ซม. ตามลำดับ) โดยข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW21040 มีความสูงต่ำสุด 133 ซม. (Table 2)

ความสูงฝัก

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 7 ลูกผสม ให้ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 63.2-90.5 ซม. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้าจำนวน 5 พันธุ์ ให้ความสูงฝักอยู่ระหว่าง 80.9-101 ซม. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้าพลอยชมพูมีค่าสูงสุด 101 ซม. ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์สวีทไวโอเล็ต สวีทแวกซ์ 254 CNW21213 กวก. ชัยนาท 2 CNW18178 และ CNW21166 (95.6 95.5 90.5 86.8 85.9 และ 85.3 ซม. ตามลำดับ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์/ลูกผสมอื่นๆ โดยข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW21040 มีความสูงต่ำสุด 63.2 ซม. (Table 2)

วันเก็บเกี่ยว

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 7 ลูกผสม มีอายุวันเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 61.0-64.3 วัน ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้าจำนวน 5 พันธุ์ มีอายุวันเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 61.0-65.0 วัน ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้าพลอยชมพูและลูกผสม CNW18178 มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่สุดเท่ากับ 61.0 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์พลอยชมพู CNW18109 CNW21040 และเหนียวหวานชมพู (61.7 61.7 62.3 และ 62.7 วัน ตามลำดับ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์/ลูกผสมอื่นๆ โดยข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์การค้า กวก. ชัยนาท 2 มีอายุเก็บเกี่ยวนานที่สุด 65.0 วัน (Table 2)

จากการทดลองพบว่าข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสายพันธุ์ดีเด่นและพันธุ์การค้าที่นำมาทดสอบทั้งหมดให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน โดยข้าวโพดข้าวเหนียวที่ผลผลิตสูงกว่ามีแนวโน้มที่จะมีจำนวนวันออกดอกตัวผู้และวันออกไหม 50 % ที่นานกว่า สอดคล้องกับการทดลองของ Ja *et al.* (2019) ที่รายงานว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวกลุ่มที่ให้ผลผลิตสูงและผลผลิตปานกลางมีจำนวนวันออกดอกและวันออกไหมมากกว่าข้าวโพดข้าวเหนียวกลุ่มที่ผลผลิตต่ำ เนื่องจากต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นเพื่อการเจริญเติบโตทางลำต้น ทำนองเดียวกับค่าความสูงต้นและความสูงของฝักที่พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงมีแนวโน้มจะมีความสูงต้นและความสูงฝักมากกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำ แต่อย่างไรก็ตามความสูงต้นและความสูงของฝักที่มากเกินไปก็ทำให้เกิดความเสี่ยงในการหักล้มของต้นได้เช่นกัน เมื่อพิจารณาขนาดฝักพบว่า พันธุ์/ลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงมีแนวโน้มให้

ขนาดฝักที่สูงเช่นกัน สอดคล้องกับการทดลองของ Majid *et al.* (2010) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับน้ำหนักฝักพบว่าในการปลูกข้าวโพดความยาวฝักมีผลต่อผลผลิตมากกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก (ความกว้างฝัก) ทั้งนี้ความยาวฝักของพันธุ์การค้าที่นำมาเปรียบเทียบในการทดลองนี้มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าลูกผสมที่นำมาทดสอบ (17.5 และ 17.3 ซม. ตามลำดับ)

สรุปผลการทดลอง

ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นที่นำมาทดสอบทั้ง 7 ลูกผสม สามารถคัดเลือกได้ 2 ลูกผสม ซึ่งให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกไม่น้อยกว่า 2,000 กก./ไร่ สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมจังหวัดสงขลาได้แก่ ลูกผสม CNW18109 และ CNW21213 ที่มีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,118 และ 2,110 กก./ไร่ ตามลำดับ และผลผลิตหลังปอกเปลือก 1,441 และ 1,360 กก./ไร่ ตามลำดับ ทั้งสองสายพันธุ์มีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและหลังปอกเปลือกไม่แตกต่างทางสถิติกับข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้า สวีทไวโอเล็ต พลอยชมพู เหนียวหวานชมพู และสวีทแวกซ์ 254 ที่เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย และขอบคุณบุคลากรของศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลาที่ช่วยให้งานวิจัยลุล่วงตามวัตถุประสงค์ไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- วศิน ผลว่า พลัง สุริหาร และกมล เลิศรัตน์. 2550. การถ่ายทอดผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดข้าวเหนียว. แก่นเกษตร (3). 35: 328-334.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2562. การบันทึกข้อมูลงานวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 290 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2567. สถานการณ์พืชข้าวโพดฝักสด. 27-38. ใน: สัมมนาวิชาการพืชไร่พันธุ์ใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี 2567. วันที่ 27-29 สิงหาคม 2567 ณ โรงแรมริเวอร์แคววิลเลจ ต.ท่าเสา อ.ไทรโยค จ. กาญจนบุรี.
- Ja, L. W., S. Chankaew, J. Sanitchon, K. Lertrat and B. Suriarn. 2019. Genetic variability of yield, yield component and agronomic traits of commercial waxy corn hybrid in Thailand. Khon Kaen Agriculture Journal. 47(3): 509–518.
- Majid, K., G. Roza, J. E. S. Shahzad and Z. E. M. Rogayyeh. 2010. Correlation coefficient analysis between grain yield and its components in corn (*Zea mays* L.) hybrids. American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences. 9(1): 105–108.

Table 1 Fresh ear yield, ear size and number of kernel rows of waxy corn hybrids in the 2024 rainy season

Waxy corn hybrids	Fresh ear yield (kg/rai)		Ear size (cm)			No. of kernel rows
	With husk	Without husk	Diameter	Length	Tip length	
CNW18109	2,118 ab	1,441 ab	4.84 a-d	17.7 bc	1.07 b-e	14
CNW18178	1,898 abc	1,336 a-d	5.03 ab	17.4 cd	1.59 e	12
CNW21040	1,481 c	943 e	4.73 bcd	15.9 e	1.69 e	12
CNW21166	1,964 abc	1,181 b-e	4.71 bcd	18.8 b	1.78 e	12
CNW21184	1,821 abc	1,090 de	4.61 cd	17.4 cd	1.66 e	14
CNW21213	2,110 ab	1,360 a-d	4.58 cd	17.6 bcd	1.57 e	14
CNW21245	1,820 abc	1,137 cde	4.88 abc	16.3 de	0.30 a	16
DOA Chai Nat 2	1,669 bc	1,102 de	4.16 e	17.1 cde	0.66 abc	14
Sweet violet	2,199 a	1,514 a	4.80 bcd	20.5 a	1.46 de	12
Sweet wax 254	1,717 abc	1,249 a-d	4.79 bcd	15.9 e	1.20 cde	14
Ploychompoo	2,019 ab	1,410 abc	4.50 d	17.3 cd	0.81 a-d	14
Niewwhanchompoo	2,000 ab	1,354 a-d	5.15 a	16.7 cde	0.45 ab	16
Mean	1,901	977	4.73	17.4	1.19	14
CV. (%)	13.9	12.4	3.8	4.0	33.0	-

Means within column followed by the same letter are not significantly different at the 0.05 probability level by DMRT

Table 2 Mean of agronomic characteristics of waxy corn hybrids in the 2024 rainy season

Waxy corn hybrids	Days to 50% (days)		Height (cm)		Days to harvest
	Tassel	Silk	Plant	Ear	
CNW18109	41.3 abc	43.7 ab	152 cd	81.8 bc	61.7 ab
CNW18178	41.0 ab	43.0 a	167 bc	85.9 abc	61.0 a
CNW21040	41.3 abc	44.3 abc	133 d	63.2 d	62.3 abc
CNW21166	44.3 d	46.3 bc	165 bc	85.3 abc	64.3 cd
CNW21184	43.3 cd	46.0 bc	163 bc	79.3 bcd	64.0 bcd
CNW21213	44.0 d	46.3 bc	171 abc	90.5 ab	64.3 cd
CNW21245	44.0 d	46.3 bc	140 d	70.8 cd	64.3 cd
DOA Chai Nat 2	43.0 bcd	46.0 bc	171 abc	86.8 abc	65.0 d
Sweet violet	43.3 cd	46.7 c	179 ab	95.6 ab	64.7 cd
Sweet wax 254	40.7 a	43.0 a	185 ab	95.5 ab	61.0 a
Ploychompoo	41.7 abc	43.7 ab	191 a	101 a	61.7 ab
Niewwhanchompoo	42.7 a-d	44.7 abc	153 cd	80.9 bc	62.7 a-d
Mean	43	45	164	84.7	63.2
CV. (%)	2.7	3.4	7.4	10.7	2.1

Means within column followed by the same letter are not significantly different at the 0.05 probability level by DMRT



Figure 1 Waxy corn hybrids varieties CNW18109 and CNW21213

การประเมินผลกระทบโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3

Economic and Social Impact Assessment of Research and Development Project on Black Sesame Variety Ubon Ratchathani 3

หนึ่งฤทัย ศรีธรรมาภรณ์^{1/*} วารีย์ ทองมี^{1/} ศราคุปต์ เค็น นากาซึมา^{1/} ศิริวิภา พวงจำปี^{1/} ศิริลักษณ์ สมนึก^{2/}
Nuengruethai Srithornrath^{1/*} Waree Thongmee^{1/} Sathakupt Ken Nagashima^{1/}
Siriwipa Puangjumpee^{1/} Siriluk Somnuek^{2/}

ABSTRACT

This research aimed to assess the economic and social impacts of the Research and Development Project on Black Sesame Variety Ubon Ratchathani 3 and Production Technology conducted by the Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, Department of Agriculture, during 2016-2024. The study employed Ex-Post and Ex-Ante Evaluation methods for economic impact assessment, analyzing data from in-depth interviews with researchers, technology-adopting farmers, and community processing enterprises, along with secondary data from relevant agencies. The results showed that the project demonstrated clear economic viability. The Ex-Post Evaluation for 2016-2024 revealed a Net Present Value (NPV) of 6,024,283 baht and a Benefit-Cost Ratio (BCR) of 1.35. The Ex-Ante Evaluation for 2016-2029 showed an NPV of 17,232,667 baht and a BCR of 1.99. The main benefits included increased net income for farmers using GAP technology by 30% and organic farmers by 50% compared to conventional production. Additionally, value addition was created through community enterprises processing organic black sesame. Socially, the project established strong sesame producer networks, model farmers, and model communities for organic black sesame production, contributing to sustainable development in Northeast Thailand.

Keywords: Black sesame; Economic impact assessment; Organic sesame; Ubon Ratchathani 3 variety

^{1/} สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

^{1/} Field and Renewable Energy Crops Research Institute, 50 Phahonyothin Road, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900

^{2/} ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี อำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี 34190

^{2/} Ubonratchathani Field Crops Research Center, Sawang Wirawong, Ubon Ratchathani, 31490

* Corresponding author: mjaaron@outlook.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3 ที่ดำเนินการโดยศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี กรมวิชาการเกษตร ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2567 การศึกษาใช้วิธีการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจแบบ Ex-Post และ Ex-Ante Evaluation โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับนักวิจัย เกษตรกรผู้ใช้เทคโนโลยี และวิสาหกิจชุมชนผู้แปรรูป รวมทั้งข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่า โครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจอย่างชัดเจน โดยในการประเมินผลกระทบจนถึงปัจจุบัน (Ex-Post Evaluation) ปี พ.ศ. 2559-2567 มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) เท่ากับ 6,024,283 บาท และสัดส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.35 ส่วนการประเมินผลกระทบในอนาคต (Ex-Ante Evaluation) ปี พ.ศ. 2559-2572 มี NPV เท่ากับ 17,232,667 บาท และ BCR เท่ากับ 1.99 ผลประโยชน์หลักของโครงการประกอบด้วย การเพิ่มรายได้สุทธิของเกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยี GAP ร้อยละ 30 และเกษตรกรที่ผลิตแบบอินทรีย์ร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับการผลิตแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังมีการสร้างมูลค่าเพิ่มผ่านวิสาหกิจชุมชนผู้แปรรูปงาดำอินทรีย์ ด้านสังคม โครงการได้สร้างเครือข่ายผู้ผลิตงาที่เข้มแข็ง เกษตรกรต้นแบบ และชุมชนต้นแบบการผลิตงาดำอินทรีย์ ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำสำคัญ: งาดำ; การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจ; เกษตรอินทรีย์; พันธุ์อุบลราชธานี 3

บทนำ

งาดำ (*Sesamum indicum* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญทางโภชนาการและเศรษฐกิจอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เมล็ดงาดำมีคุณค่าทางโภชนาการสูง อุดมไปด้วยน้ำมันประมาณร้อยละ 50 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวถึงร้อยละ 80-85 และมีโปรตีนสูงถึงร้อยละ 17-18 (วาสนา, 2550) นอกจากนี้ งาดำยังอุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระหลายชนิด เช่น เซซามิน (Sesamin) เซซามอล (Sesamol) และแกมมาโทโคฟีรอล (γ -Tocopherol) ซึ่งมีความสำคัญในการป้องกันโรคเรื้อรังต่างๆ (Annsssele, 2004) งานวิจัยล่าสุดของ Xu และคณะ, (2024) แสดงให้เห็นว่างาดำมีศักยภาพด้านสุขภาพหลายประการ รวมถึงคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระและการเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกัน ในขณะที่การศึกษาของ Rosni และคณะ (2024) พบว่าสารสำคัญในงาสามารถช่วยลดความเสี่ยงของโรคหัวใจและโรคเบาหวาน ความต้องการงาดำในตลาดโลกจึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับอาหารเพื่อสุขภาพ

ในประเทศไทย งาดำถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีศักยภาพสูงในการสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีสภาพภูมิอากาศและดินที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม การผลิตงาดำในประเทศยังประสบปัญหาหลายประการ ได้แก่ ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ต่ำ คุณภาพไม่สม่ำเสมอ และขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม พันธุ์งาดำพื้นเมืองที่เกษตรกรใช้ส่วนใหญ่ให้ผลผลิตเพียง 60 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งถือว่าต่ำเมื่อเทียบกับศักยภาพที่แท้จริงของพืชชนิดนี้ (บุญเหลือและคณะ, 2563) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี กรมวิชาการเกษตร ได้ดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3 ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2567 โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาพันธุ์งาดำที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พร้อมทั้งพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่ได้มาตรฐาน GAP (Good Agricultural Practices) และระบบอินทรีย์ พันธุ์งาดำอุบลราชธานี 3 ที่พัฒนาขึ้นมีคุณลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตสูงถึง 118 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์พื้นเมืองเกือบสองเท่า มีความต้านทาน

ต่อโรคและแมลงศัตรูพืชสำคัญ และสามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมที่แปรปรวน (Olaiya และคณะ 2024) นอกจากการพัฒนาพันธุ์แล้ว โครงการยังได้พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแบบครบวงจร ตั้งแต่การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว รวมถึงการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่ม การพัฒนาการผลิตงาดำในระบบอินทรีย์เป็นอีกหนึ่งจุดเด่นของโครงการ เนื่องจากสอดคล้องกับแนวโน้มความต้องการของตลาดที่เพิ่มขึ้น การศึกษาของ Olaiya และคณะ (2024) และจากงานวิจัยของ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี (2566) แสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตงาดำไม่เพียงแต่ช่วยลดต้นทุนการผลิต แต่ยังช่วยเพิ่มคุณภาพของเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญ โครงการจึงได้พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตงาดำอินทรีย์ที่ครบวงจร พร้อมทั้งสร้างเครือข่ายเกษตรกรและวิสาหกิจชุมชนเพื่อการผลิตและแปรรูปที่ยั่งยืน

การประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยและพัฒนาทางการเกษตรเป็นเครื่องมือสำคัญในการวัดความสำเร็จและความคุ้มค่าของการลงทุนงบประมาณภาครัฐ การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจช่วยให้ทราบถึงผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการลงทุนในงานวิจัย ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ในขณะที่การประเมินผลกระทบทางสังคมช่วยให้เข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับชุมชนและสังคมโดยรวม (Alston และคณะ, 1995) โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3 ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) เป็นจำนวนเงินรวม 12,068,646 บาท โดยแบ่งเป็นงบประมาณหลักในปี พ.ศ. 2559 จำนวน 10,938,646 บาท และงบประมาณเพิ่มเติมในปี พ.ศ. 2566 จำนวน 1,130,000 บาท การลงทุนจำนวนนี้คาดว่าจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมที่สำคัญ แต่ยังไม่มีการประเมินผลกระทบอย่างเป็นระบบ การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3 โดยใช้วิธีการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจแบบ Ex-Post และ Ex-Ante Evaluation เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุน ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรและชุมชน รวมทั้งผลกระทบต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการศึกษาจะเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการวางแผนและการตัดสินใจลงทุนในโครงการวิจัยและพัฒนาทางการเกษตรในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

- 1 ข้อมูลปฐมภูมิ ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับกลุ่มเป้าหมายหลัก ได้แก่
 - นักวิจัยจากศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี กรมวิชาการเกษตร จำนวน 3 ท่าน เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ขอบเขต กิจกรรม งบประมาณ และผลการดำเนินงานของโครงการ รวมถึงข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับพันธุ์งาดำอุบลราชธานี 3 และเทคโนโลยีการผลิตที่พัฒนาขึ้น
 - เกษตรกรผู้ใช้เทคโนโลยี ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกงาดำในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่นำพันธุ์งาดำอุบลราชธานี 3 และเทคโนโลยีการผลิตที่พัฒนาโดยโครงการไปใช้ จำนวน 45 ราย โดยแบ่งเป็นเกษตรกรที่ผลิตตามมาตรฐาน GAP จำนวน 15 ราย และเกษตรกรที่ผลิตแบบอินทรีย์จำนวน 30 ราย ข้อมูลที่รวบรวมได้แก่ ต้นทุนการผลิต ผลผลิต ราคาจำหน่าย รายได้สุทธิ ปัญหาอุปสรรค และทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยี
 - วิสาหกิจชุมชนผู้แปรรูป วิสาหกิจชุมชนที่แปรรูปผลิตภัณฑ์จากงาดำอินทรีย์ จำนวน 3 แห่ง เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการแปรรูป ต้นทุนการแปรรูป ราคาจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ปริมาณการผลิต และช่องทางการตลาด

2. ข้อมูลทุติยภูมิ ได้จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- รายงานผลการดำเนินงานของโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3 จากศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี กรมวิชาการเกษตร
- ข้อมูลสถิติการผลิตงาดำของประเทศไทยจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
- ข้อมูลราคาตลาดงาดำและผลิตภัณฑ์จากงาดำจากกรมการค้าภายในและแหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- เอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของโครงการวิจัยทางการเกษตร

วิธีการ

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักตามวัตถุประสงค์ของการประเมินผลกระทบ

1. การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจ (Economic Impact Assessment)

ใช้วิธีการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงิน (Financial Feasibility Analysis) และการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ (Economic Feasibility Analysis) โดยคำนวณตัวชี้วัดที่สำคัญ ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR) (Gittinger, 1982)

- การประเมินแบบย้อนหลัง (Ex-Post Evaluation) คำนวณผลประโยชน์และต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงในช่วงปี พ.ศ. 2559-2567 โดยพิจารณาจากข้อมูลผลผลิตที่เพิ่มขึ้น รายได้สุทธิของเกษตรกรที่เพิ่มขึ้น และมูลค่าเพิ่มจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์

- การประเมินแบบคาดการณ์ล่วงหน้า (Ex-Ante Evaluation): คาดการณ์ผลประโยชน์และต้นทุนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (พ.ศ. 2559-2572) โดยตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับการขยายพื้นที่เพาะปลูก การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร และแนวโน้มราคาตลาดในอนาคต

2. การประเมินผลกระทบทางสังคม (Social Impact Assessment)

ใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยเน้นการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรและชุมชนในด้านต่างๆ ได้แก่ การเข้าถึงเทคโนโลยี การพัฒนาองค์ความรู้ การสร้างเครือข่าย การยกระดับคุณภาพชีวิต และการพัฒนาที่ยั่งยืนของชุมชน

3. การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis)

วิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3 เพื่อระบุปัจจัยภายในและภายนอกที่มีผลต่อความสำเร็จและความยั่งยืนของโครงการ ผลการวิเคราะห์จะนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับการพัฒนาโครงการในอนาคต (Porter, 1980)

ผลการทดลองและวิจารณ์

การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการ “วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3”

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3 ได้ดำเนินการใน 2 ช่วงเวลา ได้แก่ การประเมินผลกระทบจนถึงปัจจุบัน (Ex-Post Evaluation) และการคาดการณ์ผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) โดยใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าของการลงทุนอย่างชัดเจน

การประเมินผลกระทบทถึงปัจจุบัน (Ex-Post Evaluation) ปี พ.ศ. 2559-2567

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ในช่วงระยะเวลา 9 ปีนับตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงปัจจุบัน (Table 1) พบว่าโครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุนตามดัชนีชี้วัดทางเศรษฐศาสตร์ที่สำคัญ ดังนี้

- มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (Net Present Value: NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2567 เท่ากับ 6,024,283 บาท แสดงให้เห็นว่าเมื่อคำนวณผลตอบแทนสุทธิตลอดระยะเวลาโครงการและปรับลดด้วยอัตราคิดลดที่กำหนด (5%) โครงการนี้สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจได้มากกว่า 6 ล้านบาท

- สัดส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคม (SROI) เท่ากับ 1.35 หมายความว่า เงินงบประมาณงานวิจัยที่ลงทุนไป 1 บาท ได้สร้างผลประโยชน์ต่อสังคม เท่ากับ 1.35 บาท หรือให้ผลตอบแทนสุทธิ 0.35 บาทต่อการลงทุน 1 บาท

การประเมินผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation) ปี พ.ศ. 2559-2572

การคาดการณ์ผลกระทบทางเศรษฐกิจในระยะยาวจนถึงปี พ.ศ. 2572 (Table 2) แสดงให้เห็นแนวโน้มที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยมีดัชนีชี้วัดดังนี้

- มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2567 เพิ่มขึ้นเป็น 17,232,667 บาท ซึ่งมากกว่าการประเมินถึงปัจจุบันถึงร้อยละ 186 แสดงให้เห็นว่าผลประโยชน์จากโครงการจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีนัยสำคัญในระยะยาว

- สัดส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคม (SROI) เพิ่มขึ้นเป็น 1.99 หรือเกือบ 2 เท่าของต้นทุนการลงทุน หมายความว่าเมื่อดำเนินโครงการต่อไปในระยะยาว ทุก 1 บาทที่ลงทุนจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจเกือบ 2 บาท สะท้อนถึงประสิทธิภาพของการลงทุนที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

แหล่งที่มาของผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ

ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของโครงการมาจาก 3 แหล่งหลัก ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการสร้างผลกระทบในวงกว้างตลอดห่วงโซ่มูลค่าของการผลิตงาดำ ได้แก่

- การเพิ่มรายได้สุทธิของเกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยีการผลิตแบบ GAP (Table 3) เกษตรกรกลุ่มนี้ได้รับประโยชน์จากการใช้พันธุ์งาดำอุบลราชธานี 3 ร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตที่ดีและเหมาะสม ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณสูงขึ้น ลดต้นทุนการผลิตลงได้ และสามารถจำหน่ายผลผลิตได้ในราคาที่ดีขึ้น ส่งผลให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 30 เมื่อเทียบกับวิธีการผลิตแบบดั้งเดิม

- การเพิ่มรายได้สุทธิของเกษตรกรที่ผลิตงาดำอินทรีย์ (Table 4) เกษตรกรกลุ่มนี้ได้รับประโยชน์สูงสุดจากโครงการ เนื่องจากสามารถผลิตงาดำที่มีคุณภาพสูงตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ และจำหน่ายได้ในราคาพรีเมียม ทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับวิธีการผลิตแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ ยังได้รับประโยชน์จากการลดต้นทุนปัจจัยการผลิตภายนอกในระยะยาว และการฟื้นฟูคุณภาพดินในแปลงเกษตร

- การสร้างมูลค่าเพิ่มผ่านวิสาหกิจชุมชนผู้แปรรูปงาดำอินทรีย์ วิสาหกิจชุมชนได้รับการพัฒนาศักยภาพในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากงาดำหลากหลายรูปแบบ ทำให้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัตถุดิบงาดำได้ 3-5 เท่า และสร้างรายได้ที่มั่นคงให้แก่สมาชิกในชุมชน (Table 5) นอกจากนี้ ยังเป็นการกระจายผลประโยชน์สู่ชุมชนโดยตรง ลดการพึ่งพาพ่อค้าคนกลาง และเพิ่มอำนาจต่อรองทางการตลาด

การลงทุนในโครงการ

โครงการมีการลงทุนหลักในช่วงเริ่มต้น (ปี พ.ศ. 2559) เป็นจำนวนเงินประมาณ 10,938,646 บาท ครอบคลุมการวิจัยและพัฒนาพันธุ์จิ้งจก การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร และการพัฒนาศักยภาพของวิสาหกิจชุมชน จากนั้นได้มีการลงทุนเพิ่มเติมในปี พ.ศ. 2565 อีกจำนวน 1,130,000 บาท เพื่อขยายผลและพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปเพิ่มเติม รวมเป็นการลงทุนทั้งสิ้นประมาณ 12,068,646 บาท

ระดับการยอมรับเทคโนโลยีของโครงการ

ผลประโยชน์และระดับการยอมรับเทคโนโลยีของโครงการ “โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3” ในส่วนนี้เป็นการพิจารณาผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการและระดับการยอมรับเทคโนโลยีจากการวิจัย มีรายละเอียด พิจารณาจาก ปริมาณเมล็ดพันธุ์งาดำอุบลราชธานี 3 ที่เกษตรกรได้ซื้อจากกรมวิชาการเกษตรตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-2567 ซึ่งการยอมรับเทคโนโลยีของโครงการฯ มีจุดสูงสุดในปี 2561-2562 และมีแนวโน้มลดลงในปี 2563 ซึ่งเกิดจากปัจจัยภายนอก เช่น สภาพอากาศ ราคาตลาด และสถานการณ์โควิด-19 หลังจากนั้น แม้จะมีการฟื้นตัวเล็กน้อยในบางปี แต่ก็ยังไม่กลับไปสู่ระดับสูงสุดเหมือนในช่วงปี 2561-2562 ซึ่งอาจบ่งชี้ถึงความจำเป็นในการพัฒนาหรือปรับปรุงเทคโนโลยีหรือกลยุทธ์การส่งเสริมเพื่อเพิ่มการยอมรับของเกษตรกรในระยะยาว

สรุปผลการประเมินผลกระทบของโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3 ได้สร้างความสำคัญต่อภาคเกษตรกรรมไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โครงการนี้ก่อให้เกิดผลกระทบเชิงบวกที่ครอบคลุมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งสามารถสรุปได้อย่างละเอียดดังนี้

ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการลงทุนอย่างชัดเจน ดังนี้

- **การประเมินผลกระทบจนถึงปัจจุบัน (Ex-Post Evaluation)** ในช่วงปี พ.ศ. 2559-2567 พบว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ โดย สามารถสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2567 เท่ากับ 6,024,283 บาท สัดส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคม (SROI) เท่ากับ 1.35

- **การประเมินผลกระทบในอนาคต (Ex-ante Evaluation)** เมื่อขยายระยะเวลาการวิเคราะห์ถึงปี พ.ศ. 2572 พบว่าโครงการจะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดย สามารถสร้างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV) ณ ปีฐาน พ.ศ. 2567 เท่ากับ 17,232,667 บาท สัดส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) หรือผลตอบแทนทางสังคม (SROI) เท่ากับ 1.99 แสดงให้เห็นว่าผลประโยชน์จากโครงการจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในระยะยาว

- **การเพิ่มรายได้สุทธิของเกษตรกร** เกษตรกรที่นำเทคโนโลยีการผลิตแบบ GAP (Good Agricultural Practices) มาใช้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 30 เมื่อเทียบกับการผลิตแบบดั้งเดิม ในขณะที่เกษตรกรที่ยกระดับสู่การผลิตแบบอินทรีย์มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นสูงถึงร้อยละ 50 เนื่องจากสามารถจำหน่ายผลผลิตได้ในราคาที่สูงขึ้นและมีต้นทุนการผลิตที่ลดลงในระยะยาว

- **การสร้างมูลค่าเพิ่มผ่านการแปรรูป** วิสาหกิจชุมชนที่ดำเนินการแปรรูปงาดำอินทรีย์เป็นผลิตภัณฑ์หลากหลายรูปแบบ อาทิ น้ำมันงาดำ งาดำบด และผลิตภัณฑ์อาหารเสริมจากงาดำ มีกำไรเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่มีโครงการ โดยสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัตถุดิบได้ถึง 3-5 เท่าของราคาวัตถุดิบ

ผลกระทบทางสังคม

1. เกิดการเสริมสร้างเครือข่าย โครงการได้ก่อให้เกิดการรวมกลุ่มและการสร้างเครือข่ายผู้ผลิตงาดำที่เข้มแข็งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะในจังหวัดอุบลราชธานี ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ และทรัพยากรระหว่างสมาชิกในเครือข่าย

2. การพัฒนาเกษตรกรต้นแบบ โครงการสร้างเกษตรกรต้นแบบที่มีศักยภาพในการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีการผลิตงาดำแบบครบวงจร ตั้งแต่การเพาะปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว ไปจนถึงการแปรรูปเบื้องต้น เกษตรกรเหล่านี้กลายเป็นแกนนำในการขยายผลสู่ชุมชนอื่น ๆ

3. การขยายเครือข่ายเกษตรกรอินทรีย์ โครงการกระตุ้นให้เกิดการขยายตัวของเครือข่ายเกษตรกรอินทรีย์ในภูมิภาค ช่วยให้เกษตรกรได้แลกเปลี่ยนความรู้กับผู้ผลิตพืชอินทรีย์ชนิดอื่น นำไปสู่การพัฒนากระบวนการผลิตแบบผสมผสานที่เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ

4. การพัฒนาที่ยั่งยืน การส่งเสริมเกษตรกรอินทรีย์โดยโครงการสนับสนุนการผลิตงาดำอินทรีย์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างครบวงจร ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และฟื้นฟูคุณภาพดินในระยะยาว

5. การตอบสนองยุทธศาสตร์ชาติ โครงการสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 ในประเด็นการสร้างความสามารถในการแข่งขัน และการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงยุทธศาสตร์กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ด้านเกษตรกรอินทรีย์

จุดเด่นของโครงการ

1. คุณภาพของพันธุ์งาดำอุบลราชธานี 3 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พื้นเมืองประมาณ 15-20% มีความต้านทานต่อโรคเน่าดำและแมลงศัตรูพืช และมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่แปรปรวน ทั้งสภาวะแล้งและน้ำท่วมขังชั่วคราว

2. ระบบการผลิตที่ได้มาตรฐาน โครงการพัฒนาระบบการผลิตงาดำที่สอดคล้องกับมาตรฐาน GAP และมาตรฐานเกษตรกรอินทรีย์ มีการจัดทำคู่มือการผลิตที่ครอบคลุมทุกขั้นตอน ช่วยให้เกษตรกรผลิตงาดำได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุณภาพสม่ำเสมอ

3. การบูรณาการความร่วมมือ โครงการสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานวิจัย สถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐในท้องถิ่น และภาคเอกชน ทำให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีและความรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ข้อจำกัดของโครงการ

1. ข้อจำกัดด้านการผลิต การผลิตงาดำยังมีข้อจำกัดด้านพื้นที่เพาะปลูกและฤดูกาล โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมในฤดูฝนและแห้งแล้งรุนแรงในฤดูแล้ง

2. ความไม่เสถียรของตลาด แม้ความต้องการงาดำจะเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่มีความเสถียรในด้านราคาและปริมาณความต้องการ โดยเฉพาะในตลาดทั่วไปที่ไม่ใช่ตลาดเฉพาะ

3. ข้อจำกัดด้านการรับรองมาตรฐาน การขอรับรองมาตรฐานเกษตรกรอินทรีย์มีขั้นตอนที่ซับซ้อนและค่าใช้จ่ายสูง ทำให้เกษตรกรรายย่อยบางส่วนไม่สามารถเข้าถึงการรับรองได้

4. ข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีการแปรรูป การแปรรูปผลิตภัณฑ์งาดำขั้นสูงต้องอาศัยเทคโนโลยีและความรู้เฉพาะทางที่วิสาหกิจชุมชนส่วนใหญ่ยังเข้าถึงได้ยาก

ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป

1. การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ ควรพัฒนาพันธุ์งาดำให้มีความหลากหลายและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะพันธุ์ที่เหมาะสมกับการปลูกในทุกฤดูกาลและทนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2. การสร้างเครือข่าย สนับสนุนให้เกษตรกรรวมกลุ่มในรูปแบบวิสาหกิจชุมชนหรือสหกรณ์การเกษตร เพื่อเพิ่มอำนาจต่อรองในการจัดหาปัจจัยการผลิตและการจำหน่ายผลผลิต
3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูป ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากงาดำที่มีมูลค่าสูง เช่น ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีสารเซซามิน ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง และผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ
4. การพัฒนาระบบตลาดและโลจิสติกส์ สนับสนุนการพัฒนาระบบการตลาดและโลจิสติกส์ รวมถึงการเชื่อมโยงกับตลาดเฉพาะและตลาดส่งออก การพัฒนาแพลตฟอร์มการค้าออนไลน์ และการสร้างแบรนด์
5. โครงการ "วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3" แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จอย่างยิ่งยวดในมิติเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะการเพิ่มรายได้เกษตรกรและการส่งเสริมเกษตรกรอินทรีย์ อย่างไรก็ตาม ยังคงมีประเด็นที่ต้องพัฒนาต่อไป เช่น การสร้างความมั่นคงด้านตลาดและการลดอุปสรรคในการรับรองมาตรฐาน การดำเนินงานอย่างต่อเนื่องจะช่วยขยายผลกระทบเชิงบวกของโครงการให้กว้างขึ้นในอนาคต

คำขอบคุณ

การดำเนินงานโครงการประเมินผลกระทบโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์งาดำอุบลราชธานี 3 ปี 2567 สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ด้วยความอนุเคราะห์และสนับสนุนจากหลายฝ่าย ซึ่งผู้วิจัยใคร่ขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างสูงต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่สนับสนุนงบประมาณ ในการดำเนินโครงการวิจัย ขอขอบคุณกองแผนงานและวิชาการ ทีมนักวิจัย และเจ้าหน้าที่ ผู้ปฏิบัติงานทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติงาน ประสานงาน ลงพื้นที่สัมภาษณ์เกษตรกร เก็บรวบรวมข้อมูล ติดตามผลอย่างเต็มกำลังความสามารถ ซึ่งมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของงานวิจัยนี้ และขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกงา และวิสาหกิจชุมชน จ.อุบลราชธานีที่ให้ความใส่ใจและร่วมมือในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ รวมทั้งให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- บุญเหลือ ศรีมุงคุณ. 2563. รายงานการพัฒนาพันธุ์งาดำอุบลราชธานี 3. ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี กรมวิชาการเกษตร.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. 2567. รายงานผลการดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตงาดำอุบลราชธานี 3 (พ.ศ. 2559-2567). กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วาสนา วงษ์ใหญ่. 2550. การศึกษาสารต้านอนุมูลอิสระในงาดำ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร.
- Alston, J. M., Norton, G. W., & Pardey, P. G. .1995. Science under scrutiny: The economic perspectives on agricultural research and extension. Westview Press.
- Annussek, G. 2004. The sesame seed book. HarperCollins.
- Department of Agriculture. .2023. Guidelines for writing full research papers for the agricultural journal. <https://www.doa.go.th/plprotect/wp->
- Olaiya, O. D., Edache, J., Yisa, A. G., Adelowo, O., & Mohammed, I. A. 2024. Nutrient utilization of Japanese quails fed groundnut cake and sesame seed (*Sesamum indicum* L.) meal. Nigerian Journal of Animal Production, 51, 495–498.
- Rosni, N. K., Sanny, M., & Rukayadi, Y. 2024. Antimicrobial and antioxidant activities of ethanolic extract from sesame seed dregs. Journal of Pure and Applied Microbiology, 18(1).

Xu, Z., Li, M., Jiang, N., Gui, C., & Zhang, X. 2024. Black sesame seeds: Nutritional value, health benefits, and food applications. Trends in Food Science & Technology, 142: 354–367. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.01.007>

Table 1 Ex-Post Impact Assessment of the “Research and Development Project on Ubon Ratchathani 3 Black Sesame Variety and Production Technology” Project Period: 2016-2024

Year	Research Budget (THB/year)	Benefits (THB/year)			Total Benefits (THB/year)	Present Value of Net benefits (THB/year)
		Farmer Net Income Increase (GAP)	Farmer Net Income Increase (Organic)	Community Enterprise for Organic Black Sesame		
2016	10,938,646	-	-	-	-10,938,646	-16,161,362
2017		346,675	-	-	346,675	487,807
2018		1,956,325	-	-	1,956,325	2,621,663
2019		3,637,025	-	-	3,637,025	4,641,868
2020		3,859,975	-	-	3,859,975	4,691,824
2021		3,334,450	-	-	3,334,450	3,860,043
2022	1,130,000	2,421,825	-	-	2,421,825	2,670,062
2023		2,267,825	92,408	88,013	2,448,246	2,570,659
2024		1,707,125	92,408	88,013	1,887,546	1,887,546
Note: Calculations are based on a 5.00% discount rate.					NPV 2024	6,024,283.20
					BCR (SROI)	1.35

Table 2 Ex-Ante Impact Assessment of the “Research and Development Project on Ubon Ratchathani 3 Black Sesame Variety and Production Technology” Project Period: 2016-2029

Year	Research Budget (THB/year)	Benefits (THB/year)			Total Benefits (THB/year)	Present Value of Net Benefits (THB/year)
		Farmer Net Income Increase (GAP)	Farmer Net Income Increase (Organic)	Community Enterprise for Organic Black Sesame		
2016	10,938,646	-	-	-	-10,938,646	-16,161,362
2017		346,675	-	-	346,675	487,807
2018		1,956,325	-	-	1,956,325	2,621,663
2019		3,637,025	-	-	3,637,025	4,641,868
2020		3,859,975	-	-	3,859,975	4,691,824
2021		3,334,450	-	-	3,334,450	3,860,043
2022	1,130,000	2,421,825	-	-	1,291,825	1,424,237
2023		2,267,825	92,408	88,013	2,448,246	2,570,659
2024		1,707,125	92,408	88,013	1,887,546	1,887,546
2025		1,857,800	92,408	88,013	2,038,221	1,941,163
2026		2,311,050	92,408	88,013	2,491,471	2,259,838
2027		2,656,500	92,408	88,013	2,836,921	2,450,639
2028		2,656,500	92,408	88,013	2,836,921	2,333,942
2029		2,656,500	92,408	88,013	2,836,921	2,222,802
Note: Calculations are based on a 5.00% discount rate.					NPV 2024	17,232,667
					BCR (SROI)	1.99

Table 3 Benefit Analysis of Project Benefits for Farmers with Increased Net Income (GAP)

Year	Black Sesame Production and Sales Volume (kg/year)(1)	Net Income (GAP) (THB/kg) (2)	Benefits (THB/year) (2)*(1)=(3)	General Labor Man-Days (days/year) (4)	Minimum Wage (300 THB/day) (5)	Benefits (THB/year) (4)*(5)=(6)	Benefit Differential (THB/year) (3)-(6)=(7)	Research- Generated Benefits (THB/year) (7)*70% Contribution
2016	29,206	46.03	1,344,250	2,830	300	849,000	2,193,250	346,675
2017	164,810	46.03	7,585,750	15,970	300	4,791,000	12,376,750	1,956,325
2018	306,401	46.03	14,102,750	29,690	300	8,907,000	23,009,750	3,637,025
2019	325,183	46.03	14,967,250	31,510	300	9,453,000	24,420,250	3,859,975
2020	280,910	46.03	12,929,500	27,220	300	8,166,000	21,095,500	3,334,450
2021	204,026	46.03	9,390,750	19,770	300	5,931,000	15,321,750	2,421,825
2022	193,706	46.03	8,915,750	18,920	300	5,676,000	14,591,750	2,267,825
2023	149,124	46.03	6,863,750	14,750	300	4,425,000	11,288,750	1,707,125
2024	161,818	46.03	7,448,000	15,980	300	4,794,000	12,242,000	1,857,800
2025	200,002	46.03	9,205,500	19,680	300	5,904,000	15,109,500	2,311,050
2026	229,104	46.03	10,545,000	22,500	300	6,750,000	17,295,000	2,656,500
2027	229,104	46.03	10,545,000	22,500	300	6,750,000	17,295,000	2,656,500
2028	229,104	46.03	10,545,000	22,500	300	6,750,000	17,295,000	2,656,500

Note: Calculations are based on a 5.00% discount rate.

Table 4 Benefit Analysis of Project Benefits for Farmers with Increased Net Income (Organic)

Year	Black Sesame Production and Sales Volume (kg/year)(1)	Net Income (Organic) (THB/kg) (2)	Benefits (THB/year) (2)*(1)=(3)	General Labor Man-Days (days/year) (4)	Minimum Wage (300 THB/day) (5)	Benefits (THB/year) (4)*(5)=(6)	Benefit Differential (THB/year) (3)-(6)=(7)	Research- Generated Benefits (THB/year) (7)*70% Contribution
2023	1,719	103	177,012	150	300	45,000	132,012	92,408
2024	1,719	103	177,012	150	300	45,000	132,012	92,408
2025	1,719	103	177,012	150	300	45,000	132,012	92,408
2026	1,719	103	177,012	150	300	45,000	132,012	92,408
2027	1,719	103	177,012	150	300	45,000	132,012	92,408
2028	1,719	103	177,012	150	300	45,000	132,012	92,408
2029	1,719	103	177,012	150	300	45,000	132,012	92,408

Note: Calculations are based on a 5.00% discount rate.

Table 5 Analysis of Benefits Generated from the Project for Community Enterprises Processing Organic Black Sesame

Year	Sales Volume of Processed Black Sesame Products (kg/year)	Additional Profit from Sales of Processed Black Sesame Products After Deducting Comparative Costs (Baht/kg)	Benefits Generated from Research (Baht/year) (After Contribution Calculation)
2023	1,375	80	88,013
2024	1,375	80	88,013
2025	1,375	80	88,013
2026	1,375	80	88,013
2027	1,375	80	88,013
2028	1,375	80	88,013
2029	1,375	80	88,013

Note: Projected benefits are calculated with contribution analysis methodology applied to research outcomes.

Table 6 Summary of Results and Impacts of the Project “Research and Development Project on Ubon Ratchathani 3 Black Sesame Variety and Production Technology”

Items	NPV as of 2024 (Baht)	BCR (SROI) (Ratio)
Ex-Post Impact Assessment 2016-2024	6,024,283	1.35
Ex-Ante Impact Assessment 2016-2029	17,232,667	1.99

Source: Calculated (2025)

อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการให้ปุ๋ยร่วมกับระบบให้น้ำแบบหยด
ในดินทรายปนร่วนถึงดินทราย จังหวัดขอนแก่น

Optimum nitrogen fertilizer rate for fertigation with drip irrigation in
sandy soil - loamy sand at Khon Kaen Province

ชยันต์ ปักดีไทย^{1/*} กาญจนา กิระศักดิ์^{1/} เนติรัฐ ชุมสุวรรณ^{1/} ปิยะรัตน์ จังพล^{1/}
ธีระรัตน์ ชินแสน^{1/} ทนุธรรม บุญฉิม^{1/}

Chayant Pakdeethai^{1/*} Kanjana Kirasak^{1/} Netirat Chumsuwan^{1/} Piyarat Jungpol^{1/}
Theerarat Chinnasaen^{1/} Thanutham Boonchim^{1/}

ABSTRACT

Achieving sustainable increases in sugarcane yield, encompassing both plant cane and ratoon cane, constitutes a primary objective of modern agricultural management. Effective water management plays a vital role in enhancing sugarcane growth performance and improving the crop's ability to sustain productive ratoon cycles. Accordingly, a field experiment was conducted to determine the appropriate nitrogen (N) fertilizer rate for application via a drip irrigation system. The study employed a Randomized Complete Block Design (RCBD) with four replications and six treatment methods as follows: (1) conventional soil application of fertilizer in two split doses; (2) soil application of 50% recommended N rate plus drip fertigation with 0.5 times the remaining N; (3) soil application of 50% N plus drip fertigation with 1.0 times the remaining N; (4) soil application of 50% N plus drip fertigation with 1.5 times the remaining N; (5) soil application of 50% N plus drip fertigation with 2.0 times the remaining N; and (6) 100% N application solely through drip fertigation. Fertilizer recommendations were derived from soil analysis for both plant and ratoon cane. Phosphorus and potassium fertilizers were applied at full recommended rates at planting across all treatments. For treatments 2 through 6, nitrogen was delivered through the irrigation system in eight separate applications. The results indicated that increasing nitrogen application rates enhanced sugarcane yield compared to the conventional method, with maximum yields reaching 21.27 tons per rai for plant cane and 16.28 tons per rai for first ratoon cane. Notably, the treatment involving 50% basal nitrogen application combined with 0.5 times the remaining N applied through drip fertigation demonstrated the highest nitrogen use efficiency in both crop cycles. This approach offers a more Climate-smart agriculture for sugarcane production.

Keywords: Sugarcane; irrigation system; drip irrigation; nitrogen; soil analysis

^{1/}ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

^{1/}Khon Kaen Field Crops Research Center, Sila, Mueang Khon Kaen, Khon Kaen, 40000

* Corresponding author: pakdeethai@gmail.com

บทคัดย่อ

การเพิ่มผลผลิตอ้อยให้ได้อย่างยั่งยืนทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ เป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการเกษตรสมัยใหม่ เนื่องจากการจัดการน้ำที่เหมาะสมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตของต้นอ้อย ทำให้อ้อยมีความสามารถในการไวต่อที่ตื้นขึ้น จึงได้ทำการทดลองเพื่อหาอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมในระบบให้น้ำ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ดังนี้ 1. ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่ 2 ครั้ง โดยใส่รองพื้นและ 3-5 เดือนหลังปลูกใส่ฝังกลบข้างร่อง 2. ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่รองพื้น 1/2 ของค่าวิเคราะห์ดิน ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครั้งที่เหลือใช้ปริมาณลดลง 50% แบ่งใส่ในระบบน้ำ 3. ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่รองพื้น 1/2 ของค่าวิเคราะห์ดิน ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครั้งที่เหลือแบ่งใส่ในระบบน้ำ 4. ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่รองพื้น 1/2 ของค่าวิเคราะห์ดิน เพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 1.5 เท่าของปริมาณที่เหลือแบ่งใส่ในระบบน้ำ 5. ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่รองพื้น 1/2 ของค่าวิเคราะห์ดิน เพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 2 เท่าของปริมาณที่เหลือแบ่งใส่ในระบบน้ำ 6. ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำใส่ทั้งหมดผ่านระบบน้ำ ใช้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับอ้อยปลูกและอ้อยตอ ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทสเซียมอัตราพร้อมปลูกในทุกกรรมวิธี และกรรมวิธีที่ 2-6 แบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระบบน้ำจำนวน 8 ครั้ง พบว่าการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนสามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยได้มากกว่าวิธีปฏิบัติเดิม โดยให้ผลผลิตถึง 21.27 ตันต่อไร่ ในอ้อยปลูกและ 16.28 ตันต่อไร่ในอ้อยตอ 1 และหากใส่ปุ๋ยรองพื้น 1/2 ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน แล้วให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด 0.5 เท่าของปริมาณที่เหลือ จะมีค่าประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนสูงสุดทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ 1 ซึ่งเป็นทางเลือกในการผลิตอ้อยที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: อ้อย; ระบบน้ำ; น้ำหยด; ไนโตรเจน; ค่าวิเคราะห์ดิน

บทนำ

อ้อย (*Saccharum officinarum* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีการปลูกอ้อยอย่างกว้างขวาง การเพิ่มผลผลิตอ้อยให้ได้อย่างยั่งยืนทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยตอ เป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการเกษตรสมัยใหม่ เนื่องจากการจัดการน้ำที่เหมาะสมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตของต้นอ้อย ทำให้อ้อยมีความสามารถในการไวต่อที่ตื้นขึ้น และผลผลิตอ้อยตอจะไม่ลดลงจากอ้อยปลูกมากนัก (รัชดา และคณะ, 2555; ทักษิณา และปรีชา, 2551) การให้น้ำร่วมกับการให้ปุ๋ยหรือที่เรียกว่า “Fertigation” เป็นเทคโนโลยีสำคัญในการเพิ่มผลผลิตอ้อย โดยเป็นกระบวนการผสมปุ๋ยเคมีที่ละลายน้ำได้ลงในระบบชลประทาน เพื่อส่งธาตุอาหารไปพร้อมกับน้ำให้แก่พืชโดยตรง ณ บริเวณรากพืชที่ต้องการ (มนตรี , 2538; ทองดี , 2540; Or and Coelho, 1996) การให้ปุ๋ยในลักษณะนี้นอกจากจะลดแรงงานในการใส่ปุ๋ยแล้ว ยังช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหารที่อาจถูกชะล้างเกินระดับราก และเพิ่มความสะดวกในการกระจายปุ๋ยในแปลงปลูก (Boyhan *et al.*, 2001) ระบบน้ำที่เหมาะสมกับการให้ปุ๋ย ได้แก่ ระบบน้ำหยดและ Mini sprinkler ซึ่งเป็นระบบที่สามารถควบคุมปริมาณน้ำและธาตุอาหารได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงสุดในการให้ปุ๋ยและการใช้น้ำอย่างประหยัด (ทองดี, 2540; ยงยุทธ, 2546) หากมีการลงทุนระบบน้ำชลประทานอยู่แล้ว การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการให้ปุ๋ยร่วมในระบบจะเพิ่มต้นทุนเพียงเล็กน้อย แต่ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า โดยสามารถลดแรงงาน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยได้ถึง 10–50% ลดการใช้ปุ๋ยเคมี ลดความถี่ในการใช้รถยนต์เข้าพื้นที่ ลดการบดอัดของดิน และสามารถปรับสูตรปุ๋ยให้เหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตของพืชได้อย่างยืดหยุ่น (Locascio, 2005; อิทธิสุนทร, 2550) นอกจากนี้ ยังสามารถให้ธาตุอาหาร

รองและจุลธาตุผ่านระบบน้ำได้ เช่น สังกะสีซัลเฟต ($ZnSO_4$), แมงกานีสซัลเฟต ($MnSO_4$) และคอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4$) ซึ่งช่วยลดต้นทุนการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบและเพิ่มประสิทธิภาพการดูดซึมธาตุอาหาร (Hartz *et al.*, 1993) งานวิจัยเกี่ยวกับการให้ปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทสเซียมแบบแบ่งครั้งในระบบน้ำหยดพบว่าช่วยลดการสูญเสียธาตุอาหารโดยเฉพาะในดินเนื้อหยาบ เช่น ดินทราย และเพิ่มประสิทธิภาพการให้ปุ๋ยไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ได้อย่างมีนัยสำคัญ (Drost and Koenig, 2001; Badr *et al.*, 2010) จากการศึกษาของ Deshmukh *et al.* (1996) พบว่าการลดปริมาณปุ๋ยลง 15% และ 30% เมื่อให้ร่วมกับระบบน้ำแบบหยดยังสามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยได้ 27.32%, 24.61% และ 20.15% ตามลำดับเมื่อเทียบกับวิธีการใส่ปุ๋ยแบบดั้งเดิม เช่นเดียวกับการทดลองของ Shinde *et al.* (1998) ที่แบ่งการให้ปุ๋ยไนโตรเจนออกเป็น 20 ครั้งในระบบน้ำหยดสามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยได้ถึง 20% นอกจากนี้ Ng Kee Kwong *et al.* (1999) รายงานว่าการให้ปุ๋ยไนโตรเจนในระบบน้ำในอัตรา 80 กก./เฮกตาร์ ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการให้แบบเดิมในอัตรา 120 กก./เฮกตาร์ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยที่ดีกว่า Shinde *et al.* (1999) ยังพบว่าการให้ปุ๋ยในระบบน้ำช่วยเพิ่มผลผลิตอ้อยถึง 20.74% เมื่อเทียบกับวิธีการฝังข้างแถว แต่ข้อจำกัดสำคัญคือ ปุ๋ยที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดีและมีความบริสุทธิ์สูง (อิทธิสุนทร, 2550) การใช้ระบบให้น้ำร่วมกับการจัดการดินและปุ๋ยยังส่งผลต่อคุณภาพอ้อย โดยสามารถแบ่งการให้ปุ๋ยทางน้ำออกเป็น 8 ครั้ง และให้ธาตุอาหารเสริมผ่านการพ่นทางใบระหว่างอายุ 1–3 เดือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสะสมธาตุอาหารและเพิ่มผลผลิตอ้อย (สุดชล และธีรยุทธ, 2560) ทั้งนี้ ความคุ้มค่าในการใช้ระบบให้น้ำร่วมกับปุ๋ยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ ประเภทของระบบชลประทาน ชนิดของปุ๋ย ความเหมาะสมของดิน คุณภาพน้ำ และวิธีการปลูกพืช (ปิยะ, 2538) นอกจากนี้ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนยังสัมพันธ์กับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ซึ่งเป็นก๊าซที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนสูงกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) หลายเท่า (อิทธิสุนทร, 2550) ดังนั้น หากสามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลงได้โดยไม่ลดผลผลิต จะเป็นแนวทางที่ช่วยบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้อีกทางหนึ่ง ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมในระบบให้น้ำหยดสำหรับการผลิตอ้อย โดยมุ่งเน้นไปที่การเพิ่มประสิทธิภาพการให้ปุ๋ย ลดการสูญเสียธาตุอาหาร และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อส่งเสริมการผลิตอ้อยที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืนในบริบทของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน

อุปกรณ์และวิธีการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. พื้นที่ทดลอง 2 ไร่
2. ท่อนพันธุ์อ้อย ได้แก่ พันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3
3. อุปกรณ์การให้น้ำหยด ได้แก่ ท่อน้ำหยดพีอี สายน้ำหยด หัวน้ำหยด บีมน้ำ ชุดกรองน้ำ
4. ปุ๋ยเคมี 46-0-0 18-46-0 0-0-60
5. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
6. อุปกรณ์วัดคุณภาพความหวาน ได้แก่ Automatic/hand refractometer
7. อุปกรณ์วัดการเจริญเติบโต ได้แก่ Vernier Caliper สำหรับใช้วัดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ และ ไม้วัด

ความสูง

8. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน ได้แก่ กระบอกสแตนเลสเก็บตัวอย่างดินแบบไม่รบกวนดิน (undisturbed core sampler) ชุดตอกสแตนเลสที่ใช้คู่กับกระบอกสแตนเลสเก็บตัวอย่างดิน ท่อเจาะดินสแตนเลสยาว 1 เมตร ค้อนทองแดง เป็นต้น

9. ชุดเก็บตัวอย่างดินแบบไม่รบกวนดินและสว่านเก็บตัวอย่างดิน

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ดังนี้

1. ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่ 2 ครั้ง โดยใส่รองพื้นและ 3-5 เดือนหลังปลูกใส่ฝังบกลบข้างร่อง
2. ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่รองพื้น $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดิน ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครั้งที่เหลือใช้ปริมาณลดลง 0.5 เท่าแบ่งใส่ในระบบน้ำ
3. ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่รองพื้น $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดิน ปุ๋ยไนโตรเจนอีกครั้งที่เหลือแบ่งใส่ในระบบน้ำ
4. ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่รองพื้น $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดิน เพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 1.5 เท่าของปริมาณที่เหลือแบ่งใส่ในระบบน้ำ
5. ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่รองพื้น $\frac{1}{2}$ ของค่าวิเคราะห์ดิน เพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 2 เท่าของปริมาณที่เหลือแบ่งใส่ในระบบน้ำ
6. ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำใส่ทั้งหมดผ่านระบบน้ำ

หมายเหตุ ใช้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับอ้อยปลูกและอ้อยต่อ ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทสเซียมเติมอัตราพร้อมปลูกในทุกกรรมวิธี และกรรมวิธีที่ 2-6 แบ่ง ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระบบน้ำจำนวน 8 ครั้ง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกอ้อยในแปลงย่อยขนาด 9.1×12 ม. ระยะปลูก 1.3×0.50 ม. เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 1.3 ม. พื้นที่เก็บเกี่ยว 65 ตร.ม. (5 แถว $\times$ ละ 10 ม.) ให้น้ำโดยใช้น้ำทุกกรรมวิธีเท่ากัน และใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่กำหนด การเก็บเกี่ยวที่อายุ 12-14 เดือน นับจำนวนกอ นับจำนวนลำและชั่งน้ำหนักในพื้นที่เก็บเกี่ยว สุ่มอ้อยแปลงย่อยละ 10 ต้น วัดความยาว เส้นผ่านศูนย์กลาง จำนวนปล้อง ค่าบrix ค่าโพล และเปอร์เซ็นต์เยื่อไผ่ คำนวณผลผลิตต่อไร่จากน้ำหนักลำและพื้นที่เก็บเกี่ยวคำนวณ ค่าซีซีเอส (Commercial Cane Sugar, CCS) จากค่าบrix โพล และไฟเบอร์ ดำเนินการเก็บข้อมูลในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) วิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูก

พบว่าดินบนที่ระดับความลึก 0-20 ซม. มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 5.8 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ 0.65 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง 15 มก./กก. และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับปานกลาง 65 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนดินล่างที่ระดับความลึก 20-50 ซม. มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 5.5 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ 0.58 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ 12 มก./กก. และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับปานกลาง 43 มก./กก.

นำผลวิเคราะห์ดินไปกำหนดอัตราปุ๋ยอ้อยตามค่าวิเคราะห์ดินได้เป็นอัตรา 27-6-18 N-P₂O₅-K₂O กก./ไร่ (Table 1)

การเจริญเติบโต

1. อ้อยปลูก

จากผลการทดลองพบว่า การให้ปุ๋ยในกรรมวิธีที่แตกต่างกันเมื่ออ้อยอายุ 4 เดือนไม่มีผลต่อความสูงและจำนวนหน่อ (Table 2) แต่ในช่วงอายุ 6 และ 10 เดือน กรรมวิธีที่ 4 ซึ่งใส่ปุ๋ยรองพื้น ½ ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินและให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด 1.5 เท่าของปริมาณที่เหลือ โดยแบ่งใส่พร้อมกับการน้ำแบบหยดมีผลทำให้อ้อยมีความสูงมากกว่ากรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญ แต่จำนวนหน่อและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำในช่วงอายุ 6 และ 10 เดือนไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (Table 3-4)

2. อ้อยต่อ 1

การเจริญเติบโตของอ้อยต่อ 1 พันธุ์ขอนแก่น 3 อายุ 6 เดือน กรรมวิธีที่ 4 ซึ่งให้ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่ข้างร่องหลังจากเก็บเกี่ยวและตัดแต่งต่อ ½ ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน เพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 1.5 เท่าของปริมาณที่เหลือ แบ่งใส่ในระบบน้ำหยดโดยแบ่งใส่ 8 ครั้ง มีความสูงมากที่สุดและแตกต่างในทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น ในส่วนของจำนวนหน่อและเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ (Table 5) และเมื่อ อ้อยอายุ 8 เดือน ความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ แต่จำนวนหน่อต่อกอ กรรมวิธีที่ 6 ซึ่งให้ใส่ปุ๋ย 100% ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินผ่านระบบน้ำหยดโดยแบ่งใส่ 8 ครั้ง มีจำนวนมากที่สุด 5.5 หน่อต่อกอ ไม่แตกต่างในทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการแบ่งใส่ปุ๋ยผ่านระบบน้ำ (Table 6) แต่เมื่ออ้อยอายุ 10 เดือน ความสูง จำนวนหน่อและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกันไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (Table 7)

ผลผลิต

1. อ้อยปลูก

เก็บเกี่ยวอ้อยที่อายุ 14 เดือน พบว่า กรรมวิธีที่ 5 การใส่ปุ๋ยรองพื้น ½ ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินและให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด 2.0 เท่าของปริมาณที่เหลือ ให้ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลสูงที่สุด 21.27 ตันต่อไร่และ 3.4 ตัน CCS/ไร่ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างในทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3 และ 4 ซึ่งใส่ปุ๋ยรองพื้น ½ ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินและให้ปุ๋ยที่เหลือไปพร้อมระบบน้ำหยด และเพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 1.5 เท่าของปริมาณที่เหลือ ในกรรมวิธีที่ 1 ซึ่งใส่รองพื้นพร้อมปลูกและใส่โรยข้างร่องให้ค่า CCS สูงสุด 17.3 CCS แตกต่างกับกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนพบว่า กรรมวิธีที่ 2 ซึ่งใส่ปุ๋ยรองพื้น 50% ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินและให้ปุ๋ยไปพร้อมระบบน้ำหยด 0.5 เท่าของปริมาณที่เหลือมีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนสูงสุด โดยไนโตรเจน 1 กก.สามารถสร้างผลผลิตอ้อยได้ 788 กก./ไร่ (Table 8)

2. อ้อยต่อ 1

ทำการเก็บเกี่ยวอ้อยต่อ 1 ที่อายุ 12 เดือน พบว่ากรรมวิธีที่ 6 ซึ่งให้ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่ข้างร่องหลังจากเก็บเกี่ยวและตัดแต่งต่อ ½ ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน และเพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 2.0 เท่าของปริมาณที่เหลือแบ่งใส่ในระบบน้ำหยดโดยแบ่งใส่ 8 ครั้ง มีผลผลิตมากที่สุด 16.28 ตันต่อไร่ และแตกต่างในทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่ 2 ครั้ง โดยใส่ข้างร่องหลังจากเก็บเกี่ยวและตัดแต่งต่อ และ ใส่ 3-5 เดือนหลังจากเก็บเกี่ยวโดยใส่ฝังกลบข้างร่อง แต่อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่ข้างร่องหลังจากเก็บเกี่ยวและตัดแต่งต่อ ½ ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน และเพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 1-2 เท่าของปริมาณที่เหลือแบ่งใส่ในระบบน้ำหยดโดยแบ่งใส่ 8 ครั้ง

ผลผลิตที่ได้ ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ ในส่วนของค่า CCS จากกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยแตกต่างกันไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ และปริมาณผลผลิตน้ำตาลเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลผลิต แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำแบ่งใส่ข้างร่องหลังจากเก็บเกี่ยวและตัดแต่งต่อ 1/2 ของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน เพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 0.5 เท่าของปริมาณที่เหลือแบ่งใส่ในระบบน้ำหยดโดยแบ่งใส่ 8 ครั้งมีประสิทธิภาพการใส่ไนโตรเจนสูงที่สุด 551 กก.ผลผลิต/ไนโตรเจน 1 กก. โดยให้ผลผลิต 11.16 ตันต่อไร่ (Table 9)

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนผ่านระบบน้ำแบบหยด ควบคู่กับการใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูก เป็นแนวทางที่ช่วยเพิ่มผลผลิตอ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยรองพื้นในอัตรา 50% ของอัตราที่แนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน และเพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่เหลือเป็นสองเท่า แบ่งใส่ผ่านระบบน้ำแบบหยดจำนวน 8 ครั้ง ให้ผลผลิตสูงสุดทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ 1 คือ 21.27 และ 16.28 ตันต่อไร่ ตามลำดับ อีกทั้งยังให้ค่า CCS สูง ซึ่งสะท้อนถึงปริมาณน้ำตาลที่สามารถสกัดจากอ้อยได้ โดย CCS ที่สูงบ่งชี้ถึงคุณภาพของผลผลิตที่ดี ผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานของ รัชดา และคณะ (2555) ที่ระบุว่า การให้น้ำมีส่วนช่วยเพิ่มผลผลิตอ้อย โดยเฉพาะในพื้นที่ดินทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การเติมปุ๋ยร่วมกับน้ำอย่างเหมาะสมสามารถเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อยได้ นอกจากนี้ยังพบว่า การเติมธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมร่วมกับระบบน้ำจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของอ้อยได้ดีขึ้น (ทักษิณา และปรีชา, 2551)

ปัญหาสำคัญในการปลูกอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือผลผลิตของอ้อยต่อมักลดลงอย่างมาก จนไม่คุ้มต่อการดูแล ซึ่งโดยทั่วไปจะไว้ต่อได้เพียง 1-2 ต่อเท่านั้น อย่างไรก็ตาม จากผลการทดลองพบว่า การให้น้ำเสริมในช่วงแตกกอของอ้อยต่อ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเหมาะสมสามารถเพิ่มผลผลิตอ้อยต่อได้ถึง 40-120% ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการจัดการน้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมในการยืดอายุการผลิตของอ้อยต่อ และเพิ่มความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของเกษตรกรในระยะยาว นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการใส่ไนโตรเจน (Nitrogen Use Efficiency: NUE) พบว่า กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยรองพื้น 50% ของคำแนะนำ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนผ่านระบบน้ำแบบหยดอีก 0.5 เท่าของปริมาณที่เหลือ ให้ค่า NUE สูงที่สุดทั้งในอ้อยปลูก (788 กก./กก. N) และอ้อยต่อ 1 (551 กก./กก. N) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแม้จะลดปริมาณปุ๋ย แต่ยังสามารถสร้างผลผลิตได้ในระดับสูง เป็นแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ย และลดผลกระทบจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศได้ในระยะยาว

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณปี พ.ศ. 2565-2566 สำหรับดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ทองดี บ้านดอน. 2540. เทคโนโลยีระบบน้ำ. วารสารเคหการเกษตร. 21: 157-165.ทองดี บ้านดอน. 2540. เทคโนโลยีระบบน้ำ. วารสารเคหการเกษตร. 21: 157-165.
ทักษิณา ศันสยะวิชัย และปรีชา กาเพชร. 2551. การให้น้ำที่ระยะแตกกอและการจัดการดินเพื่ออนุรักษ์น้ำต่อความสามารถในการไว้ต่อ. แหล่งข้อมูล
<https://www.doa.go.th/research/showthread.php?mode=threaded&tid=1540&pid=1558#pid1558>. สืบค้นวันที่ 23 เมษายน 2564.

- ปิยะ ดวงพัตรา. 2538. การให้ปุ๋ยทางระบบชลประทาน. หลักการ และวิธีการใช้ปุ๋ยเคมี. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 273-276.
- มนตรี คำชู. 2538. หลักการชลประทานแบบหยด. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ยงยุทธ โอสดสภา. 2546. ธาตุอาหารพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 424 หน้า.
- รัชดา ปรัชเจริญวิทย์ ทักษิณา ศันสยะวิชัย กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ และสุริย์พร ม้ากระโทก. 2555. ผลของการจัดการแปลงอ้อยระยะยาวต่อการกระจายตัวของรากและการให้ผลผลิตอ้อย. เกษตร 40 ฉบับพิเศษ 3 : 177-184 (2555). 177-1
- สุดชล และธีรยุทธ (2660). รายงานการวิจัย การจัดการดินและน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ระยะที่ 2). รหัสโครงการ SUT3-302-56-36-11. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2550. การให้ปุ๋ยในระบบน้ำ. เอกสารประกอบการบรรยายการสัมมนากลยุทธ์ การจัดการธาตุอาหารพืชสู่รายได้ที่ยั่งยืน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Badr, M.A., Abou Hussein, S.D. and El-Tohamy, W.A. 2010. Nutrient uptake and yield of tomato under various method of fertilizer application and levels of fertigation in arid lands. *Gesunde Pflanzen. J.* 62: 11-19.
- Boyhan, G., Granberry, Darbie and Kelley, T. 2001. Onion production guide, Bulletin 1198. College of Agricultural and Environmental Sciences, University of Georgia, p. 56.
- Bray, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. *Soil Sci.* 59: 39-45.
- Deshmukh, A.S., Shinde, P.P. and Jadhav, S.B., 1996. Fertigation under drip irrigation for sugarcane. *Proc. All India Sem. Modern Irri. Tech.*, 26-27 June, Bangalore, India, pp. 217-221.
- Drost, D. and Koenig, R. 2001. Improving onion productivity and N use efficiency with a polymer coated nitrogen source. In: Presented at the Western Management Conference, Salt Lake City, UV March. 8-9.
- Hartz, T.K., M. LeStrange, and May, D.M. 1993. Nitrogen requirements of drip-irrigated pepper. *Hort Science.* 28: 1097-1099.
- Locascio, S.J. 2005. Management of irrigation for vegetables: past, present, and future *Hort Technology.* 15: 477-481.
- Ng Kee Kwong, K.F., Paul, J.P. and Deville, J., 1999, Drip fertigation- A means for reducing fertilizer nitrogen to sugarcane. *Exp. Agric.*, 35: 31-37.
- Or, D. and Coelho, F.E. 1996. Soil water dynamics under drip irrigation: transient flow and uptake models. *Trans. ASAE* 39: 2017-2025.

- Peech, M. 1965. Soil pH by glass electrode pH meter, pp. 914-925. In C.A. Black, D.D.Evans, R.L. White, L.E. Ensminger, F.E. Clark and R.C. Dinsuer (eds). Method of Soil Analysis Part 2 : Physical and microbiological Properties, Including Statistics of Measurement and Sampling American Society of Agronomy Inc., Publisher Madison,USA.
- Schollenberger, C.L. and R.H. Simon. 1945. Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soil-ammonium acetate method. Soil Sci. 59:13-24.
- Shinde, S.H., Dahiwalkar S.D. and Bhoi P.S., 1998, Effect of fertigation through drip irrigation and planting technique on yield and quality of Suru sugarcane. Proc. Nation. Sem. Irrigation water Management for Sugarcane, 5-6 June, VSI, Manjari (BK), Pune, p. 59-69.
- Shinde, S.H., Dahiwalkar, S. D. and Berad, S.M., 1999, Influence of planting techniques and fertigation through drip on yield, quality and economics of sugarcane. J. Maharashtra Agril. Uni., 24 (3): 276-278.
- Walkley, A. and C.A. Black. 1934. An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37: 29-37.

Table 1 Characteristics of Warin series at Khon Kaen province before planting in 2022/2023

Soil depth (cm)	pH ¹ (soil:water 1:1)	Organic ² matter (%)	Available P ³ (mg/kg)	Exchangeable K ⁴ (mg/kg)
0-20	5.7	0.65	15	65
20-50	5.5	0.58	12	43

¹Peech (1965) soil: water = 1:1 ²Walkley and Black (1965) ³Bray and Kurtz (1945)

⁴Schollenberger and Simon (1945)

Table 2 Hight Stalk and Diameter of DOA Khon Kaen 3 at 4 months after planting in sandy loam

Treatment	Hight (cm)	Stalk No.	Diameter (cm)
1. Apply fertilizer in Soil (2 time)	49	5.4	-
2. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 0.5 x N rate	40	4.6	-
3. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.0 x N rate	52	5.9	-
4. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.5 x N rate	54	5.9	-
5. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 2.0 x N rate	51	5.8	-
6. Apply N with Drip Fertigation 100%	39	4.6	-
Average	48	5.4	-
F-test	ns	ns	-
C.V. (%)	26.87	25.19	-

1/ Use Fertilizer recommendation from soil analysis and apply Phosphorus & Potassium buried along rows all treatment, and treatment 2-8 apply nitrogen split 8-time by drip irrigation fertilizer rate depend on treatment.

Table 3 Hight Stalk and Diameter of DOA Khon Kaen 3 at 6 months after planting in sandy loam

Treatment	Hight (cm)	Stalk No.	Diameter (cm)
1. Apply fertilizer in Soil (2 time)	115 bc	4.3	2.74
2. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 0.5 x N rate	125 ab	5.1	2.86
3. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.0 x N rate	119 abc	4.3	2.72
4. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.5 x N rate	138 a	5.1	2.92
5. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 2.0 x N rate	112 bc	4.8	2.66
6. Apply N with Drip Fertigation 100%	98 c	4.6	2.79
Average	118	4.7	2.78
F-test	*	ns	ns
CV (%)	12.92	21.43	6.64

1/ Use Fertilizer recommendation from soil analysis and apply Phosphorus & Potassium buried along rows all treatment, and treatment 2-8 apply nitrogen split 8-time by drip irrigation fertilizer rate depend on treatment.

Table 4 Hight Stalk and Diameter of DOA Khon Kaen 3 at 10 months after planting in sandy loam

Treatment	Hight (cm)	Stalk No.	Diameter (cm)
1. Apply fertilizer in Soil (2 time)	179 b	4.0	2.74
2. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 0.5 x N rate	183 ab	4.4	2.86
3. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.0 x N rate	200 ab	4.3	2.90
4. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.5 x N rate	203 a	5.0	2.88
5. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 2.0 x N rate	189 ab	4.6	2.84
6. Apply N with Drip Fertigation 100%	177 b	4.7	2.86
Average	188	4.5	2.85
F-test	*	ns	ns
C.V. (%)	8.34	18.94	3.85

1/ Use Fertilizer recommendation from soil analysis and apply Phosphorus & Potassium buried along rows all treatment, and treatment 2-8 apply nitrogen split 8-time by drip irrigation fertilizer rate depend on treatment.

Table 5 Hight stalk and diameter of DOA Khon Kaen 3 at 6 months after planting in sandy loam (ratoon 1)

Treatment	Hight (cm)	Stalk No.	Diameter (cm)
1. Apply fertilizer in Soil (2 time)	148 b	4.8	2.90
2. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 0.5 x N rate	149 b	5.4	2.78
3. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.0 x N rate	157 b	5.3	2.88
4. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.5 x N rate	177 a	5.4	2.89
5. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 2.0 x N rate	149 b	5.2	2.89
6. Apply N with Drip Fertigation 100%	162 ab	5.3	2.85
Average	157	5.2	2.87
F-test	*	ns	ns
CV (%)	8.52	17.08	5.48

1/ Use Fertilizer recommendation from soil analysis and apply Phosphorus & Potassium buried along rows all treatment, and treatment 2-8 apply nitrogen split 8-time by drip irrigation fertilizer rate depend on treatment.

Table 6 Hight stalk and diameter of DOA Khon Kaen 3 at % 8 months after planting in sandy loam (ratoon 1)

Treatment	Hight (cm)	Stalk No.	Diameter (cm)
1. Apply fertilizer in Soil (2 time)	174	4.0 b	2.73
2. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 0.5 x N rate	172	4.3 ab	2.69
3. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.0 x N rate	198	4.8 ab	2.67
4. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.5 x N rate	202	4.7 ab	2.76
5. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 2.0 x N rate	187	5.0 ab	2.72
6. Apply N with Drip Fertigation 100%	201	5.5 a	2.78
Average	189	4.7	2.72
F-test	ns	*	ns
C.V. (%)	12.13	17.39	6.01

1/ Use Fertilizer recommendation from soil analysis and apply Phosphorus & Potassium buried along rows all treatment, and treatment 2-8 apply nitrogen split 8-time by drip irrigation fertilizer rate depend on treatment.

Table 7 Hight stalk and diameter of DOA Khon Kaen 3 at 10 months after planting in sandy loam (ratoon 1)

Treatment	Hight (cm)	Stalk No.	Diameter (cm)
1. Apply fertilizer in Soil (2 time)	256	6.1	2.59
2. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 0.5 x N rate	245	6.0	2.51
3. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.0 x N rate	273	6.5	2.66
4. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.5 x N rate	279	6.3	2.77
5. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 2.0 x N rate	254	6.1	2.74
6. Apply N with Drip Fertigation 100%	261	6.8	2.67
Average	261	6.0	2.66
F-test	ns	ns	ns
C.V. (%)	10.96	14.6	6.9

1/ Use Fertilizer recommendation from soil analysis and apply Phosphorus & Potassium buried along rows all treatment, and treatment 2-8 apply nitrogen split 8-time by drip irrigation fertilizer rate depend on treatment.

Table 8 Yield CCS and Sugar yield DOA Khon Kaen 3 at 14 months after planting in sandy loam

Treatment	Yield (ton/rai)	CCS	Sugar yield (ton/rai)	NUE Kg. Kg N-1
1. Apply fertilizer in Soil (2 time)	12.32 c	17.3 a	2.13 c	456
2. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 0.5 x N rate	15.95 bc	16.6 ab	2.63 bc	788
3. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.0 x N rate	18.36 ab	16.1 b	2.95 ab	680
4. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.5 x N rate	18.04 ab	16.3 b	2.93 ab	535
5. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 2.0 x N rate	21.27 a	16.1 b	3.42 a	525
6. Apply N with Drip Fertigation 100%	12.86 c	16.4 ab	2.10 c	476
Average	16.47	16.5	2.69	577
F-test	*	*	*	-
CV (%)	15.09	3.76	15.41	-

1/ Use Fertilizer recommendation from soil analysis and apply Phosphorus & Potassium buried along rows all treatment, and treatment 2-8 apply nitrogen split 8-time by drip irrigation fertilizer rate depend on treatment.

Table 9 Yield CCS and sugar yield DOA Khon Kaen 3 at 14 months after planting in sandy loam (ratoon 1)

Treatment	Yield (ton/rai)	CCS	Sugar yield (ton/rai)	NUE Kg. Kg N-1
1. Apply fertilizer in Soil (2 time)	9.06 c	15.2	1.38 b	336
2. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 0.5 x N rate	11.16 bc	14.6	1.61 ab	551
3. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.0 x N rate	14.44 ab	13.5	1.94 ab	535
4. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 1.5 x N rate	13.46 ab	12.8	1.69 ab	399
5. Apply N fertilizer in soil 50% + Drip Fertigation 2.0 x N rate	16.28 a	13.2	2.23 a	402
6. Apply N with Drip Fertigation 100%	10.46 bc	13.0	1.35 b	387
Average	12.48	13.72	1.70	435
F-test	*	ns	*	-
C.V. (%)	21.44	14.29	30.14	-

1/ Use Fertilizer recommendation from soil analysis and apply Phosphorus & Potassium buried along rows all treatment, and treatment 2-8 apply nitrogen split 8-time by drip irrigation fertilizer rate depend on treatment.

การจัดการธาตุอาหารในพื้นที่เหมาะสมน้อยจากการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน Nutrient Management in the Area is Marginally Suitable from Soil and Oil Palm Leaf Analysis.

จิราพรรณ สุขจิต^{1/*} เพ็ญศิริ จำรัสฉาย^{1/} เจริญ มาศพิทักษ์^{1/}
Jiraphan Sukchit^{1/} Pensiri Jamraschai^{1/} Jareon Maspituk^{1/}

ABSTRACT

The objective of this study was to enhance soil fertility and improve soil properties to support the nutrient requirements of oil palm cultivation in marginally suitable areas. Soil and oil palm leaf analyses were conducted in selected areas of Prachuap Khiri Khan, Chumphon, Surat Thani, and Krabi provinces to provide recommendations for appropriate soil and nutrient management. The results found that soil pH, organic matter content, and essential nutrient levels in both soil and leaves were predominantly below the optimal range for oil palm cultivation. Consequently, the average fresh fruit bunch (FFB) yield was low, at 2.32 tons per rai per year, while the average cost of chemical fertilizers was 1.35 bath per kilogram. Farmers were advised to improve soil conditions by selecting suitable types and quantities of chemical fertilizers, applying organic amendments, and using dolomite to adjust soil pH. To ensure that the nutrients in the soil and leaves are appropriate or close to the requirements of oil palms. After 3 years of introducing soil and nutrient management, it was found that soil pH, organic matter, and nutrient levels to increase from the original, but the values were still slightly lower than the optimum range. Farmers who consistently followed the recommendations achieved leaf nutrient concentrations within the suitable range. The average FFB yield increased to 3.41 tons per rai per year, representing a 47.0% increase, while the cost of chemical fertilizers decreased to 0.94 baht per kilogram, a 30.4% reduction. In conclusion, nutrient and soil management based on soil and leaf analysis significantly improved soil productivity, increased oil palm yield, and reduced fertilizer costs for farmers in marginally suitable cultivation areas.

Keywords: Management, Marginally Suitable Area, Plant Nutrition, Oil Palm.

^{1/} ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84340

^{1/} Surat Thani Palm Oil Research Center, Field Crops and Alternative Energy Crops Research Institute, Department of Agriculture, Surat Thani 84340, Thailand

* Corresponding author: k_jiraphan@outlook.com

บทคัดย่อ

การจัดการธาตุอาหารจากผลวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อย วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปรับปรุงสมบัติของดินให้เหมาะสมต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน ดำเนินการโดยวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อย ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และกระบี่ เพื่อแนะนำการจัดการดินและธาตุอาหารที่เหมาะสมกับความต้องการของปาล์มน้ำมัน ผลดำเนินการพบว่า สมบัติของดินและใบก่อนการแนะนำการจัดการดินและธาตุอาหาร ความเป็นกรดต่าง อินทรีย์วัตถุ ปริมาณธาตุอาหารในดินและใบ ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน ผลผลิตเฉลี่ยต่ำ 2.32 ตันต่อไร่ต่อปี ต้นทุนปุ๋ยเคมี 1.35 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรจำเป็นต้องปรับสภาพดิน โดยเลือกใช้ชนิดและปริมาณปุ๋ยเคมีให้เหมาะสมกับสมบัติของดิน ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ และโดโลไมท์ เพื่อปรับความเป็นกรดต่าง เพื่อให้ธาตุอาหารในดินและใบมีค่าเหมาะสมหรือใกล้เคียงต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน หลังการแนะนำการจัดการดินและธาตุอาหาร 3 ปี พบว่า ความเป็นกรดต่าง อินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ยังมีค่าต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสมเล็กน้อย เกษตรกรที่ปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างต่อเนื่อง ปริมาณธาตุอาหารในใบอยู่ในช่วงที่เหมาะสม ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 3.41 ตันต่อไร่ต่อปี เพิ่มขึ้นจากเดิม 47.0 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนปุ๋ยเคมี 0.94 บาทต่อกิโลกรัม ลดลงจากเดิม 30.4 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น การจัดการดินและใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ ส่งผลให้ศักยภาพของดินในการผลิตปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น เพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนปุ๋ยเคมีให้เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อย

คำสำคัญ: การจัดการ; พื้นที่เหมาะสมน้อย; ธาตุอาหารพืช; ปาล์มน้ำมัน

บทนำ

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ให้ผลผลิตน้ำมันต่อพื้นที่สูงที่สุดในโลก และมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจทางภาคใต้ของประเทศไทย ปัจจุบันเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อยมีมากถึง 9 แสนไร่จากพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทั้งหมด 5.15 ล้านไร่ คิดเป็น 19.13 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563) การปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อย เช่น พื้นที่ที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุและความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ มีปริมาณ ธาตุโพแทสเซียม และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์น้อยมาก การดูดซับและแลกเปลี่ยนธาตุอาหารต่ำ (Paramanathan, 2003) ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันเป็นกลุ่มดินที่มีอนุภาคดินเหนียวมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ เช่น ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วน ดินร่วนเหนียว และดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ความลึกของดินมากกว่า 100 เซนติเมตร ระบายน้ำได้ดี ความลาดชันไม่เกิน 23 เปอร์เซ็นต์ ไม่แนะนำให้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่สูงกว่า 200 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง (Paramanathan, 2000) ในช่วง 2-3 ปีหลังปลูก ปาล์มน้ำมันมีความต้องการธาตุอาหารในปริมาณมาก โดยเฉพาะโพแทสเซียมและไนโตรเจน หลังปลูก 3-5 ปีขึ้นไป ปาล์มน้ำมันต้องการโพแทสเซียมมากกว่าไนโตรเจน และต้องการโพแทสเซียมสูงในช่วงก่อนการให้ผลผลิต อย่างไรก็ตามกลุ่มธาตุอาหารพืชที่ปาล์มน้ำมันต้องการในปริมาณมาก คือ ไนโตรเจน โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และโบรอน (เกริกชัย, 2552) ธาตุอาหารแต่ละชนิดมีปฏิสัมพันธ์กัน หากขาดธาตุใดธาตุหนึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตทะลายสดและน้ำมัน

ดังนั้นการใส่ปุ๋ยเคมีโดยไม่ทราบปริมาณธาตุอาหารและความต้องการของพืชอาจเกิดการสูญเสียมากกว่าพืชดูดนำไปใช้ประโยชน์ จึงนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญควรปรับปรุงแก้ไขเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตปาล์มน้ำมัน การดำเนินงานวิจัยตามแนวทางการจัดการดินและธาตุอาหารด้วยการวิเคราะห์ดินและใบปาล์ม

น้ำมัน มุ่งเน้นการแก้ปัญหาและปรับปรุงคุณภาพของดินในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ให้มีความเหมาะสมเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่เหมาะสมน้อย และการแก้ไขปัญหาดินกรดจัดที่ส่งผลให้การดูดซึมธาตุอาหารของพืชน้อยลงด้วยการใช้ปูนทางการเกษตร เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันและลดต้นทุนการผลิต จากการจัดธาตุอาหารให้เหมาะสมต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน โดยการนำเอาการจัดการธาตุอาหารด้วยการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันมาใช้ เพื่อให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการจัดการปรับปรุงคุณภาพและโครงสร้างของดินทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุ กำหนดปริมาณการใส่ปุ๋ยเคมีให้ตรงตามความต้องการของปาล์มน้ำมัน ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ เพิ่มความสามารถในการเปลี่ยนธาตุอาหารให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2567) การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่เหมาะสมน้อย และปรับปรุงสมบัติของดินเพื่อให้ธาตุอาหารในดินมีความเป็นประโยชน์ต่อปาล์มน้ำมัน และเป็นคำแนะนำการจัดการธาตุอาหารสำหรับปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่เหมาะสมน้อย

อุปกรณ์และวิธีการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

คัดเลือกสวนปาล์มน้ำมันที่ปลูกในพื้นที่เหมาะสมน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และกระบี่ ค้นหาข้อมูลจากระบบ Agri-Map Online (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563) ซึ่งเป็นแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกออนไลน์ โดยบูรณาการข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตร จากทุกหน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

วิธีการ

1. เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลอง เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ (ลักษณะเนื้อดิน) และสมบัติทางเคมีของดิน และเก็บตัวอย่างดินระหว่างการทดลอง ปีละ 1 ครั้ง เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ความเป็นกรดด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ค่าการนำไฟฟ้า ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
2. วิเคราะห์ใบปาล์มน้ำมันเพื่อให้ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารในใบปาล์มน้ำมัน ปีละ 1 ครั้ง ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และโบรอน
3. บันทึกข้อมูลผลผลิต การใช้ปุ๋ย และการจัดการดินและปุ๋ยเคมีของเกษตรกรก่อนการทดลอง (ย้อนหลัง 1 ปี) ซึ่งได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร การจดบันทึกของเกษตรกรเอง รวมถึงการรวบรวมใบเสร็จที่ได้จากการขายผลผลิต และการซื้อปุ๋ย ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมีฯ
4. บันทึกข้อมูลระหว่างและหลังการทดลอง ได้แก่ ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน การใช้ปูนทางการเกษตร การใช้ปุ๋ยเคมีและอินทรีย์ ต้นทุนปุ๋ย และบันทึกการเปลี่ยนแปลงของปริมาณธาตุอาหารในดินและใบปาล์มน้ำมัน
5. นำผลวิเคราะห์ดินและใบมาประกอบการพิจารณาการจัดการดิน ร่วมกับผลผลิตปาล์มน้ำมันและปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี เลือกใช้ชนิด ปริมาณ และวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี โดยใช้หลักการพิจารณาตามเอกสารวิชาการ คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมัน ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร (ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี, 2548)

6. จัดทำรายงานผลการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันให้กับเกษตรกร และให้เกษตรกรจดบันทึกข้อมูลการใช้ปุ๋ยเคมี การใช้ปูนทางการเกษตรและผลผลิตปาล์มน้ำมันแต่ละปี เพื่อประกอบการพิจารณาการใช้ปุ๋ยเคมีในปีถัดไป

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา : เริ่มต้น ตุลาคม 2564 - สิ้นสุด ธันวาคม 2567

สถานที่ทำการทดลอง :

1. แปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร และกระบี่
2. ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมัน ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี

ผลการทดลองและวิจารณ์

ข้อมูลทั่วไปของแปลงปลูก

เกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อย มีพื้นที่มากกว่า 5 ไร่ จำนวน 15 แปลง ในพื้นที่อำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 3 แปลง อำเภอบางสะพาน จังหวัดชุมพร จำนวน 5 แปลง อำเภอพุนพิน อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 3 และ 2 แปลง ตามลำดับ และอำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ จำนวน 2 แปลง ส่วนใหญ่เกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี ของกรมวิชาการเกษตร จำนวน 11 แปลง ปลูกพันธุ์การค้าอื่นๆ จำนวน 2 แปลง และไม่ทราบสายพันธุ์ จำนวน 2 แปลง (เกษตรกรเลือกซื้อพันธุ์จากแหล่งที่เชื่อถือได้ เพียงแต่จำชื่อพันธุ์ไม่ได้) พื้นที่ทำการทดลองทั้งหมด 154 ไร่ ต้นปาล์มน้ำมันมีอายุ 4-12 ปี อยู่ในระยะการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว เกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ดินร่วนปนทราย (Sandy loam) ดินทรายร่วน (Loamy sand) และดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy clay loam) ซึ่งเนื้อดินอยู่ในระดับเหมาะสมน้อย (S3) (เกริกชัย, 2551) (Table 1) หากแยกตามชุดดินพื้นที่อำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบชุดดินทุ่งหว้า และใกล้เคียงทุ่งหว้า อำเภอบางสะพาน จังหวัดชุมพร พบกลุ่มชุดดินสวี่เป็นส่วนใหญ่ ชุดดินพะโต๊ะ และชุดดินคองหงส์ อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ พบชุดดินสวี่ สำหรับจังหวัดสุราษฎร์ธานี พบชุดดินสายบุรีในพื้นที่อำเภอกาญจนดิษฐ์ และชุดดินมูโนะ และใกล้เคียงมูโนะ ที่อำเภอพุนพิน

พฤติกรรมการใช้ปุ๋ยปาล์มน้ำมันของเกษตรกร ก่อนเริ่มการทดลองเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้ให้ความสนใจหรือมุ่งเน้นในการปรับปรุงสภาพดิน และใส่ปุ๋ยเคมีน้อยกว่าความต้องการของปาล์มน้ำมัน รวมทั้งไม่นิยมใส่ธาตุอาหารรอง เช่น กีเซอไรท์ และโบรอน ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำจากร้านเคมีเกษตร หรือสอบถามจากเพื่อนเกษตรกร และมีที่ใส่ปุ๋ยได้ใกล้เคียงหรือมากกว่าความต้องการของปาล์มน้ำมัน เมื่อวิเคราะห์ดินพบว่าปริมาณธาตุอาหารต่ำ เมื่อได้รับคำแนะนำเกษตรกรให้ความสนใจในการปรับค่าความเป็นกรดด่าง และการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินปรับตัวโดยการใส่ปุ๋ยเพิ่มมากขึ้น อาจมีบางรายที่เลือกใส่ในปริมาณน้อยกว่าคำแนะนำ เนื่องจากราคาปุ๋ยที่ปรับตัวขึ้นในช่วงเวลานั้น แต่มีแนวโน้มว่าเกษตรกรจะใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น บางแปลงมีการใส่ปุ๋ยมากกว่าความต้องการ และได้ปรับลดลงตามคำแนะนำเพื่อลดต้นทุน

ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน

ความเป็นกรด-ด่างของดิน การวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนการทดลอง ปี 2564 พบว่า ความเป็นกรดต่าง (pH) ของดินมีค่า 3.73-7.58 เกษตรกรจำเป็นต้องปรับ pH ให้เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน ซึ่งมีค่า 5.5-6.5 แปลงที่ดินเป็นกรดจัดให้ใส่โดโลไมท์เพื่อปรับสภาพดิน แปลงดินกรดจัดแต่มีปริมาณแคลเซียมสูงกว่า 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ให้เกษตรกรปรับ pH ด้วยเถ้าทะเลลายปาล์มน้ำมัน หรือเถ้าอื่นๆ ที่หาได้ในท้องถิ่น ซึ่งมีสมบัติเป็นด่าง และเลือกใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเป็นยูเรีย (46-0-0) ซึ่งมี pH ใกล้เคียง 7 เมื่อเทียบกับแหล่งไนโตรเจนชนิดอื่นจะมีผลตกค้างเป็นกรดในดินน้อยกว่า แปลงที่มี pH สูงและแคลเซียมสูง ให้เกษตรกรงดใช้

โดโลไมท์และปูนทางการเกษตรทุกชนิด และปี 2567 พบว่า pH ในดินมีค่า 3.84-6.85 ซึ่งดีขึ้นจากเดิม เกษตรกรควรปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างต่อเนื่อง จะทำให้ดินมีความเป็นกรดต่างของดินให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม (Figure 1)

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของอินทรีย์วัตถุในดิน โดยทั่วไปสามารถประเมินไนโตรเจนทั้งหมดได้ด้วยการวิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (จำเป้น, 2557) การวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินจึงมีความจำเป็นอย่างมาก เพราะอินทรีย์วัตถุเป็นตัวบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุที่เหมาะสมต่อการปลูกปาล์มน้ำมัน มีค่า 2.50-4.50 เปอร์เซ็นต์ ก่อนเริ่มการทดลอง (ปี 2564) พบว่า อินทรีย์วัตถุในดินมีค่า 0.702- 4.048 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่อินทรีย์วัตถุต่ำ แนะนำให้เกษตรกรกองทางใบปาล์มน้ำมันที่ตัดทิ้งแล้วไว้ในแปลง ใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสดที่หาได้ในท้องถิ่น ส่งผลให้ปี 2567 อินทรีย์วัตถุมีค่า 0.905-4.971 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากเกษตรกรมีการปรับปรุงบำรุงดินตามคำแนะนำ แต่ส่วนใหญ่ยังคงมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม (Figure 2) หากเกษตรกรใส่ปุ๋ยอินทรีย์อย่างต่อเนื่องจะสามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อช่วยในการดูดซับธาตุอาหารและน้ำได้มากขึ้น

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของราก ช่วยให้รากของพืชแข็งแรง และแผ่กระจายได้รวดเร็วขึ้น ช่วยให้ลำต้นแข็งแรง ก่อนเริ่มการทดลอง (ปี 2564) พบว่า ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่า 4-73 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่อนข้างไม่เหมาะสม โดยมีค่าต่ำมากหรือสูงเกินไป แปลงที่มีค่าต่ำกว่า 20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แนะนำให้เกษตรกรเลือกใช้แหล่งฟอสฟอรัสเป็น 18-46-0 ซึ่งปลดปล่อยฟอสฟอรัสได้เร็วกว่าหินฟอสเฟต เพื่อให้ดินได้รับฟอสฟอรัสได้ทันที ปี 2567 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมีค่า 5-190 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เพิ่มขึ้นในบางแปลง และยังมีบางแปลงที่มีค่าต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม เนื่องจากเกษตรกรเลือกใช้ปุ๋ยสูตรที่มีปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสค่อนข้างต่ำ (Figure 3)

โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ การขาดธาตุโพแทสเซียมจะทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตลดลง เนื่องจากโพแทสเซียมมีบทบาทสำคัญในกระบวนการทางสรีรวิทยาและชีวเคมี ตั้งแต่การสังเคราะห์แสง การหายใจ การลำเลียงสารประกอบที่ได้จากการสังเคราะห์แสง การสร้างโปรตีนและน้ำมัน ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ที่เหมาะสมมีค่า 100-120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ก่อนเริ่มการทดลอง (ปี 2564) พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าอยู่ระหว่าง 16-223 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นผลจากการที่เกษตรกรส่วนใหญ่มักใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในปริมาณน้อย เนื่องจากมีราคาสูงกว่าปุ๋ยชนิดอื่นๆ ได้ทำความเข้าใจกับเกษตรกรให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียม และแนะนำให้ใส่เพิ่มขึ้นจากเดิม ในปี 2567 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ยังคงมีค่าต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม แต่เพิ่มขึ้นจากเดิมและปรับเข้าใกล้ระดับที่เหมาะสมมากขึ้น (Figure 4)

แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แมกนีเซียมช่วยให้พืชมีการสังเคราะห์แสงได้ดี มีการเจริญเติบโตและพัฒนาการเป็นปกติ เพราะเป็นส่วนประกอบของคลอโรฟิลล์ ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน มีค่า 75-100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ก่อนเริ่มการทดลอง (ปี 2564) พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 3-433 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ค่อนข้างไม่เหมาะสม โดยมีค่าต่ำมากหรือสูงเกินไป สาเหตุเกิดจากเกษตรกรไม่ค่อยใส่ปุ๋ยกีเซอร์ไรต์ ได้อธิบายถึงความสำคัญของธาตุอาหารชนิดนี้ แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยกีเซอร์ไรต์เพิ่มเติม แปลงที่มีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับที่เหมาะสมหรือสูงกว่า จำเป็นต้องลดการใช้ปุ๋ยกีเซอร์ไรต์เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อความเป็นประโยชน์ของโพแทสเซียมและลดต้นทุน ปี 2567 แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในบางแปลงมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากเดิม และมีบางแปลงที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นจนถึงระดับที่เหมาะสมหรือใกล้เคียง แต่ส่วนใหญ่ยังคงมีค่าต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม (Figure 5)

แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมมีบทบาทเกี่ยวข้องกับการแบ่งเซลล์ของพืช โดยเฉพาะเนื้อเยื่อเจริญส่วนปลายยอด ปลายราก ใบอ่อน การเกิดตาดอก การเจริญของดอกและผล ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ไม่ได้กำหนดค่าตามความเหมาะสม แต่ไม่ควรเกิน 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เนื่องจากหากมีปริมาณมากเกินไปอาจส่งผลต่อการปลดปล่อยธาตุแมกนีเซียมในดิน จากผลวิเคราะห์ พบว่า ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในแปลงเกษตรกรมีค่าไม่สูงมากนัก เกษตรกรสามารถใช้โดโลไมท์หรือปูนทางการเกษตรเพื่อปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินได้ แปลงที่มีปริมาณสูงมากแนะนำให้เกษตรกรงดการใช้ปูนทางการเกษตร (Figure 6)

ผลวิเคราะห์ตัวอย่างใบปาล์มน้ำมัน

การวิเคราะห์ดินสำหรับปาล์มน้ำมันเป็นการประเมินสมบัติทางกายภาพและเคมีดิน เพื่อประกอบการจัดการธาตุอาหาร กำหนดชนิดและวิธีการใส่ปุ๋ยให้เหมาะสม วางแผนการปรับปรุงบำรุงดิน การประเมินความต้องการปุ๋ยเคมีสำหรับปาล์มน้ำมันจะใช้ผลวิเคราะห์ตัวอย่างใบเป็นหลัก โดยปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมในใบจะเปลี่ยนแปลงไปตามอายุของปาล์มน้ำมัน จากงานทดลองนี้เริ่มจากปาล์มน้ำมันอายุ 4-12 ปี และดำเนินการต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 3 ปี เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นจึงเลือกใช้ค่าที่เหมาะสมของปาล์มน้ำมันอายุ 6-8 ปี เนื่องจากเป็นช่วงอายุที่ปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตเต็มที่แล้วและเริ่มให้ผลผลิตสูงสุด

ไนโตรเจน ปริมาณไนโตรเจนในใบที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันมีค่า 2.385-2.636 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง ก่อนเริ่มการทดลอง (ปี 2564) ไนโตรเจนในใบต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 2.231 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง เกษตรกรจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นจากเดิม เกษตรกรสามารถปฏิบัติตามคำแนะนำและเลือกใช้แหล่งปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณที่เหมาะสม พบว่า ปี 2566 ปริมาณไนโตรเจนในใบเฉลี่ยเพิ่มขึ้นและมีค่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมเฉลี่ย 2.461 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง ปี 2567 มีค่าเฉลี่ย 2.372 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง ต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสมเล็กน้อย และมีแนวโน้มจะสามารถรักษาระดับไนโตรเจนในใบให้ใกล้เคียงกับช่วงที่เหมาะสม (Table 2)

ฟอสฟอรัส ปริมาณที่เหมาะสมสำหรับใบปาล์มน้ำมันมีค่า 0.153-0.169 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง ก่อนเริ่มการทดลอง (ปี 2564) ปริมาณฟอสฟอรัสในใบมีค่าเฉลี่ย 0.139 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง ต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสม แนะนำให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มจากเดิม ในแปลงที่ดินมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำแนะนำให้เกษตรกรใช้ 18-46-0 โดยปี 2567 ปริมาณฟอสฟอรัสในใบมีค่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมเฉลี่ย 0.160 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง (Table 2)

โพแทสเซียม ปาล์มน้ำมันมีความต้องการปุ๋ยโพแทสเซียมในปริมาณมากที่สุด การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในระยะสั้นจะช่วยเพิ่มน้ำหนักของทะลายปาล์มน้ำมัน และในระยะยาวจะสามารถเพิ่มจำนวนทะลายได้ ปริมาณโพแทสเซียมที่เหมาะสมสำหรับใบปาล์มน้ำมันมีค่า 0.900-1.100 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง ตลอดการทดลอง ปี 2564-2567 โพแทสเซียมในใบมีค่าต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสมทุกปี มีค่าเฉลี่ย 0.706 0.642 0.690 และ 0.766 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นแต่อาจจะยังไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ อย่างไรก็ตามปริมาณโพแทสเซียมในใบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหากเกษตรกรใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมเพิ่มตามคำแนะนำอย่างต่อเนื่อง (Table 2)

แคลเซียม แคลเซียมเป็นธาตุอาหารรองที่จำเป็น ช่วยให้ผนังเซลล์มีความแข็งแรง กระตุ้นการเกิดราก ทำให้ปาล์มน้ำมันดูดซึมธาตุอาหารได้ดี ปริมาณแคลเซียมที่เหมาะสมสำหรับใบปาล์มน้ำมันมีค่า 0.250-1.000 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง เกษตรกรมีการใช้โดโลไมท์ในการช่วยปรับค่า pH ของดินส่งผลให้ปริมาณแคลเซียมในใบในแต่ละปีมีค่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมทุกปีเป็นส่วนใหญ่ (Table 2)

แมกนีเซียม ปริมาณแมกนีเซียมที่เหมาะสมสำหรับใบปาล์มน้ำมันมีค่า 0.238-0.263 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง ก่อนเริ่มการทดลอง (ปี 2564) เกษตรกรไม่นิยมใส่ปุ๋ยกีเซอร์ไรท์ แต่ปริมาณแมกนีเซียมในใบมีค่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสม แสดงว่าปาล์มน้ำมันสามารถดูดเอาแมกนีเซียมที่มีอยู่ในดินมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่เกษตรกรจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยแมกนีเซียมเพิ่ม เนื่องจากในดินมีปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับที่น้อยกว่าช่วงที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามการใช้ปูนโดโลไมท์ปรับปรุงดินเป็นการเพิ่มธาตุอาหารแมกนีเซียมให้กับต้นปาล์มน้ำมันด้วย (Table 2)

โบรอน โบรอนเป็นจุลธาตุที่จำเป็นต่อปาล์มน้ำมันเป็นอย่างมาก มีผลต่อความแข็งแรงของละอองเกสรตัวผู้ ช่วยในการสร้างท่อละอองเกสร ส่งผลต่ออัตราการติดผลของทะลายปาล์มน้ำมัน ถึงแม้ปาล์มน้ำมันมีความต้องการในปริมาณน้อย หากขาดโบรอนจะแสดงออกให้เห็นได้ง่ายสังเกตจากทางใบที่มีรูปร่างผิดปกติ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ทุกปี ปริมาณโบรอนในใบที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมันมีค่า 15-25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยโบรอนในปริมาณน้อยมาก ก่อนการทดลอง (ปี 2564) ปริมาณโบรอนในใบมีค่าต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสมเฉลี่ย 12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แนะนำให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยโบรอนเพิ่มขึ้นจากเดิม ในปี 2566 ปรับเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปี 2567 ปริมาณโบรอนในใบมีค่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมเฉลี่ย 17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เกษตรกรเห็นถึงความสำคัญของโบรอน ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำเพิ่มมากขึ้นจนปริมาณโบรอนในใบมีค่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมหรือใกล้เคียง (Table 2)

ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมัน

การพัฒนาของผลและทะลายปาล์มน้ำมัน แบ่งเป็นออก 3 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 ใช้เวลา 11 เดือน ในการพัฒนาตอดอกถึงจุดกำหนดเพศดอก ช่วงที่ 2 ใช้เวลา 22 เดือน สำหรับการพัฒนาจากจุดกำหนดเพศดอกถึงระยะที่ช่อดอกตัวเมียบาน ปาล์มน้ำมันที่ได้รับปุ๋ยและปัจจัยต่าง ๆ ครบถ้วน จะสามารถเพิ่มโอกาสในการเกิดดอกเพศเมียได้เพิ่มมากขึ้น และช่วงที่ 3 ใช้เวลา 6 เดือน เป็นช่วงระยะเวลาการพัฒนาจากรยะที่ช่อดอกเพศเมียผสมเกสรถึงระยะทะลายสุก โดยใช้ระยะเวลาทั้งหมด 39-40 เดือน (วิชณีย์, 2565) จากการทดลองเกษตรกรได้รับคำแนะนำด้านการใส่ปุ๋ยเบื้องต้นตั้งแต่เดือนตุลาคม 2564 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำมีโอกาสมิเพิ่มจำนวนทะลายปาล์มน้ำมันตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2566 เป็นต้นไป ปาล์มน้ำมันมีความต้องการโพแทสเซียมปริมาณสูงในช่วงก่อนให้ผลผลิต ดังนั้นการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นจากเดิมจะสามารถช่วยเพิ่มขนาดและน้ำหนักของทะลายได้ (เกริกชัย, 2551) นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยโบรอนจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงของหลอดละอองเกสรในเกสรตัวผู้ และสามารถลดอัตราการแห้งของช่อดอกตัวเมีย (Milka, 2024) การเพิ่มอัตราการใส่ปุ๋ยโบรอนของเกษตรกร จากก่อนเริ่มการทดลองที่ใส่ในปริมาณน้อยมาก ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การติดผลเพิ่มมากขึ้น และมีโอกาสเพิ่มน้ำหนักต่อทะลายได้

ผลผลิตทะลายสดปาล์มน้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อยที่เข้าร่วมงานทดลอง พบว่า มีการกระจายตัวของผลผลิตค่อนข้างมาก จากข้อมูลผลผลิตปาล์มน้ำมันทั้ง 4 ปี พบว่า ปี 2564 (ก่อนร่วมการทดลอง) ผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 2.32 ตันต่อไร่ต่อปี และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากเดิมในปี 2565 2566 และ 2567 ผลผลิตเฉลี่ย 2.77 3.00 และ 3.41 ตันต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าเกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิตทะลายสดให้มากขึ้นจากเดิมได้ถึง 47.0 เปอร์เซ็นต์ (Table 3)

ต้นทุนปุ๋ยเคมี

จากการจัดการธาตุอาหารในพื้นที่เหมาะสมน้อย ก่อนร่วมงานทดลองการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรมีความหลากหลายแตกต่างกันไปทั้งปริมาณและชนิดของปุ๋ยที่ใช้ โดยมักนิยมใส่ปุ๋ยสูตรเป็นหลัก ไม่นิยมใส่แมกนีเซียมและโบรอน มีบางแปลงที่ใส่ปุ๋ยมากเกินไป แต่ส่วนใหญ่จะใส่ปุ๋ยในปริมาณน้อย ทำให้ต้นทุนปุ๋ยเคมีก่อนร่วมงานทดลองของเกษตรกรบางรายน้อยกว่าหลังร่วมงานทดลอง เมื่อคิดต้นทุนปุ๋ยโดยเฉลี่ยแล้ว พบว่า ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรผู้มีต้นทุนก่อนการทดลองเฉลี่ย 1.35 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อได้รับคำแนะนำเกษตรกรปรับเปลี่ยนมาใช้ปุ๋ย

สูตรที่เหมาะสม ครอบคลุมความต้องการของปาล์มน้ำมัน ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และโดโลไมท์เพื่อปรับปรุงสมบัติของดิน โดยในปี 2565 2566 และ 2567 เกษตรกรมีต้นทุนปุ๋ยเฉลี่ย เท่ากับ 1.34 1.04 และ 0.94 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนปุ๋ยเคมีก่อนและหลังเข้าร่วมงานทดลองจะเห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ยตามผลวิเคราะห์ดินและใบสามารถลดต้นทุนปุ๋ยเคมีได้ โดยเกษตรกรสามารถลดต้นทุนได้ 30.4 เปอร์เซ็นต์ ถึงแม้บางแปลงอาจจะใส่ในปริมาณน้อยกว่าคำแนะนำ เนื่องจากราคาปุ๋ยเคมีที่มีการปรับตัวสูงขึ้น แต่เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีได้ครบทั้งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโบรอน แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีแนวโน้มในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใส่ปุ๋ยไปในทิศทางที่ดี (Table 3)

สรุปผลการทดลอง

1. ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนการทดลองค่าความเป็นกรดต่างของดินในแปลงเกษตรกรมีค่าต่ำและสูงกว่า 5.5 ซึ่งอยู่ในช่วงไม่เหมาะสมต่อปาล์มน้ำมัน หลังการทดลองเมื่อเกษตรกรใส่ปูนทางการเกษตรสามารถเพิ่มค่าความเป็นกรดต่างของดินให้ใกล้เคียงกับค่าที่เหมาะสม แต่ยังคงมีค่าต่ำในบางแปลง ก่อนการทดลองปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินโดยเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ เมื่อเกษตรกรเพิ่มปุ๋ยอินทรีย์ลงไปแปลงทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เกษตรกรที่ปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างต่อเนื่อง จะทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น ปริมาณธาตุอาหารในดินส่วนใหญ่ค่อนข้างน้อยทั้งก่อนและหลังการทดลอง ยกเว้นฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เกษตรกรจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเคมีอื่นๆ เพิ่มเพื่อให้เหมาะสมหรือใกล้เคียงต่อความต้องการของปาล์มน้ำมัน

2. ก่อนการทดลองปริมาณธาตุอาหารในใบส่วนใหญ่ต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสม หลังการทดลองปริมาณธาตุอาหารในใบอยู่ในช่วงที่เหมาะสมหรือต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสมเล็กน้อย แต่เกษตรกรยังต้องใส่ปุ๋ยเพิ่ม เนื่องจากในดินยังมีปริมาณธาตุต่ำกว่าช่วงที่เหมาะสม

3. การให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันในแปลงเกษตรกรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากเดิม โดยก่อนการทดลองเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 2.32 ตันต่อไร่ต่อปี และหลังการทดลองผลผลิตเฉลี่ย 3.41 ตันต่อไร่ต่อปี ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 47.0 เปอร์เซ็นต์

4. ต้นทุนปุ๋ยเคมี ก่อนการทดลองเกษตรกรมีต้นทุน 1.35 บาทต่อกิโลกรัม และหลังการทดลองเกษตรกรมีต้นทุนปุ๋ยเคมี 0.94 บาทต่อกิโลกรัม ลดลงจากเดิม 30.4 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าการจัดการธาตุอาหารในสวนปาล์มน้ำมันด้วยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและใบ มีแนวโน้มสามารถเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันให้เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อยได้

จากการศึกษาการจัดการธาตุอาหารจากผลวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อย เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปรับปรุงสมบัติของดินเพื่อให้ธาตุอาหารในดินมีความเป็นประโยชน์ต่อปาล์มน้ำมันเพิ่มมากขึ้น สรุปได้ว่า การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อย ด้วยการจัดการดินให้เหมาะสมและการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ จากค่าวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันของเกษตรกรแต่ละราย การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินในเบื้องต้น ทำให้สามารถทราบลักษณะองค์ประกอบของดินในพื้นที่เหมาะสมน้อย เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการจัดการดินเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปรับปรุงสมบัติของดินเพื่อให้ธาตุอาหารในดินมีความเป็นประโยชน์ สามารถปลดปล่อยธาตุอาหารให้ปาล์มน้ำมันนำไปใช้ได้มากขึ้น จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีการวิเคราะห์ดินและใบปาล์มน้ำมันเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ปาล์มน้ำมันแสดงศักยภาพการให้ผลผลิตสูง เป็นการใส่ปุ๋ยเคมีให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการสูญเสียจากการใส่ปุ๋ยเคมีมากเกินไปเกินความต้องการของปาล์มน้ำมัน หรือการใส่ปุ๋ยเคมีไม่เพียงพอสำหรับการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน

คำขอบคุณ

การศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันในพื้นที่เหมาะสมน้อย ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ให้ดำเนินการทดลองเป็นระยะเวลา 3 ปี ขอขอบคุณเกริกชัย ธนรักษ์ ที่ปรึกษาวิชาการเกษตรด้านเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์พืชสวนกรรมวิชาการเกษตร ผู้ให้คำปรึกษาด้านการประเมินความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมันด้วยเทคโนโลยีการวิเคราะห์ดินและใบ และขอบคุณผู้ร่วมงานทุกท่าน ที่ร่วมแรงร่วมใจทำงานทดลองนี้ได้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2563. Agri-Map Online แผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกออนไลน์ แหล่งที่มา: <https://agri-map-online.moac.go.th/> สืบค้น 5 ตุลาคม 2563.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2567. ข้อมูลการจัดการดิน. แหล่งที่มา: https://www.ddd.go.th/Web_Soil/Page_02.htm, สืบค้น 20 พฤศจิกายน 2567.
- เกริกชัย ธนรักษ์. 2551. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร “คำแนะนำการใส่ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจอย่างมีประสิทธิภาพ” วันที่ 20 มิถุนายน 51 ณ ห้องประชุมกลุ่มปฐพีวิทยา ชั้น 4 สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางเกษตร กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพมหานคร.
- จำเริญ อ่อนทอง. 2557. การวิเคราะห์ดินและพืช. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.
- วิชัยย์ ออมทรัพย์สิน. 2565. นวัตกรรมปาล์มน้ำมัน. ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร, สุราษฎร์ธานี. 57 หน้า.
- สำนักงานผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูงภาครัฐ. 2563. แผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกออนไลน์, แหล่งที่มา: <https://agri-map-online.moac.go.th/>, สืบค้น 18 กันยายน 2563.
- ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี. 2548. คำแนะนำ: การใช้ปุ๋ยเคมีในสวนปาล์มน้ำมัน เอกสารวิชาการลำดับที่ 6/2548 คู่มือปาล์มน้ำมันชุดที่ 1 ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร. สุราษฎร์ธานี. 33 หน้า
- Milka Brdar-Jokanovi'c M. 2020. Boron Toxicity and Deficiency in Agricultural Plants. International Journal of Molecular Sciences. 2020 21(4):1424-44.
- Paramanathan, S. 2000. Soil requirements of oil palm for high yields. Managing oil palm for high yield: agronomic principles (Ed. By Goh K.j.), pp. 18-38, Malaysian Soc. Soil Sci./Param Agric. Surveys, Kuala Lumpur.
- Paramanathan, S. 2003. Land Selection for Oil Palm. In: Fairhurst, T.H. and Hardter, R.(eds) Oil Palm: Management for Large and Sustainable Yields. Oxford Graphic Printers Pte Ltd. Singapore; 382p

Table 1 Oil palm plantation in marginally suitable areas in Prachuap Khiri Khan, Chumphon, Surat Thani and Krabi provinces.

No.	List of farmers	Variety	Area	Plant age	Location of the plot	Soil characteristics	Soil series
			(rai)	(years)			
1	Farmer 1	unknown	5	12	Prachuap Khiri Khan	Loamy sand	Tg-hb
2	Farmer 2	Uti	10	12	Prachuap Khiri Khan	Loamy sand	Tg-lsk
3	Farmer 3	DOAST.2	10	6	Chumphon	Loamy sand	Sawi (Sw)
4	Farmer 4	unknown	18	6	Chumphon	Loamy sand	Sawi (Sw)
5	Farmer 5	Yangambi	5	6	Krabi	Loamy sand	Sawi (Sw)
6	Farmer 6	DOAST.7	5	5	Krabi	Sandy loam	Sawi (Sw)
7	Farmer 7	DOAST.2	14	6	Chumphon	Sandy loam	Sawi (Sw)
8	Farmer 8	DOAST.2	5	7	Chumphon	Sandy loam	Phato (Pto)
9	Farmer 9	DOAST.1	20	7	Chumphon	Sandy loam	Kho Hong (Kh)
10	Farmer 10	DOAST.7	23	4	Surat Thani	Sandy loam	Munoh (Mu)
11	Farmer 11	DOAST.7	5	9	Surat Thani	Sandy loam	Mu-fsi
12	Farmer 12	DOAST.2	8	5	Surat Thani	Sandy loam	Sai Buri (Bu)
13	Farmer 13	DOAST.8	9	6	Surat Thani	Sandy clay loam	Sai Buri (Bu)
14	Farmer 14	DOAST.1	5	9	Surat Thani	Sandy clay loam	Mu-fsi
15	Farmer 15	DOAST.1	12	12	Prachuap Khiri Khan	Sandy clay loam	Thung Wa (Tg)

Table 2 Leaf nutrient content: nitrogen, phosphorus, potassium calcium, magnesium, and boron in marginally suitable farmer plots, 2021-2024.

List of farmers	N				P				K				Ca				Mg				B			
	% by dry weight																				mg kg ⁻¹			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
1	2.210	1.938	2.507	2.557	0.134	0.133	0.163	0.176	0.651	0.648	0.689	0.817	0.566	0.597	0.740	1.002	0.243	0.253	0.304	0.342	10	9	42	32
2	2.022	1.670	2.037	2.090	0.131	0.125	0.132	0.153	0.767	0.752	0.515	0.878	0.736	0.643	1.073	0.554	0.233	0.231	0.317	0.232	13	10	17	18
3	2.269	2.151	2.735	2.234	0.169	0.150	0.150	0.185	0.725	0.633	0.771	0.809	0.744	0.782	0.878	0.671	0.220	0.257	0.285	0.313	13	19	13	10
4	2.067	1.731	2.258	2.078	0.115	0.108	0.130	0.146	0.734	0.534	0.560	0.668	0.744	0.614	0.895	0.641	0.334	0.349	0.409	0.343	9	10	12	18
5	2.221	1.982	2.405	2.508	0.146	0.131	0.145	0.157	0.828	0.623	0.805	0.689	0.747	0.766	0.824	0.581	0.292	0.266	0.252	0.320	29	25	7	16
6	2.034	1.949	2.468	2.359	0.140	0.129	0.137	0.163	0.763	0.816	0.652	0.702	0.738	0.809	0.830	0.562	0.304	0.273	0.289	0.225	13	20	14	15
7	2.166	1.809	2.362	2.142	0.134	0.127	0.117	0.149	0.506	0.864	0.559	0.529	0.707	0.724	0.779	0.650	0.392	0.118	0.436	0.399	8	8	11	17
8	2.436	2.027	2.694	2.605	0.135	0.122	0.133	0.158	0.931	0.648	1.033	1.242	0.679	0.676	0.643	0.717	0.248	0.292	0.323	0.330	9	8	11	15
9	2.146	1.782	2.442	2.266	0.124	0.116	0.130	0.161	0.453	0.421	0.446	0.489	0.954	0.735	0.830	0.640	0.428	0.376	0.428	0.350	12	9	13	11
10	2.533	2.163	2.633	2.700	0.151	0.139	0.139	0.145	0.759	0.672	0.919	0.928	0.788	0.730	0.795	0.920	0.282	0.239	0.241	0.285	9	13	18	29
11	2.219	2.139	2.622	2.386	0.151	0.170	0.141	0.174	0.778	0.663	0.694	0.746	0.776	0.783	0.942	0.622	0.324	0.299	0.343	0.271	15	14	27	17
12	2.524	2.083	2.774	2.801	0.148	0.142	0.144	0.172	0.738	0.616	0.787	0.795	0.713	0.620	0.792	0.485	0.432	0.384	0.409	0.377	9	5	7	14
13	2.154	1.845	2.061	2.104	0.133	0.130	0.119	0.142	0.549	0.460	0.540	0.668	0.897	0.722	0.988	0.817	0.365	0.105	0.395	0.368	13	9	7	15
14	2.024	1.803	2.315	2.160	0.148	0.132	0.119	0.151	0.592	0.476	0.707	0.686	0.692	0.628	1.339	0.822	0.227	0.197	0.418	0.264	11	16	18	17
15	1.972	1.564	2.447	2.126	0.112	0.115	0.135	0.178	0.597	0.723	0.689	0.622	0.849	0.641	0.797	0.539	0.363	0.317	0.339	0.227	14	14	14	16
average	2.231	1.944	2.461	2.372	0.139	0.132	0.137	0.160	0.706	0.642	0.690	0.766	0.753	0.708	0.847	0.682	0.315	0.265	0.341	0.320	12	12	15	17
Suitability level	2.385-2.636				0.153-0.169				0.900-1.100				0.250-1.000				0.236-0.263				15-25			

Table 3 Average fresh fruit bunch yield per rai per year and fertilizer application costs of farmers in marginally suitable areas, 2021-2024.

No.	List of farmers	Average yield				Fertilizer cost			
		Tons/Rai/Year				Baht/kg.			
		Before	After			Before	After		
		2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
1	Farmer 1	1.94	2.08	2.05	2.54	0.40	0.47	0.56	0.57
2	Farmer 2	2.04	3.31	3.41	3.50	0.38	0.36	0.37	0.45
3	Farmer 3	2.08	2.90	2.64	3.32	0.37	1.72	1.66	1.05
4	Farmer 4	4.68	4.97	5.11	5.19	0.50	0.51	0.46	0.49
5	Farmer 5	2.70	2.62	3.22	3.30	1.75	2.45	1.87	1.70
6	Farmer 6	2.35	2.50	2.60	3.50	2.01	1.23	1.14	0.88
7	Farmer 7	2.28	2.57	2.89	2.95	1.59	1.54	1.20	1.13
8	Farmer 8	1.29	2.00	2.61	2.71	3.04	1.66	1.35	1.23
9	Farmer 9	1.26	2.32	2.42	4.10	4.45	2.10	1.57	0.96
10	Farmer 10	2.98	3.05	3.90	3.95	0.87	1.97	0.51	0.51
11	Farmer 11	2.36	2.47	2.51	3.05	0.91	1.20	1.39	1.29
12	Farmer 12	2.25	2.73	2.79	3.29	1.06	2.15	1.07	1.21
13	Farmer 13	2.44	3.33	3.62	3.84	0.43	0.64	0.37	0.59
14	Farmer 14	1.60	1.90	2.23	2.56	1.28	1.08	1.01	1.04
15	Farmer 15	2.57	2.87	2.93	3.30	1.21	1.08	1.06	0.95
total		34.82	41.61	44.93	51.09	20.25	20.17	15.60	14.03
average		2.32	2.77	3.00	3.41	1.35	1.34	1.04	0.94

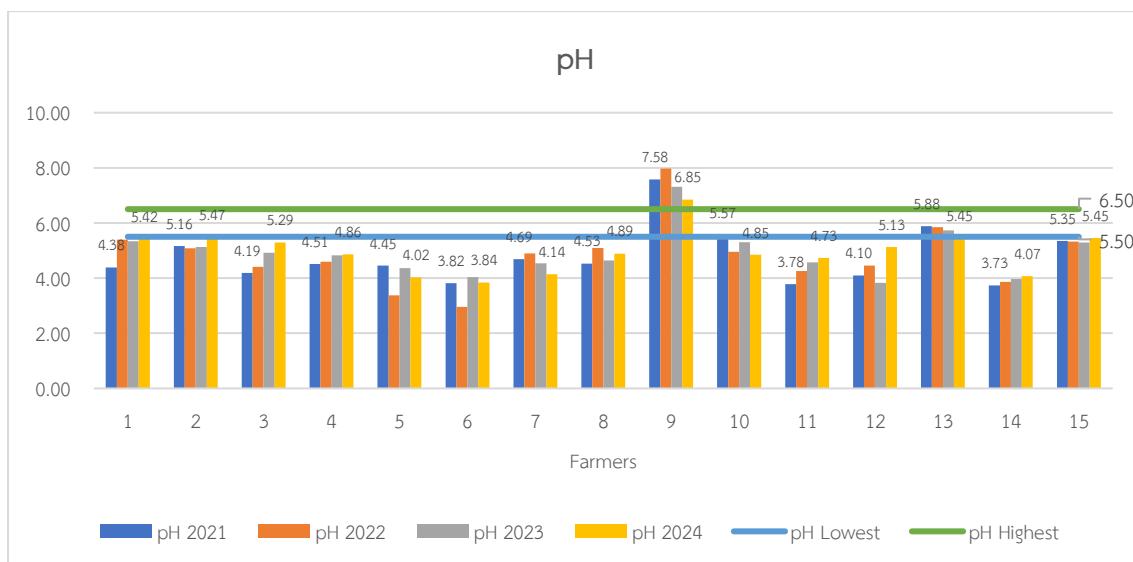


Figure 1 Soil pH in marginally suitable agricultural plots, 2021-2024.

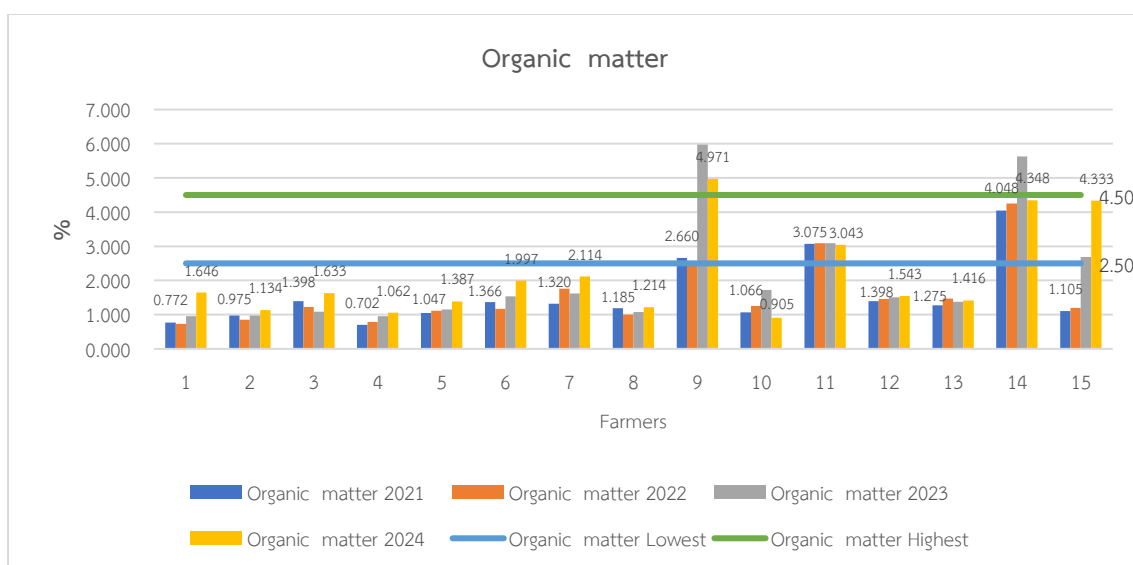


Figure 2 Organic matter content in marginally suitable agricultural plots, 2021-2024.

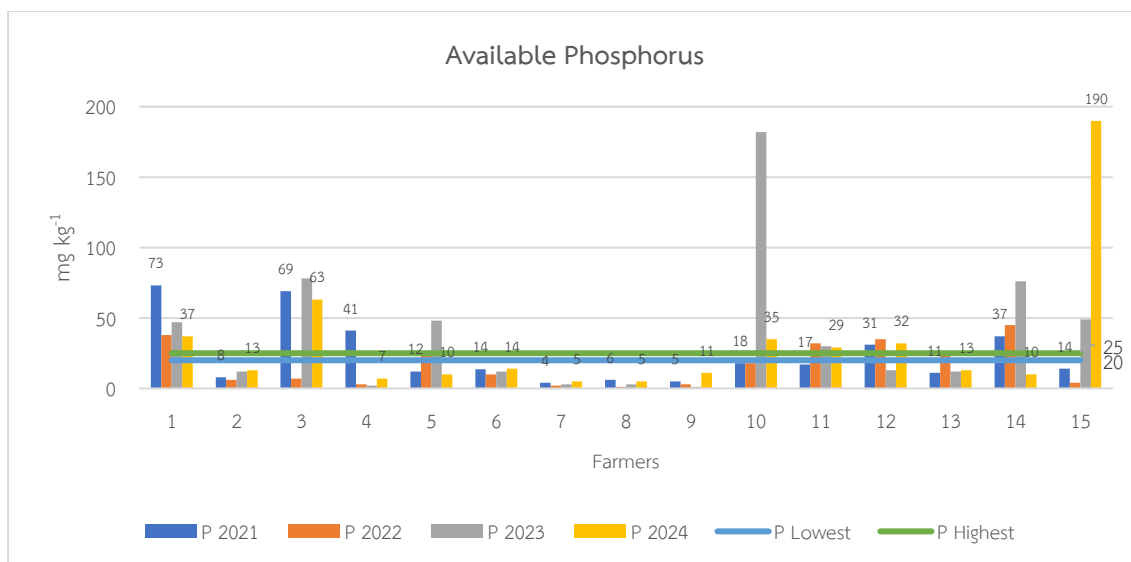


Figure 3 Soil nutrient content, available phosphorus in marginally suitable farmer plots, 2021-2024.

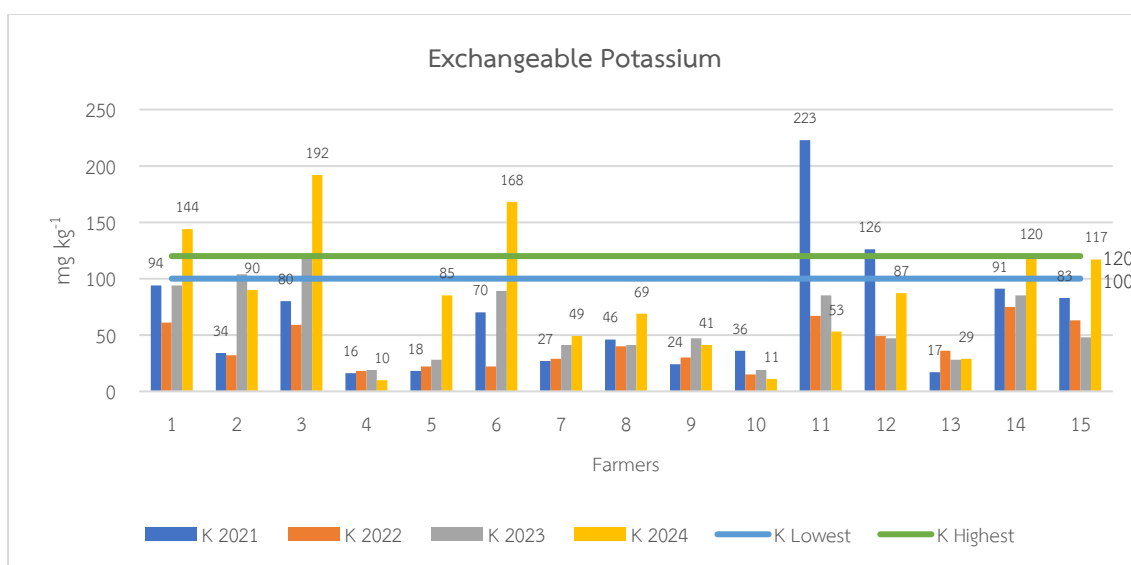


Figure 4 Soil nutrient content, exchangeable potassium in marginally suitable farmer plots, 2021-2024.

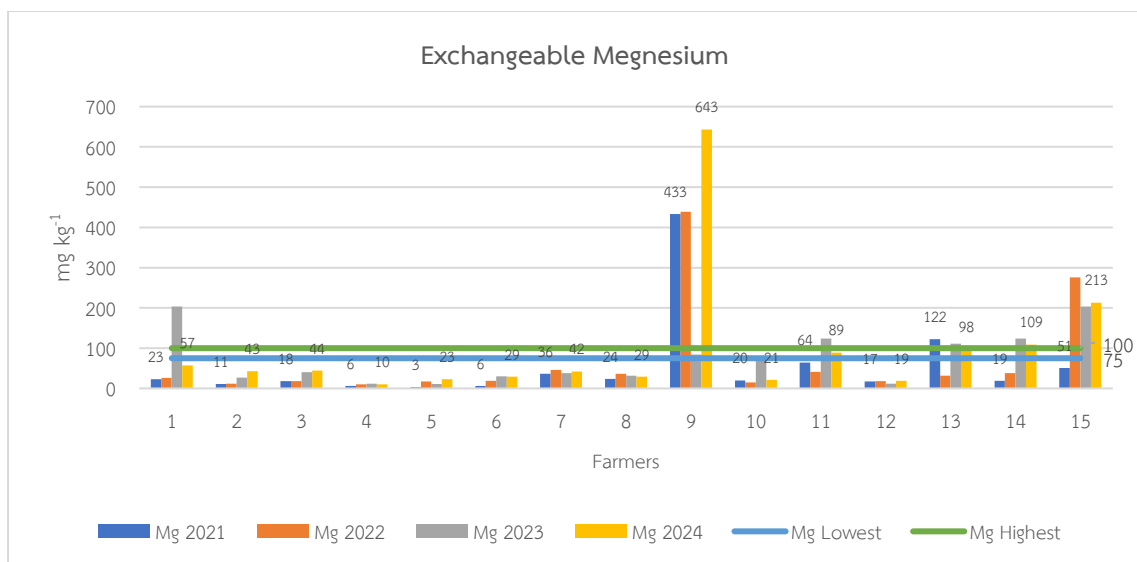


Figure 5 Soil nutrient content, exchangeable magnesium in marginally suitable farmer plots, 2021-2024.

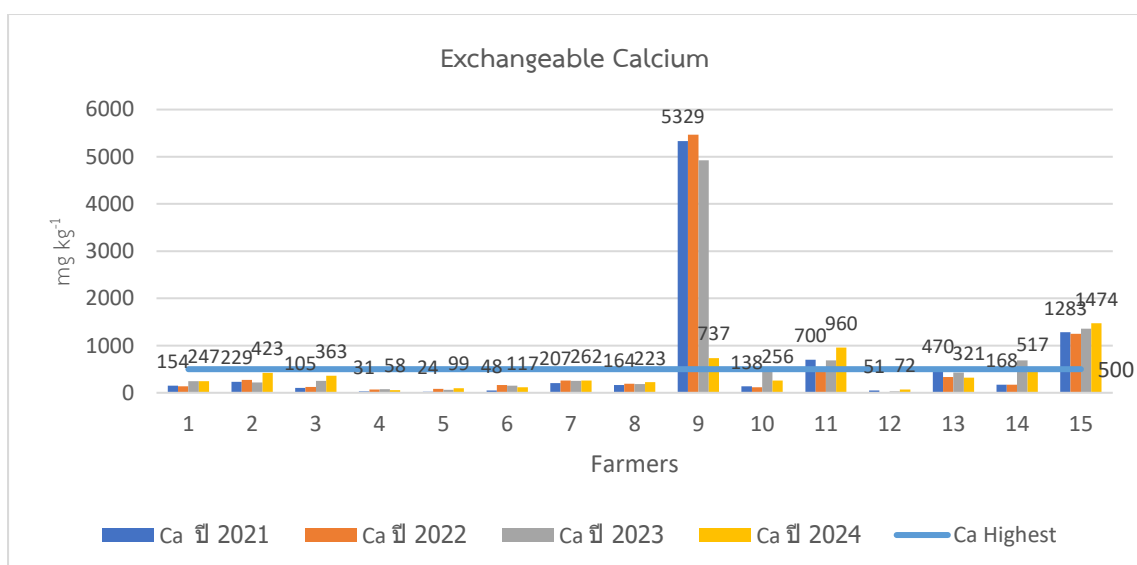


Figure 6 Soil nutrient content, exchangeable calcium in marginally suitable farmer plots, 2021-2024.

การจำแนกชนิดและความหลากหลายทางพันธุกรรมของเชื้อรา *Ganoderma* spp.
สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

Identification and genetic diversity of *Ganoderma* spp. a causal agent of
basal stem rot disease in oil palm

เทิดศักดิ์ สวัสดิ์สุข^{1/*} วรกร สิทธิพงษ์^{1/} อีระ ชูแก้ว^{2/} ยิงนิยม จินดาเดช^{1/}

Therdsak Sawatsuk^{1/} Worakorn Sittipong^{1/} Teera Chookaew^{2/} Yingniyom Jindadach^{1/}

ABSTRACT

Basal stem rot disease in oil palm caused by *Ganoderma* spp. is a disease in oil palm plantations in Thailand. The objective of this study was to evaluate the differentiation of *Ganoderma* spp. to provide information for species identification and genetic diversity. The fruiting bodies from the survey were collected to isolate *Ganoderma* spp. and identification of *Ganoderma* species using ITS rDNA sequence and investigate the morphological characteristics. A total of 55 isolates of *Ganoderma* spp. were isolated from 7 oil palm planting areas where basal stem rot disease was epidemic, consisting of 22 from Krabi, 4 from Trang, 7 from Nakhon Si Thammarat, 14 from Surat Thani, 6 from Chumphon, 1 from Phangnga and 1 from Pathum Thani province. Basidiocarp morphologies could be classified into 4 groups, including fan shape with stipitate, fan shape with astipitate, nodule shape with stipitate and nodule shape with astipitate. Based on nucleotide data analysis revealed that 9 isolates such as KBI07 KBI08 NRT03 SNI02 SNI06 SNI09 CPN03 CPN05 and PTE1. The fungi *Ganoderma* spp., the causative agent of Basal stem rot disease in this study, were found to be grouped together with *G. boninense* from the GenBank database with a reliability of 99% and were grouped separately with *G. lucidum*, *G. tsugae* and *G. applanatum* and classified as *G. boninense*. The isolated *Ganoderma* spp. from this survey obtained various morphological characteristics, which might indicate the differentiation of genetic diversity.

Keywords: Oil palm; Basal stem rot disease in oil palm; *Ganoderma* spp.

^{1/}ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84340

^{1/}Surat Thani Palm Oil Research Center, Field Crops and Alternative Energy Crops Research Institute, Department of Agriculture, Surat Thani 84340

^{2/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร จังหวัดสงขลา 90110

^{2/}Songkhla Agricultural Research and Development Center, Office of Agricultural Research and Development Region 8, Department of Agriculture, Songkhla 90110

*Corresponding author: Email: therdsak.sawatsuk@gmail.com

บทคัดย่อ

โรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันเกิดจาก *Ganoderma* spp. พบระบาดในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของไทย การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและจำแนกชนิดของ *Ganoderma* spp. ด้วยข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ ITS rDNA เพื่อจำแนกชนิดและความหลากหลายทางพันธุกรรม โดยสำรวจเก็บตัวอย่างดอกเห็ดเพื่อแยกเชื้อรา *Ganoderma* spp. และตรวจสอบลักษณะสัณฐานวิทยา การสำรวจในพื้นที่ระบาด 7 จังหวัด ได้เชื้อรา 55 ไอโซเลท ได้แก่ กระบี่ 22 ตรัง 4 นครศรีธรรมราช 7 สุราษฎร์ธานี 14 ชุมพร 6 พังงา 1 และปทุมธานี 1 ไอโซเลท ดอกเห็ดของ *Ganoderma* spp. สามารถแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ ใบพัดมีก้านดอก ใบพัดไม่มีก้านดอก ก้อนกลมมีก้านดอก และก้อนกลมไม่มีก้านดอก เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์จาก 9 ไอโซเลท ได้แก่ KBI07 KBI08 NRT03 SNI02 SNI06 SNI09 CPN03 CPN05 และPTE1 พบว่า *Ganoderma* spp. ที่ศึกษาในครั้งนี้จัดกลุ่มร่วมกับ *G. boninense* จากฐานข้อมูล GenBank โดยมีค่าความน่าเชื่อถือในการจัดกลุ่มที่ 99% และจัดกลุ่มแยกกับ *G. lucidum* *G. tsugae* และ *G. applanatum* จำแนกเป็น *G. boninense* โดย *Ganoderma* spp. ที่สำรวจได้มีความหลากหลายทางสัณฐานวิทยาซึ่งอาจแตกต่างกันทางพันธุกรรม

คำสำคัญ: ปาล์มน้ำมัน; โรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน; กาโนเดอร์มา

บทนำ

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq) เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญภาพสูงและให้ผลผลิตนานหลายปี มีปริมาณน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่สูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่น และนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอย่างหลากหลายทั้งในและต่างประเทศ แต่มีปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตลดลง คือ โรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน (Basal stem rot disease) สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Ganoderma* spp. เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตและสร้างความเสียหายให้แก่ปาล์มน้ำมัน 30 - 70% หรือไม่ให้ผลผลิตเลย สร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันเป็นจำนวนมาก ลักษณะอาการของโรคจะเด่นชัดเมื่อปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 12 ปีขึ้นไป แต่ในที่ ๆ มีการปลูกปาล์มน้ำมันทดแทนดินเดิมหรือปลูกหลังมะพร้าวจะทำให้ปาล์มน้ำมันเป็นโรคได้เร็วขึ้น (พรพิมล และคณะ, 2556) เช่นเดียวกับ Turner (1981) พบว่าการระบาดของเชื้อรา *Ganoderma* spp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันสามารถติดต่อได้จากการสัมผัสของรากระหว่างต้นที่เป็นโรคและต้นปกติ อีกทั้งยังสามารถแพร่กระจายโดยเชื้อที่ติดไปกับเศษซากที่อยู่ภายในแปลง ส่งผลให้มีการระบาดเพิ่มยิ่งขึ้น โดยส่วนใหญ่พบเชื้อรา *Ganoderma* spp. เข้าทำลายอยู่ ซึ่งอาจระบาดไปสู่ต้นปาล์มน้ำมันในรอบที่ 2 ได้

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกลักษณะของดอกเห็ด *Ganoderma* spp. เนื่องจากในปัจจุบันนี้เกษตรกรไม่สามารถจำแนกลักษณะดอกเห็ดที่เป็นสาเหตุโรคได้ จึงทำให้เกิดการระบาดได้มากยิ่งขึ้น การจำแนกชนิดของเชื้อราสาเหตุเพื่อเป็นข้อมูลให้นักปรับปรุงพันธุ์ใช้ในการทดสอบพันธุ์ต้านทาน ปัจจุบันประเทศไทยมีรายงานเชื้อสาเหตุโรคเพียงสปีชีส์เดียว แต่ในสปีชีส์เดียวกันนั้นในอนาคตสามารถศึกษาให้ละเอียดลงไปถึงระดับสายพันธุ์ ที่มีความรุนแรงต่างกันเพื่อนำไปใช้คัดเลือกพันธุ์ต้านทาน

อุปกรณ์และวิธีการ

1. สํารวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *Ganoderma* spp. จากแหล่งระบาด

สํารวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *Ganoderma* spp. จากแปลงปาล์มน้ำมันที่มีอายุ 10 ปีขึ้นไปแปลงที่มีรอบที่ 1 ยืนต้นตายภายในแปลง และพื้นที่ระบาดของโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน 7 จังหวัด ได้แก่ กระบี่ ตรัง นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี ชุมพร ปทุมธานี และพังงา บันทึกพิกัดแปลง ลักษณะดอกเห็ดของเชื้อรา *Ganoderma* spp. ที่ได้จากการสํารวจ ได้แก่ สี ก้านดอก ความแข็ง และรูปร่างของดอกเห็ด

2. การแยกเชื้อรา *Ganoderma* spp. จากดอกเห็ด

แยกเชื้อรา *Ganoderma* spp. จากดอกเห็ด ด้วยวิธี tissue transplanting โดยเลือกดอกเห็ดที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม ล้างดอกเห็ดด้วยน้ำสะอาด นำไปแช่คลอโรกซ์ 10% เป็นเวลา 1 นาที จากนั้นจุ่มดอกเห็ด ลงในแอลกอฮอล์ 95% นำไปผ่านเปลวไฟและตัดผิวนอกของดอกเห็ดออกด้วยใบมีดผ่าตัด จากนั้นตัดชิ้นส่วนดอกเห็ดให้มีขนาด 5 x 5 มิลลิเมตร และวางบนอาหาร PDA บ่มที่อุณหภูมิห้อง ให้แสงสลบมืด 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 10 วัน

3. การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ ITS (internal transcribed spacer) ribosomal DNA

สกัดดีเอ็นเอ (DNA extraction) นำเส้นใยแห้ง 0.5 กรัม มาบดด้วยไนโตรเจนเหลวโดยบดในโกรงบดที่นิ่งฆ่าเชื้อและแช่ไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นเติม extraction buffer 500 ไมโครลิตร (200 mM Tris HCL, pH8.0; 250 mM EDTA และ 0.5% SDS) ลงในเส้นใยที่บดแล้ว 0.5 ไมโครกรัม บ่มที่ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วสกัดแยกดีเอ็นเอโดยใช้ phenol และ chloroform: isoamyl alcohol (24:1) สกัดโปรตีนออกโดยการหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ดูดส่วนใสด้านบนย้ายใส่หลอดใหม่ แล้วเติม chloroform : IAA 1 vol. ผสมให้เข้ากันหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที เติม Ethanol 2 vol. แล้วเก็บไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 30-40 นาที แล้วนำมาหมุนเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนดีเอ็นเอ ด้วยความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ล้างตะกอนดีเอ็นเอด้วย 70% ethanol 50-100 ไมโครลิตร และหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ซ้ำ 2 ครั้ง และละลายตะกอนด้วยน้ำกลั่น นิ่งฆ่าเชื้อ 30 ไมโครลิตร เก็บดีเอ็นเอไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส จากนั้นตรวจสอบคุณภาพและปริมาณดีเอ็นเอด้วย 0.8% agarose gel electrophoresis ใช้ 100 base pair plus เป็นแถบดีเอ็นเอมาตรฐาน (standard marker) เป็นแถบ ดีเอ็นเอมาตรฐาน (standard marker) และเติม gel star 0.1% ในดีเอ็นเอ ตรวจสอบใน 0.5% TBE buffer (89 mM Tris-borate, 2 mM EDTA) โดยใช้กระแสไฟฟ้าที่ 100 โวลต์ เป็นเวลา 30 นาที ดัดแปลงวิธีมาจาก Zimand *et al.* (1994)

การเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอด้วย PCR ของเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันที่ได้จากการสํารวจบริเวณ ITS ของ rDNA ด้วยไพรเมอร์ 2 ชนิดคือ ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3') และ V9G (5'-TTACGTCCTGCCCTTTGTA-3') (De Hoog *et al.*, 1998) นำข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อราที่ได้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์จากฐานข้อมูล GenBank จัดเรียงลำดับนิวคลีโอไทด์ (multiple alignment) ด้วยวิธี Clustal W (Larkin *et al.*, 2007) โดยโปรแกรมชุดคอมพิวเตอร์ MEGA11 สร้าง Phylogenetic tree เลือกวิธี unweighted pair group method with arithmetic mean (UPGMA) และทำการวิเคราะห์หาค่า bootstrap โดยโปรแกรมเดียวกัน จำนวน 1,000 ซ้ำ

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. สํารวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *Ganoderma* spp. จากแหล่งระบาด

จากการสำรวจพบลักษณะอาการทางใบพบบูล่งคล้ายอาการขาดน้ำ ยอดไม้คล้ำ และเกิดดอกเห็ดบริเวณรอบโคนต้นปาล์มน้ำมัน ส่งผลให้ผลผลิตลดลง (Figure 1) ต้นที่มีอาการรุนแรงมักเกิดการโคนล้มเนื่องจากโคนทำลายจากเส้นใยของเชื้อราทำให้เกิดการผุ เปื่อย (Figure 2) เมื่อเก็บตัวอย่างเชื้อรา *Ganoderma* spp. ในพื้นที่ระบาด 7 จังหวัด รวบรวมได้ 55 ไอโซเลท ได้แก่ กระบี่ 22 ไอโซเลท คือ KBI01 KBI02 KBI03 KBI04 KBI05 KBI06 KBI07 KBI08 KBI09 KBI10 KBI11 KBI12 KBI13 KBI14 KBI15 KBI16 KBI17 KBI18 KBI19 KBI20 KBI21 และ KBI22 ตรัง 4 ไอโซเลท คือ TRG01 TRG02 TRG03 และ TRG04 นครศรีธรรมราช 7 ไอโซเลท คือ NRT01 NRT02 NRT03 NRT04 NRT05 NRT06 และ NRT07 สุราษฎร์ธานี 14 ไอโซเลท คือ SNI01 SNI02 SNI03 SNI04 SNI05 SNI06 SNI07 SNI08 SNI09 SNI10 SNI11 SNI12 SNI13 และ SNI14 ชุมพร 2 ไอโซเลท คือ CPN01 และ CPN02 ปทุมธานี 1 ไอโซเลท คือ PTI01 และพังงา 1 ไอโซเลท คือ PNA01 (Table 1) โดยพบการเกิดเชื้อรา *Ganoderma* spp. ได้ทั้งในปาล์มน้ำมันรอบที่ 1 อายุในช่วง 10-30 ปี แปลงที่เคยเป็นแปลงมะพร้าว เช่น NRT06 ตำบลเกาะหวด อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช และแปลงส้มเก่า ได้แก่ PTI01 ตำบลบึงช้าง อำเภอนางรอง จังหวัดปทุมธานี และยังพบว่าแปลงปาล์มน้ำมันที่ปล่อยต้นรอบที่ 1 ยืนต้นตายภายในแปลงเป็นแหล่งสะสมเชื้อ (source inoculum) สอดคล้องกับ Turner (1981) พบการระบาดของเชื้อรา *Ganoderma* spp. สามารถติดต่อกันจากการสัมผัสของรากระหว่างต้นที่เป็นโรคและต้นปกติ (Figure 3) และดอกเห็ดของเชื้อรา *Ganoderma* spp. สามารถเจริญเติบโตและสร้างดอกใหม่ต่อดอกเดิมที่แห้งแล้วได้ (Figure 4) เมื่อดอกเห็ดเจริญเต็มที่ที่มีการปล่อยสปอร์ผ่าน spore pore ได้ดอกเห็ด ซึ่งสปอร์เหล่านี้เป็นส่วนขยายพันธุ์ ของเชื้อราสาเหตุสามารถกระจายไปกับลม น้ำ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ได้ (Figure 5) เมื่อจัดกลุ่มลักษณะดอกเห็ด *Ganoderma* spp. สามารถแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ รูปร่างใบพัดมีก้านดอก 15 ไอโซเลท ได้แก่ KBI01 KBI03 KBI16 KBI18 KBI19 KBI20 NRT01 SNI01 SNI03 SNI10 SNI13 SNI14 CPN03 CPN04 และ PTE01 รูปร่างใบพัดไม่มีก้านดอก 25 ไอโซเลท ได้แก่ KBI02 KBI04 KBI05 KBI06 KBI08 KBI09 KBI10 KBI11 KBI13 KBI22 TRG02 TRG03 TRG04 NRT02 NRT04 NRT06 NRT07 SNI05 SNI11 SNI12 CPN01 CPN02 CPN05 CPN06 และ PNA01 ก้อนกลมมีก้านดอก 5 ไอโซเลท ได้แก่ NRT03 SNI02 SNI04 SNI08 และ SNI09 และก้อนกลมไม่มีก้านดอก 10 ไอโซเลท ได้แก่ KBI07 KBI12 KBI14 KBI15 KBI17 KBI21 TRG01 NRT05 SNI06 และ SNI07 (Figure 6) (Table 2)

2. การแยกเชื้อรา *Ganoderma* spp. จากดอกเห็ด

เมื่อแยกเชื้อรา *Ganoderma* spp. บนอาหาร PDA พบลักษณะโคโลนีสีขาวขุ่น ด้านหลังโคโลนีพบการเจริญของเส้นใยฝังลงในอาหาร PDA จนทำให้อาหารเลี้ยงเชื้อเกิดรอยแตกได้อย่างชัดเจน โดยโคโลนีเติบโตบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ขนาด 9 ซม. เฉลี่ย 10 วัน สอดคล้องกับ Bharudin *et al.* (2022) ศึกษาความหลากหลายโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *G. boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน พบว่าจากการแยกเชื้อราและเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ 7 วัน เชื้อรา *G. boninense* เกิดโคโลนีมีเส้นใยสีขาวจนถึงน้ำตาลฝงลึกลงในอาหาร PDA (Figure 7)

3. การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ ITS (internal transcribed spacer) ribosomal DNA

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าเชื้อรา *Ganoderma* spp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันที่ศึกษาในครั้งนี้จัดกลุ่มอยู่ร่วมกับเชื้อรา *G. boninense* จากฐานข้อมูล GenBank โดยมีค่าความน่าเชื่อถือในการจัดกลุ่ม ที่ 99 % (Figure 8) และจัดกลุ่มแยกกับเชื้อรา *G. lucidum* *G. tsugae* และ *G. applanatum*

โดย *G. lucidum* มีการใช้ในการแพทย์แผนโบราณในการบำรุงสุขภาพ เชื้อรา *G. tsugae* มีการเจริญเติบโตบนไม้ในสกุล *Tsuga* และเชื้อรา *G. applanatum* ที่มีเจริญบนต้นไม้ที่ตายแล้ว การศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Chong et al. (2011) ที่มีการแยกเชื้อสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันจากแปลงปลูกปาล์มน้ำมันในรัฐซาบะห์ ประเทศมาเลเซีย และทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ ITS rDNA ของเชื้อสาเหตุโรคที่แยกได้ โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันจัดกลุ่มอยู่ร่วมกับเชื้อรา *G. boninense* จากฐานข้อมูล และสอดคล้องกับการศึกษาของ Utomo et al. (2005) ซึ่งมีการจัดจำแนกชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันในสกุล *Ganoderma* spp. โดยการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ ITS rDNA พบว่า เชื้อรา *G. boninense* เป็นเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมัน การจัดจำแนกชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นเน่า โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ร่วมกับการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ทำให้จำแนกชนิดของเชื้อราได้อย่างถูกต้องและมีความแม่นยำยิ่งขึ้น

สรุปผลการทดลอง

จากการเก็บตัวอย่างเชื้อรา *Ganoderma* spp. 7 จังหวัด ได้แก่ กระบี่ (22 ไอโซเลท) ตรัง (4 ไอโซเลท) นครศรีธรรมราช (7 ไอโซเลท) สุราษฎร์ธานี (14 ไอโซเลท) ชุมพร (6 ไอโซเลท) ปทุมธานี (1 ไอโซเลท) และพังงา (1 ไอโซเลท) รวมทั้งสิ้น 55 ไอโซเลท พบการเกิดเชื้อรา *Ganoderma* spp. ได้ทั้งในปาล์มน้ำมันรอบที่ 1 อายุในช่วง 10-30 ปี แปลงปาล์มน้ำมันที่เคยเป็นแปลงมะพร้าวและแปลงส้ม จากการสำรวจพบว่าแปลงปาล์มน้ำมันที่ปล่อยต้นรอบที่ 1 ยืนต้นตายภายในแปลงเป็นแหล่งสะสมเชื้อซึ่งอาจจะระบาดไปสู่ต้นปาล์มน้ำมันในรอบที่ 2 ได้ ลักษณะดอกเห็ดแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ รูปร่างใบพัดมีก้านดอก รูปร่างใบพัดไม่มีก้านดอก รูปร่างก้อนกลมมีก้านดอก และรูปร่างก้อนกลมไม่มีก้านดอก สีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม พบทั้งมีและไม่มีขอบสีขาว โคลนินบน PDA มีสีขาวขุ่น ด้านหลังพบเส้นใยฝังลงในอาหาร PDA จนเกิดรอยแตกได้อย่างชัดเจนและเมื่อวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าเชื้อรา *Ganoderma* spp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันที่ศึกษาในครั้งนี้จัดกลุ่มอยู่ร่วมกับเชื้อรา *G. boninense* จากฐานข้อมูล GenBank โดยมีค่าความน่าเชื่อถือในการจัดกลุ่มที่ 99%

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานีและศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการทดลองนี้จนสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- พรพิมล อธิปัญญาคม ชนินทร ดวงสะอาด และ สุณีรัตน์ สีมะเตือ. 2556. การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยชีววิธี หน้า 97-114. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556. เล่ม 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- Bharudin, I., Wahab, Ab. AFF., Samad, Abd. MA., Xin, Yie. N., Zairun, MA., Bakar, Abu., Abdul, FD., Murad, AM. 2022. Review Update on the Life Cycle, Plant-Microbe Interaction, Genomics, Detection and Control Strategies of the Oil Palm Pathogen *Ganoderma boninense*. Biology (Basel). 11(2): 251.

- Chong, K. P., Lum, M. S., Foong, C. P., Wong, C. M. V. L., Atong, M., and Rossall, S. 2011. First identification of *Ganoderma boninense* isolated from Sabah based on PCR and sequence homology. *African Journal of Biotechnology*, 10(66), 14718-14723.
- De Hoog, G., Bowman, S., Graser, B., Haase, Y., El Fari, G., M., Melzer-Krick, B., & Untereiner, W. A. 1998. Molecular phylogeny and taxonomy of medically important fungi. *Medical Mycology*. 36: 52-56.
- Ian, A.H. 2017. The mycology of the Basidiomycetes. Heart rot and root rot in tropical Acacia plantations. Proceedings of a workshop held in Yogyakarta, Indonesia, 7– 9 February 2006. Canberra, ACIAR Proceedings No. 124.
- Larkin, M.A., Blackshields, G., Brown, N.P. R., Chenna, P.A., McGettigan, H., McWilliam, F., Valentin, I.M., Wallace, A., Wilm, R., Lopez, J.D., Thompson, T.J., Gibson and Higgins, D.G. 2007. Clusstal W and Clusstal X version 2.0 *Bioinformatics*. 23(21): 29447-2948.
- Turner PD. 1981. Oil Palm Diseases and Disorders. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Utomo, C., Werner, S., Niepold, F., and Deising, H. B. 2005. Identification of *Ganoderma*, causal agent of basal stem rot disease in oil palm using a molecular method. *Mycopathologia*, 159-170.
- Zimand, G., Valinsky, L., Elad, Y., Chet, I. and Manulis, S. 1994. Use of the RAPD procedure for the identification of *Trichoderma* strains. *Mycological Research* 98(5): 531-534.

Table 1 Isolate number of *Ganoderma* spp. and sampling locations.

Isolate	Location			
	District	Province	Latitude	Longitude
KBI01	Plai Phraya	Krabi	8.473112	98.802996
KBI02	Ao Luek	Krabi	8.484172	98.753613
KBI03	Ao Luek	Krabi	8.506167	98.710337
KBI04	Mueang	Krabi	8.202931	98.818807
KBI05	Khlong Thom	Krabi	8.025296	99.105411
KBI06	Ao Luek	Krabi	8.405835	98.740492
KBI07	Ao Luek	Krabi	8.405835	98.740492
KBI08	Ao Luek	Krabi	8.405835	98.740492
KBI09	Ao Luek	Krabi	8.405835	98.740492
KBI10	Ao Luek	Krabi	8.405835	98.740492
KBI11	Khao Phanom	Krabi	8.259917	99.036213
KBI12	Khao Phanom	Krabi	8.264208	99.066617
KBI13	Khao Phanom	Krabi	8.258294	99.073570
KBI14	Khao Phanom	Krabi	8.168755	99.024472
KBI15	Khlong Thom	Krabi	7.852481	99.139097
KBI16	Ko Lanta	Krabi	7.827602	99.095010
KBI17	Ko Lanta	Krabi	7.825644	99.093962
KBI18	Khlong Thom	Krabi	7.846162	99.134411
KBI19	Khlong Thom	Krabi	7.980521	99.137143
KBI20	Khlong Thom	Krabi	8.025519	99.105356
KBI21	Khlong Thom	Krabi	8.025529	99.105356
KBI22	Khlong Thom	Krabi	8.082371	99.142382
TRG01	Sikao	Trang	7.675463	99.316555
TRG02	Sikao	Trang	7.761930	99.323036
TRG03	Wang Wiset	Trang	7.781669	99.370017
TRG04	Wang Wiset	Trang	7.780596	99.371408
NRT01	Khanom	Nakhon Si Thammarat	9.167132	99.845362
NRT02	Hua Sai	Nakhon Si Thammarat	8.004494	100.211989
NRT03	Ron Phibun	Nakhon Si Thammarat	8.151689	99.827477

Table 1 Isolate number of *Ganoderma* spp. and sampling locations. (Cont.)

Isolate	Location			
	District	Province	Latitude	Longitude
NRT04	Bang Khan	Nakhon Si Thammarat	8.109146	99.450038
NRT05	Thung Song	Nakhon Si Thammarat	8.208292	99.533297
NRT06	Pak Phanang	Nakhon Si Thammarat	8.265404	100.091350
NRT07	Pak Phanang	Nakhon Si Thammarat	8.342674	100.087300
SNI01	Mueang	Surat Thani	9.145296	99.265000
SNI02	Donsak	Surat Thani	9.242676	99.626739
SNI03	Phraseang	Surat Thani	8.550331	99.052898
SNI04	Phraseang	Surat Thani	8.550331	99.052898
SNI05	Phraseang	Surat Thani	8.550331	99.052898
SNI06	Phraseang	Surat Thani	8.547007	99.057453
SNI07	Phraseang	Surat Thani	8.556886	99.115458
SNI08	Phraseang	Surat Thani	8.561099	99.112866
SNI09	Chaiya	Surat Thani	9.412561	99.197636
SNI10	Chaiya	Surat Thani	9.386932	99.234489
SNI11	Donsak	Surat Thani	9.237413	99.655418
SNI12	Mueang	Surat Thani	9.141936	99.655418
SNI13	Mueang	Surat Thani	9.098502	99.331306
SNI14	Kanchanadit	Surat Thani	9.143243	99.661145
CPN01	Lamae	Chumphon	9.791500	99.068166
CPN02	Tha Sae	Chumphon	10.713970	99.135065
CPN03	Mueang	Chumphon	10.524452	99.026549
CPN04	Lang Suan	Chumphon	9.987611	99.092460
CPN05	Sawi	Chumphon	10.185051	99.96046
CPN06	Tha Sae	Chumphon	10.671593	99.181225
PTE01	Nong Suea	Pathum Thani	14.181694	100.797420
PNA01	Khuraburi	Phangnga	9.087185	98.442235

Table 2 Morphological characteristics of each isolate of *Ganoderma* spp.

Isolate	Morphological characteristics				
	Pileus Shape	Marginal zone	Soft/Hard	Stipitate /Astipitate	Color
KBI01	Fan	Presence/Absence	Hard	Stipitate	Orange Brown
KBI02	Fan	Presence/Absence	Hard	Astipitate	Light Brown
KBI03	Fan	Presence/Absence	Hard	Astipitate	Orange Brown
KBI04	Fan	Presence/Absence	Hard	Astipitate	Dark Brown
KBI05	Fan	Presence/Absence	Hard	Astipitate	Dark Brown
KBI06	Fan	Presence/Absence	Hard	Astipitate	Light Brown
KBI07	Nodule	Absence	Hard	Astipitate	Dark Brown
KBI08	Fan	Absence	Soft	Astipitate	Dark Brown
KBI09	Fan	Absence	Hard	Astipitate	Dark Brown
KBI10	Fan	Presence/Absence	Soft	Astipitate	Dark Brown
KBI11	Fan	Absence	Soft	Astipitate	Dark Brown
KBI12	Nodule	Absence	Hard	Astipitate	Orange Brown
KBI13	Fan	Presence/Absence	Soft	Astipitate	Orange Brown
KBI14	Nodule	Absence	Hard	Astipitate	Dark Brown
KBI15	Nodule	Presence/Absence	Hard	Astipitate	Light Brown
KBI16	Fan	Presence/Absence	Soft	Stipitate	Dark Brown
KBI17	Nodule	Presence/Absence	Soft	Astipitate	Dark Brown
KBI18	Fan	Presence	Hard	Stipitate	Dark Brown
KBI19	Fan	Presence/Absence	Hard	Stipitate	น้ำตาลอ่อน
KBI20	Fan	Presence/Absence	Soft	Stipitate	Dark Brown
KBI21	Nodule	Absence	Soft	Astipitate	Dark Brown
KBI22	Fan	Presence	Hard	Astipitate	Dark Brown
TRG01	Nodule	Presence/Absence	Soft	Astipitate	Dark Brown
TRG02	Fan	Presence/Absence	Hard	Astipitate	Dark Brown
TRG03	Fan	Presence	Hard	Astipitate	Dark Brown
TRG04	Fan	Presence	Hard	Astipitate	Dark Brown
NRT01	Fan	Presence/Absence	Hard	Stipitate	Dark Brown
NRT02	Fan	Presence/Absence	Hard	Astipitate	Light Brown

Table 2 Morphological characteristics of each isolate of *Ganoderma* spp. (Cont.)

Isolate	Morphological characteristics				
	Pileus Shape	Marginal zone	Soft/Hard	Stipitate /Astipitate	Color
NRT03	Nodule	Presence/Absence	Soft	Stipitate	Orange Brown
NRT04	Fan	Presence/Absence	Hard	Astipitate	Dark Brown
NRT05	Nodule	Presence	Soft	Astipitate	Light Brown
NRT06	Fan	Absence	Hard	Astipitate	Dark Brown
NRT07	Fan	Presence	Hard	Astipitate	Dark Brown
SNI01	Fan	Presence/Absence	Hard	Stipitate	Dark Brown
SNI02	Nodule	Presence/Absence	Hard	Stipitate	Dark Brown
SNI03	Fan	Presence	Hard	Stipitate	Dark Brown
SNI04	Nodule	Presence	Hard	Stipitate	Dark Brown
SNI05	Fan	Absence	Hard	Astipitate	Dark Brown
SNI06	Nodule	Presence	Soft	Astipitate	Dark Brown
SNI07	Nodule	Presence/Absence	Hard	Astipitate	Orange Brown
SNI08	Nodule	Presence/Absence	Hard	Stipitate	Dark Brown
SNI09	Nodule	Absence	Hard	Stipitate	Dark Brown
SNI10	Fan	Presence	Hard	Stipitate	Orange Brown
SNI11	Fan	Presence	Hard	Astipitate	Dark Brown
SNI12	Fan	Presence	Hard	Astipitate	Dark Brown
SNI13	Fan	Presence	Hard	Stipitate	Dark Brown
SNI14	Fan	Presence	Hard	Stipitate	Dark Brown
CPN01	Fan	Presence/Absence	Hard	Astipitate	Dark Brown
CPN02	Fan	Presence	Hard	Astipitate	Dark Brown
CPN03	Fan	Presence	Hard	Stipitate	Dark Brown
CPN04	Fan	Presence	Hard	Stipitate	Dark Brown
CPN05	Fan	Presence	Hard	Astipitate	Dark Brown
CPN06	Fan	Presence	Hard	Astipitate	Dark Brown
PTE01	Fan	Presence/Absence	Soft	Stipitate	Dark Brown
PNA01	Fan	Presence	Hard	Astipitate	Orange Brown



Figure 1 Lower leaves collapsing and hanging downwards vertically from the point of attachment to the trunk, unopened spear leaves, and fruiting body on the basal stem of the oil palm tree are symptoms of BSR disease.



Figure 2 The stem of an oil palm tree was attacked by mycelia of *Ganoderma* spp.



Figure 3 Oil palm stumps as a source for accumulated *Ganoderma* spp.



Figure 4 Diversity of *Ganoderma* spp. Caused basal stem rot disease of oil palm.



Figure 5 Spore and spore pore of *Ganoderma* spp.



Figure 6 Group 1 fan shape with stipitate. (A) Group 2 fan shape with astipitate. (B) Group 3 nodule shape with stipitate. (C) and Group 4 nodule shape with astipitate (D)



Figure 7 Mycelia of *Ganoderma* spp. grown on PDA.

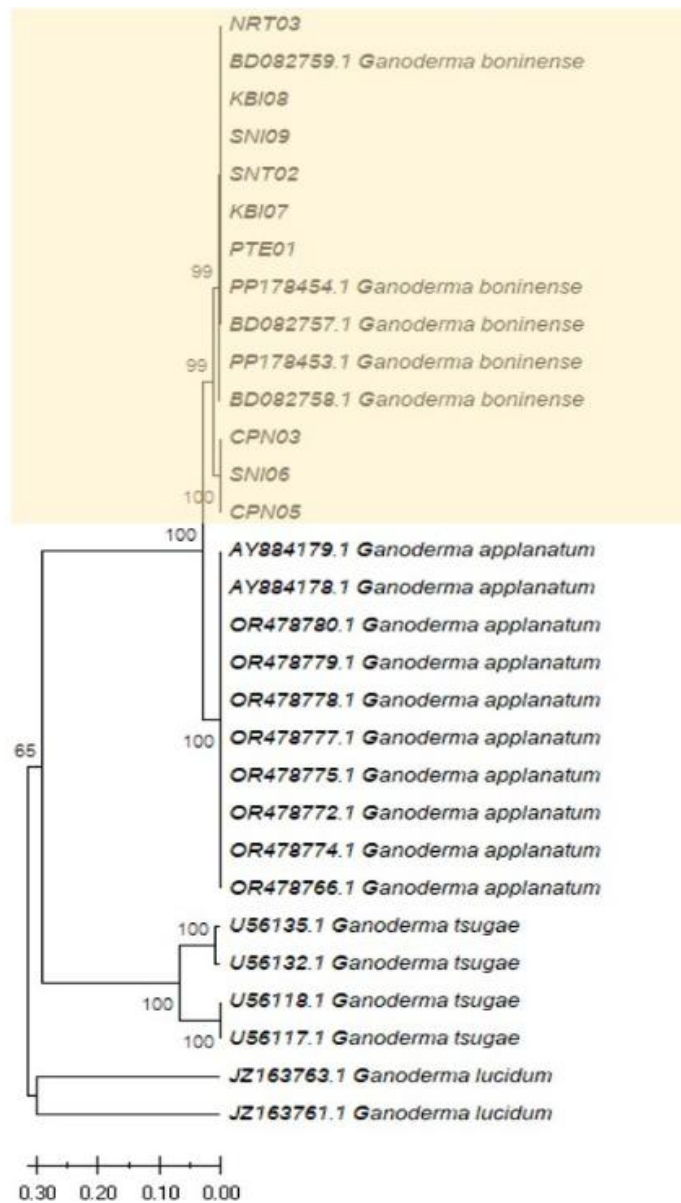


Figure 8 Phylogenetic tree of *Ganoderma* spp. with *G. boninense* from GenBank data base with a grouping similarity of 99%

จักจั่นอ้อย *Platypleura cespiticola* Boulard (Hemiptera: Cicadidae):

ชีววิทยา พืชอาหาร และศัตรูธรรมชาติ

Sugarcane Cicada, *Platypleura cespiticola* Boulard (Hemiptera: Cicadidae):

Biology, Host Plants and Natural Enemies

น้ำผึ้ง ชมภูเขียว^{1/*} สุวัฒน์ พูลพาน^{2/} ไพเราะ ขวัญงาม^{3/} ภาณุวัฒน์ มูลจันทร์^{3/} อนุวัฒน์ จันทรสวรรณ^{2/}

สุรรัตน์ ทองคำ^{4/} ทนุธรรม บุญฉิม^{1/} วีรกรณ์ แสงไสย^{1/}

Namphueng Chomphukhiao^{1/} Suwat Phoonphan^{2/} Pairoh Kwanngam^{3/} Phanuwat Moonjuntha^{3/}

Anuwat Chantharasuwan^{2/} Sureerat Tongkhum^{4/} Thanutham Boonchim^{1/} Weerakorn Saengsai^{1/}

ABSTRACT

The sugarcane cicada, *Platypleura cespiticola* Boulard is a key pest that damages sugarcane, resulting in reduced yields. With appropriate and effective management, the damage caused by this pest can be mitigated. The aim of this study was to investigate the biology, host plants, and natural enemies of *P. cespiticola* to provide information for developing pest control strategies. The biological study revealed that female adults lay eggs in groups within the midrib tissue of sugarcane leaves. Egg incubation lasted for 28 to 93 days. The nymph stage consists of five instars, with a developmental period of 257 to 403 days. Males longevity for 2 to 16 days, while females longevity for 1 to 18 days. For the survey of host plants and natural enemies, a simple random sampling method was employed in sugarcane fields of five provinces with known *P. cespiticola* infestations: Kanchanaburi, Chainat, Sing Buri, Suphan Buri and Ang Thong. A total of 4 fields (1 rai/field) per province were surveyed from October 2022 to September 2024. The study identified four host plant species where the cicadas lay their eggs: sugarcane (*Saccharum officinarum* L.), Napier grass (*Pennisetum purpureum* Schumach.), crowfoot grass (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd) and souther crabgrass (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.).

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40000

^{1/} Khon Kaen Field Crops Research Center, Sila, Mueang Khon Kaen, Khon Kaen, 40000

^{2/} ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ตำบลจรเข้มสามพัน อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี 72160

^{2/} Suphanburi Field Crop Research Center, Chorakhesamphan, U-Thong, Suphan Buri, 72160

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ตำบลหนองหญ้า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี 71000

^{3/} Kanchanaburi Agricultural Research and Development Center, Nong Ya, Mueang, Kanchanaburi 71000

^{4/} สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

^{4/} Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Ngamwongwan, Ladyao, Chatujak, Bangkok 10900

* Corresponding author: namphueng.c@hotmail.com

Natural enemies observed included fungal pathogens infecting *P. cespiticola*. A total of 24 fungal isolates were obtained, labeled SBR01-SBR24 and two isolates were selected for nucleotide sequencing of the ITS region of 18S rRNA. The isolate SBR23, which formed white colonies, showed 100% similarity with *Lecanicillium saksenae* (Kushwaha) Kurihara and Sukarno, while isolate SBR24, with green colonies, exhibited 93% similarity with *Trichoderma* spp. These fungi were identified for the first time as associated with *P. cespiticola*, and they show potential for pest control. Isolate SBR23 is promising for further studies on pest control efficacy, while isolate SBR24 requires further classification to explore its potential for sustainable pest management.

Keywords: *Platypleura cespiticola*; biology; host plant; natural enemies; sugarcane

บทคัดย่อ

จักจั่นอ้อย *Platypleura cespiticola* เป็นศัตรูที่สำคัญที่เข้าทำลายอ้อยทำให้อ้อยได้รับความเสียหาย ส่งผลให้ผลผลิตลดลง หากมีการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพจะสามารถแก้ปัญหาความเสียหายจากจักจั่นชนิดนี้ได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชีววิทยา พืชอาหาร และศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อยสำหรับเป็นข้อมูลในการหาแนวทางการป้องกันกำจัดจักจั่นอ้อย โดยการศึกษาชีววิทยาของจักจั่นอ้อย พบว่า ตัวเต็มวัยเพศเมีย วางไข่เป็นกลุ่มบริเวณภายในเนื้อเยื่อเส้นกลางใบอ้อย อายุไข 28-93 วัน ระยะตัวอ่อนมี 5 ระยะ อายุ 257-403 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้ อายุ 2-16 วัน และเพศเมีย อายุ 1-18 วัน สำหรับการสำรวจพืชอาหารและศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย สุ่มเก็บตัวอย่างแบบสุ่ม (Simple random sampling) จากแปลงอ้อยเกษตรกรในพื้นที่ที่มีการระบาดของจักจั่นอ้อย 5 จังหวัด ได้แก่ กาญจนบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง จังหวัดละ 4 แปลง แปลงละ 1 ไร่ ในช่วงเดือน ต.ค. 2565 - ก.ย. 2567 พบพืชอาหารที่จักจั่นอ้อยวางไข่ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ อ้อย หญ้าเนเปียร์ หญ้าปากควาย และหญ้าตีนนก ส่วนศัตรูธรรมชาติที่พบคือจักจั่นอ้อยถูกเชื้อราสาเหตุโรคเข้าทำลาย นำมาแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ได้จำนวน 24 ไอโซเลต ได้แก่ SBR01-SBR24 และคัดเลือกเชื้อราจำนวน 2 ไอโซเลต มาวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรม ITS ของ 18S rRNA ซึ่งเชื้อราไอโซเลต SBR23 ที่มีโคโลนีสีขาวมีความใกล้เคียงกัน 100% กับเชื้อรา *Lecanicillium saksenae* ส่วนเชื้อราไอโซเลต SBR24 ที่มีโคโลนีสีเขียวมีความใกล้เคียงกัน 93% กับเชื้อรา *Trichoderma* spp. ซึ่งเชื้อราทั้งสองชนิดเป็นเชื้อราที่ถูกค้นพบในจักจั่นอ้อย *P. cespiticola* เป็นครั้งแรก และมีรายงานในการนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชโดยมีแนวโน้มในการเข้าทำลายจักจั่นได้ เชื้อราไอโซเลต SBR23 จึงเหมาะสำหรับนำไปศึกษาประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช และเชื้อราไอโซเลต SBR24 ควรนำไปจัดจำแนกหาชนิดที่แน่ชัดเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมศัตรูพืชอย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ: จักจั่นอ้อย *Platypleura cespiticola*; ชีววิทยา; พืชอาหาร; ศัตรูธรรมชาติ; อ้อย

บทนำ

ปัญหาสำคัญในการปลูกอ้อยที่ทำให้ผลผลิตลดลง ต้นชะงักการเจริญหรือตาย มีสาเหตุสำคัญมาจากการเข้าทำลายของศัตรูพืช โดยเฉพาะแมลงศัตรูพืช ซึ่งความสูญเสียของอ้อยจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูอ้อยมีประมาณ 25% ของแต่ละปี (ณัฐกฤต และอนุวัฒน์, 2544) แมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ ตัวหนอนยาวอ้อย *Dorystenes buqueti* Guerin แมลงนูนหลวง *Lepidiota stigma* Fabricius หนอนกอสีชมพู *Sesamia inferens* (Walker) หนอนกอสีขาว *Scirpophaga excerptalis* (Walker) หนอนกอแถบลาย *Chilo infuscatellus* Snellen

หนอนกอลายจุด *Chilo sacchariphagus* (Bojer) และเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล *Perkinsiella saccharicida* Kirkaldy เป็นต้น (วิวัฒน์, 2539; ณัฐกฤต และอนุวัฒน์, 2544; สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563) นอกจากนี้ยังมีจักจั่น *Platypleura cespiticola* Boulard ในประเทศไทยพบครั้งแรกในทุ่งหญ้าคา ที่อำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (Boulard, 2013) เมื่อปี พ.ศ. 2559 พบจักจั่นชนิดนี้เข้าทำลายอ้อยครั้งแรกในพื้นที่ปลูกอ้อย จังหวัดสุพรรณบุรี ในอ้อยอายุประมาณ 2-3 เดือน ที่อำเภอสามชุกและอำเภอสรีประจันต์ ประมาณ 350 ไร่ อ้อยมีอาการใบแห้งคล้ายอาการขาดน้ำ ต้นแคระแกร็นไม่เจริญเติบโต ถ้ารุนแรงมากจะทำให้อ้อยตายทั้งกอ (เกศสุตา และ วาริ, 2559; สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2559) ต่อมาในปี พ.ศ. 2562 พบการระบาดของในจังหวัดสุพรรณบุรีเพิ่มขึ้นเป็น 4,423 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2562) ในปี พ.ศ. 2565-2567 ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ร่วมกับศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นได้ศึกษาประชากรจักจั่นอ้อยและปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดในพื้นที่ปลูกอ้อยที่สำคัญยังพบการระบาดจักจั่นอ้อยในจังหวัดสุพรรณบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี และกาญจนบุรี โดยเฉพาะอำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี และอำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี หลายแปลงมีการเข้าทำลายของจักจั่นอ้อยอย่างรุนแรงทำให้เกษตรกรต้องรีบแปลงปลูกพืชอื่นทดแทน เนื่องจากระยะตัวอ่อนจักจั่นอาศัยอยู่ในดิน ทำให้ควบคุมได้ยาก ถ้าระบาดรุนแรงอาจทำให้อ้อยตายได้

สำหรับการควบคุมจักจั่นอ้อย *P. cespiticola* ยังไม่มีรายงาน อาจเนื่องจากเป็นแมลงศัตรูชนิดใหม่ที่พบเข้าทำลายอ้อย แต่ในประเทศสาธารณรัฐอิสลามอิหร่านมีรายงานการใช้ลูมิโนซิลิเกต (kaolin) ร่วมกับดินไดอะตอมไมต์ (Diatomaceous earth) ป้องกันการวางไข่ของจักจั่นอ้อย *Psalmocharias althageos* ในไร่อ้อยได้ 50% (Valizadeh et al., 2013) ซึ่งการใช้สารเคมีอาจเป็นอันตรายต่อแมลงที่มีประโยชน์ หากใช้ผิดวิธีอาจส่งผลกระทบต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม ซึ่งการป้องกันกำจัดโดยชีววิธีก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถลดความเสียหายของผลผลิตที่เกิดจากการเข้าทำลายของศัตรูอ้อยลงได้ เป็นอีกวิธีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและปลอดภัยต่อผู้ใช้ด้วย ถ้าสามารถแก้ปัญหาการระบาดของจักจั่นอ้อยได้อย่างน้อย 10% ของพื้นที่ระบาดจากข้อมูลการระบาดในปี พ.ศ. 2562 หรือประมาณ 442 ไร่ คิดเป็นมูลค่าประมาณ 3,325,741 บาท โดยคิดที่ผลผลิตเฉลี่ย 10,749 กก./ไร่ และราคา 0.70 บาท/กก. (442 ไร่ $\times$ 10,749 กก. $\times$ 0.70 บาท) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) การป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้ยังมีข้อมูลไม่เพียงพอต่อการนำมาใช้ในสภาพแปลง ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาชีววิทยา พืชอาหาร และศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย *P. cespiticola* สำหรับเป็นข้อมูลที่นำไปต่อยอดการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดโดยชีววิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เป็นวิธีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตอ้อยได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การศึกษาชีววิทยาของจักจั่นอ้อย *P. cespiticola*

เพาะอ้อยพันธุ์ กวก. ขอนแก่น 3 แบบชำข้อในกล่องพลาสติกทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 ซม. สูง 9 ซม. ให้มีอายุประมาณ 2-3 สัปดาห์ (Figure 1) และปลูกอ้อยในกระถาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว อายุประมาณ 4-5 เดือน (Figure 2) สำหรับจักจั่นอ้อยตัวเต็มวัยวางไข่ เก็บรวบรวมจักจั่นระยะตัวอ่อนในสภาพธรรมชาติจากแปลงอ้อยเกษตรกรในพื้นที่ ต.หนองกระทุ่ม อ.ค่ายบางระจัน จ.สิงห์บุรี มาเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ (Figure 3) จนกระทั่งจักจั่นอ้อยเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย แยกจักจั่นอ้อยเพศผู้และเพศเมียปล่อยในกรงที่มีต้นอ้อยอยู่ (Figure 4) เมื่อจักจั่นอ้อยวางไข่ แยกไข่จำนวน 100 ฟอง เพาะเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22 ซม. สูง 9 ซม. เมื่อจักจั่นอ้อยฟักเป็นตัวอ่อน แยกเพาะเลี้ยงในเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 ซม. สูง 9 ซม. ที่มีอ้อยอยู่ เพาะเลี้ยงจักจั่นอ้อยให้เจริญเติบโตครบวงจรชีวิต (Figure 5) สังเกตและเก็บข้อมูลทุก 3 วัน บันทึกข้อมูลช่วงอายุจากระยะไข่จนถึงระยะตัวเต็มวัย จำนวนที่รอดและตายในแต่ละช่วงอายุ จำนวนไข่ที่ตัวเต็ม

วัยเพศเมียวางทุกวัน สัตส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย ขนาดความกว้างลำตัว ความยาวลำตัว และความกว้างหัวกะโหลก และลักษณะของจักจั่นอยู่ในแต่ละช่วงอายุ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ

2. การสำรวจพืชอาหารและศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย

สำรวจพืชอาหารและศัตรูธรรมชาติโดยสุ่มเก็บตัวอย่างจักจั่นอ้อยทั้งตัวที่แข็งแรงและตัวที่ถูกเชื้อสาเหตุโรคเข้าทำลายแบบสุ่ม (Simple random sampling) จากแปลงอ้อยเกษตรกรในพื้นที่ที่มีการระบาดของจักจั่นอ้อย 5 จังหวัด ได้แก่ กาญจนบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง จังหวัดละ 4 แปลง แปลงละ 1 ไร่ ในช่วงเดือน ต.ค. 2565 – ก.ย. 2567 สำหรับการศึกษาพืชอาหารของจักจั่นอ้อยโดยการสำรวจการวางไข่ในวัชพืชที่พบในแปลงอ้อยและบริเวณขอบแปลง และการสุ่มเก็บตัวอย่างจักจั่นอ้อยโดยใช้จอบขุดบริเวณรากอ้อยให้ลึกประมาณ 30-50 ซม. แปลงละ 10 จุด เก็บรวบรวมตัวอ่อนจักจั่นอ้อยทั้งตัวที่ตายที่ถูกเชื้อสาเหตุโรคเข้าทำลายและตัวที่ยังมีชีวิตอยู่ในใส่กล่องพลาสติกแบบแยกกล่อง จากนั้นนำจักจั่นอ้อยตัวที่ตายจากเชื้อสาเหตุโรคนำไปแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ในสภาพห้องปฏิบัติการ ส่วนตัวที่ยังมีชีวิตนำมาเพาะเลี้ยงในกล่องพลาสติกที่มีต้นอ้อยเพาะแบบชำข้ออายุประมาณ 2-3 สัปดาห์ เพื่อเป็นอาหารของตัวอ่อนในสภาพห้องปฏิบัติการ สังเกตตัวอ่อนจักจั่นอ้อยทุก 3 วัน หลังจากเก็บมาเป็นเวลา 1 เดือน หากพบตัวอ่อนที่ตายจากเชื้อสาเหตุโรคเข้าทำลายนำไปแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) นำเชื้อราที่ได้จากการแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ มาเพาะเลี้ยงลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มที่ระดับอุณหภูมิ $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$ นาน 14 วัน ตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเส้นใย (รูปร่างและสีของโคโลนี) และรูปร่างสปอร์ของเชื้อราทุกไอโซเลท บันทึกชนิดของวัชพืชที่พบการวางไข่ของจักจั่นอ้อยและชนิดของศัตรูธรรมชาติ

3. การจัดจำแนกชนิดของเชื้อราด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล

1. คัดเลือกเชื้อราที่พบในจักจั่นอ้อยที่ตายหลังจากเก็บจากแปลงมาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจำนวน 2 ไอโซเลท ส่งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เพื่อวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรม ITS ของ 18S rRNA โดยใช้ไพรเมอร์ ITS1 (forward: TCCGTAGGTGAACCTTGCGG) and ITS4 (reverse: TCCTCCGCTTATTGATATGC) (White *et al.*, 1990)

2. วิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ ITS ของ 18S rRNA โดยเปรียบเทียบกับลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อราในฐานข้อมูลสากล Genbank จาก the National Center for Biotechnology Information, NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast>) ด้วยวิธีการ BLAST (basic local alignment search tool, NCBI), (Altschul *et al.*, 1990) คัดเลือกสายพันธุกรรมของเชื้อราที่มีความใกล้เคียงจากฐานข้อมูลสากล Genbank ด้วยการจัดเรียงลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ได้ด้วยโปรแกรม CLASTALX (Thompson *et al.*, 1997)

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ phylogenetic analysis ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ neighbor-joining โดยยืนยันระดับความสัมพันธ์ของแต่ละชนิด ด้วยวิธีการ Bootstrap จำนวน 1,000 ครั้ง ด้วยโปรแกรม MEGA 11 software (<http://www.megasoftware.net/>)

ระยะเวลาการศึกษา

เริ่มต้น เดือน ต.ค. 2565 – ก.ย. 2567

สถานที่ทำการทดลอง

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และแปลงเกษตรกร จ.กาญจนบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การศึกษาชีววิทยาของจักจั่นอ้อย *P. cespitcola*

จากการศึกษาชีววิทยาของจักจั่นอ้อยในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่า ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มบริเวณภายในเนื้อเยื่อเส้นกลางใบอ้อย (Figure 6) ไข่มีลักษณะยาวรี เมื่อวางใหม่มีสีขาวขุ่น (Figure 7A) เริ่มใสและมีจุดสีแดง 2 จุด เมื่อใกล้ฟัก (Figure 7B) ขนาดไข่กว้างเฉลี่ย 0.37 ± 0.01 มล. ยาวเฉลี่ย 1.66 ± 0.19 มล. อายุไข่ 28-93 วัน ระยะตัวอ่อนอาศัยอยู่ในดินบริเวณรอบและใต้รากอ้อย โดยขุดดินเป็นรูยาวอาศัยภายในรู (Figure 8A) เมื่อใกล้ฟักเป็นตัวเต็มวัยจะเคลื่อนย้ายจากรูใต้ดินขึ้นมาบริเวณผิวดินเพื่อลอกคราบ (Figure 8B and 8C) ลักษณะของตัวอ่อน ส่วนหัว หนวด ออก ท้อง และขา เมื่อฟักใหม่มีลักษณะสีแดงใส (Figure 9A) หลังจากนั้นเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่น (Figure 9B) เมื่อใกล้ลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยตาจะมีสีแดง (Figure 9C) ขนาดของระยะตัวอ่อนวัยที่ 1-5 และระยะตัวเต็มวัยดัง Table 1 และอายุของตัวอ่อนวัยที่ 1-5 และระยะตัวเต็มวัยดัง Table 2 ส่วนตัวเต็มวัยอาศัยอยู่บริเวณใบและยอดอ้อย ลักษณะของตัวเต็มวัย ส่วนหัวสีดำ ตาสีแดง หนวดสีน้ำตาล ออกสีน้ำตาลสลับแถบเหลือง ปีกสีน้ำตาลเหลือง และขาน้ำตาล ตัวเต็มวัยเพศผู้มีขนาดลำตัวเล็กกว่าเพศเมีย มีแผ่นปิดอวัยวะทำเสียง (operculum) ใหญ่กว่าเพศเมีย ส่วนปลายท้องของเพศเมียเล็กเรียวยาวเป็นรูปกรวยยาวกว่าเพศผู้เล็ก (Figure 10)

2. การสำรวจพืชอาหารและศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย

จากการสำรวจพืชอาหารและศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อย ในพื้นที่ที่มีการระบาดของจักจั่นอ้อย 5 จังหวัด ได้แก่ กาญจนบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง ในช่วงเดือน ต.ค. 2565 – ก.ย. 2567 พบพืชอาหารที่จักจั่นอ้อยวางไข่ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ อ้อย *Saccharum officinarum* L. หญ้าเนเปียร์ *Pennisetum purpureum* Schumacher. หญ้าปากควาย *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd และหญ้าตีนนก *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel. ส่วนศัตรูธรรมชาติพบจักจั่นอ้อยถูกเชื้อราสาเหตุโรคเข้าทำลายที่เก็บจากจังหวัดสิงห์บุรี เพียงจังหวัดเดียว นำมาแยกเชื้อราจากตัวอย่างจักจั่นอ้อยให้บริสุทธิ์ได้จำนวน 24 ไอโซเลท ได้แก่ SBR01-SBR24 (Table 3) ลักษณะของเส้นใยของเมื่อแยกเชื้อราจากตัวอย่างจักจั่นอ้อยให้บริสุทธิ์ จำนวน 24 ไอโซเลท มีลักษณะเส้นใยหลากหลาย ได้แก่ เส้นใยสีน้ำตาลอมขาว สีขาวขบหยัก สีขาวอมเทาเป็นคลื่นเล็กน้อย สีขาวราบไปกับอาหาร สีขาวครีมเป็นคลื่นเล็กน้อย สีขาวเป็นคลื่นเล็กน้อย สีขาวอมม่วง และสีเขียวเข้มเป็นผงหรือขุย คล้ายฝุ่นที่ผิวของอาหาร (Figure 11)

3. การจัดจำแนกชนิดของเชื้อราด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล

จากการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ 18S rDNA/ITS พบว่า เชื้อราไอโซเลท SBR23 ที่มีโคโลนีสีขาวมีความใกล้เคียงกัน 100% กับเชื้อรา *Lecanicillium saksenae* หมายเลขจำเพาะลำดับนิวคลีโอไทด์ (acc. no.) ได้แก่ PV290765.1 (isolate IS0104), AB378520.1 (isolate: KYK00236), AB360362.1 (strain: BTCC-F20), KF472156.1 (isolate Ecu121), AB360351.1 (strain BTCC F26) และ AB360352.1 (strain BTCC F29) และมีความแตกต่างจากเชื้อรา *Verticillium sinense* acc. no. AJ292417.1 (strain CBS 567.95) (Figure 12) ขณะที่เชื้อราไอโซเลท SBR24 ที่มีโคโลนีสีเขียวจัดอยู่ใน genus *Trichoderma* sp. มีความใกล้เคียงกัน 93% กับเชื้อรา *Trichoderma* spp. หมายเลขจำเพาะลำดับนิวคลีโอไทด์ (acc. no.) ได้แก่ OQ616502.1 (isolate EM13), MW280120.1 (isolate 4 ITS4 A06), OQ244438.1 (isolate SST21), OP838966.1 (isolate ITS4), PP402684.1 (isolate T-11) และ OQ659412.1 (isolate ENA13) และมีความแตกต่างจากเชื้อรา *V. sinense* acc. no. AJ292417.1 (strain CBS 567.95) (Figure 13) ซึ่งจากรายงานของ Sreeja et al. (2025) พบว่า เชื้อรา *L. saksenae* มีความสามารถในการเข้าทำลายไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* ระยะ J2 ได้ถึง 100%

หลัง 96 ชม. นอกจากนี้ Hari Sankar & Reji Rani (2018) ยังรายงานว่าเชื้อราชนิดนี้สามารถควบคุมแมลงสิ่ง *Leptocoris acuta* ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยได้ 100% ภายใน 72 ชม และเชื้อรา *Trichoderma* spp. มีความสามารถในการควบคุมศัตรูพืชได้โดยตรงผ่านกลไกการเป็นปฏิปักษ์ และการสร้างสารเมตาโบไลต์ทุติยภูมิที่มีฤทธิ์ฆ่าแมลง สารยับยั้งการกิน และสารไล่แมลง และยังสามารถควบคุมได้โดยอ้อมผ่านการกระตุ้นระบบป้องกันตนเองของพืชแบบเป็นระบบ การดึงดูดศัตรูธรรมชาติ หรือการเป็นปฏิปักษ์ต่อจุลินทรีย์ที่อยู่ร่วมกับแมลงศัตรูพืช ซึ่งมีการรายงานสามารถควบคุมศัตรูพืชโดยตรงในไรแดงและแมลงหลายชนิดในอันดับ Blattodea, Hemiptera, Orthoptera, Diptera, Coleoptera (Poveda, 2021) และ Lepidoptera (Dwisandi et al., 2024) นอกจากนี้ยังมีการใช้เชื้อรา *Trichoderma* sp. ควบคุมหนอนกระทู้ผีเสื้อ *Spodoptera littoralis* อีกด้วย (Montre, 2023; Dwisandi et al., 2024) ซึ่งจากรายงานมีการนำเชื้อรา *Trichoderma* spp. ไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้หลากหลายชนิด ควรนำไปจัดจำแนกให้ทราบชนิดที่แน่ชัดสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาชีววิทยาของจักจั่นอ้อยตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มบริเวณภายในเนื้อเยื่อเส้นกลางใบอ้อย อายุไข่ 28-93 วัน ลักษณะไข่และตัวอ่อนสีขาวขุ่น ระยะตัวอ่อนมี 5 วัย อายุ 257-403 วัน ตัวเต็มวัยส่วนหัวสีดำ ตาสีแดง หนวดสีน้ำตาล ออกสีน้ำตาลสลับแถบเหลือง ปีกสีน้ำตาลเหลือง และขาน้ำตาล ตัวเต็มวัยเพศผู้มีขนาดลำตัวเล็กกว่าเพศเมีย เพศผู้อายุ 2-16 วัน และเพศเมีย อายุ 1-18 วัน สำหรับการสำรวจพืชอาหารและศัตรูธรรมชาติของจักจั่นอ้อยในพื้นที่ที่มีการระบาดของจักจั่นอ้อย 5 จังหวัด ได้แก่ กาญจนบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง ในช่วงเดือน ต.ค. 2565 – ก.ย. 2567 พบพืชอาหารที่จักจั่นอ้อยวางไข่ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ อ้อย หญ้าเนเปียร์ หญ้าปากควาย และหญ้าตีนนก ส่วนจักจั่นที่ตายจากเชื้อสาเหตุโรคที่เก็บจากแปลงอ้อยพบในจังหวัดสิงห์บุรีเพียงจังหวัดเดียว นำมาแยกเชื้อราจากตัวอย่างจักจั่นอ้อยให้บริสุทธิ์ได้ จำนวน 24 ไอโซเลท ได้แก่ SBR01-SBR24 โดยคัดเลือกเชื้อราที่พบในจักจั่นอ้อยที่ตายหลังจากเก็บจากแปลงมาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจำนวน 2 ไอโซเลท มาวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรม ITS ของ 18S rRNA ซึ่งเชื้อราไอโซเลท SBR23 ที่มีโคโลนีสีขาวมีความใกล้เคียงกัน 100% กับเชื้อรา *L. Sakseae* และเชื้อราไอโซเลท SBR24 ที่มีโคโลนีสีเขียวย จัดอยู่ใน genus *Trichoderma* sp. มีความใกล้เคียงกัน 93% กับเชื้อรา *Trichoderma* spp. ซึ่งเชื้อราทั้งสองชนิดเป็นเชื้อราที่ถูกค้นพบในจักจั่นอ้อย *P. cespiticola* เป็นครั้งแรก และเป็นเชื้อราที่มีรายงานการนำไปใช้ในการควบคุมแมลงโดยชีววิธีได้ควรนำไปศึกษาถึงประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดจักจั่นอ้อย *P. cespiticola* และแมลงชนิดอื่นเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) โดยคณะผู้วิจัย ขอขอบคุณศูนย์วิจัยพืชไร่นองแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่นองสุพรรณบุรี และสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำวิจัย รวมทั้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้ให้ความช่วยเหลือระหว่างทำงานวิจัย เกษตรกรผู้ปลูกอ้อยจังหวัด กาญจนบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง สำหรับพื้นที่และตัวอย่างในการทำวิจัย ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2562. รายงานสถานการณ์ศัตรูพืชไร่ ณ วันที่ 2 ตุลาคม 2562. แหล่งข้อมูล: <http://www.ppsf.doae.go.th>. สืบค้นวันที่ 2 ตุลาคม 2567.
- เกศสุตา สนศิริ และ วาริ หงษ์พฤกษ์. 2559. จักจั่น *Platypleura cespiticola* Boulard (Hemiptera: Cicadidae: Cicadinae) แมลงศัตรูอ้อยที่ควรเฝ้าระวัง. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 34(1): 66-67.
- ณัฐกฤต พัทธกิจ และอนันต์ จันทรสวรรณ. 2544. แมลงศัตรูอ้อยโรงงาน อ้อยเคี้ยว อ้อยคั่นน้ำ และการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่น ๆ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 102 หน้า.
- วิวัฒน์ เสือสะอาด. 2539. แมลงศัตรูอ้อยพืชและพืชไร่และศัตรูธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคกลาง. 199 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2559. สถานการณ์การระบาดของจักจั่นและด้วงหนวดยาวอ้อย. ใน: เอกสารประกอบการสัมมนา ยุทธศาสตร์งานวิจัย: ก้าวต่อไปกับพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ระหว่างวันที่ 24-26 สิงหาคม 2559 ณ แพนตาซีรีสอร์ท อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2563. เทคโนโลยีการผลิตอ้อย. เอกสารคำแนะนำ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 10 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. แหล่งข้อมูล: <https://www.oae.go.th/view/1/ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร/TH-TH>. สืบค้นวันที่ 2 ตุลาคม 2567.
- Altschul, S.F., W. Gish, W. Miller, E.W. Myers, and D.J. Lipman. 1990. Basic local alignment search tool. *Journal of Molecular Biology*, 215(3), 403-410.
- Boulard, M. 2013. The Cicadas of Thailand Volume 2: Taxonomy and Sonic Ethology. Siri Scientific Press. Manchester, UK. 436 p.
- Dwisandi, R. F., M. Miranti, D. Prismantoro, M. Alizadeh, M.S. Mispan, W. Hermawan, Z. Mohamed, F. Doni and R.C. Joshi. 2024. *Trichoderma* for managing Lepidopteran insect pests: Current understanding and future directions. *Biological Control*, 197 (2024) 105604. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2024.105604>.
- Hari Sankar, S.S. and O.P. Reji Rani. 2018. Pathogenicity and field efficacy of the entomopathogenic fungus, *Lecanicillium saksenae* Kushwaha, Kurihara and Sukarno in the management of rice bug, *Leptocorisa acuta* Thunberg. *Journal of Biological Control*, 32(4): 230-238.
- Poveda, J. 2021. *Trichoderma* as biocontrol agent against pests: New uses for a mycoparasite. *Biological Control*, 159 (2021) 104634. doi.org/10.1016/j.biocontrol.2021.104634.
- Sreeja, P., O.P. Reji Rani and M. Chellappan. 2025. *Lecanicillium saksenae*: a novel nematophagous fungus against root knot nematode, *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) from Kerala, India. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 28(2): 102416. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2025.102416>.

- Thompson, J.D., T.J. Gibson, F. Plewniak, F. Jeanmougin and D.G. Higgins. 1997. The CLUSTAL_X windows interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools. *Nucleic Acids Research*, 25(24): 4876-4882.
- Valizadeh, H., H. Abbasipour, H. Farazmand and A. Askarianzadeh. 2013. Evaluation of Kaolin Application on Oviposition Control of the Vine Cicada, *Psalmocharias alhageos* (Homoptera:Cicadidae) in Vineyards. *Entomologia Generalis*, 34(4): 279-286.
- White, T.J., T. Bruns, S. Lee and J. Taylor. 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. (pp. 315–322). In Innis, M.A., D.H. Gelfand, J.J. Sninsky and T.J. White, (Eds.). *PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications*. San Diego: Academic Press.

Table 1 The body size of *Platypleura cespiticola* Boulard reared on sugarcane variety DOA Khon Kaen 3 under laboratory condition at $29\pm 2^{\circ}\text{C}$ and $58\pm 2\%$ RH.

Developmental stages		N	Mean $\pm$ S.D. (mm)			
			Width		Length	
Egg		30	0.37 $\pm$ 0.01		1.66 $\pm$ 0.19	
			Head	Thorax	Abdomen	Head- Abdomen
Nymph:	Instar I	10	0.28 $\pm$ 0.03	0.42 $\pm$ 0.02	0.30 $\pm$ 0.02	1.07 $\pm$ 0.06
	Instar II	10	0.58 $\pm$ 0.09	0.69 $\pm$ 0.17	0.72 $\pm$ 0.15	1.82 $\pm$ 0.31
	Instar III	10	1.48 $\pm$ 0.58	1.84 $\pm$ 0.64	2.21 $\pm$ 0.78	4.39 $\pm$ 1.37
	Instar IV	10	2.34 $\pm$ 0.14	2.71 $\pm$ 0.24	3.59 $\pm$ 0.69	6.62 $\pm$ 1.51
	Instar V	10	5.11 $\pm$ 0.36	5.75 $\pm$ 0.48	6.51 $\pm$ 0.45	10.73 $\pm$ 1.14
Adult:	Male	10	7.25 $\pm$ 0.25	8.00 $\pm$ 0.87	7.83 $\pm$ 0.63	16.58 $\pm$ 1.23
	Female	10	7.17 $\pm$ 0.29	7.67 $\pm$ 0.29	7.58 $\pm$ 0.38	16.42 $\pm$ 1.01

Table 2 Durations of developmental stages of *Platypleura cespiticola* Boulard reared on sugarcane variety DOA Khon Kaen 3 under laboratory condition at $29\pm 2^{\circ}\text{C}$ and $58\pm 2\%$ RH.

Developmental stages		N	Mean $\pm$ S.D. (Day)	Range (Day)
Egg		108	45.99 $\pm$ 13.66	28-93
Nymph:	Instar I	108	19.47 $\pm$ 4.50	10-36
	Instar II	89	30.34 $\pm$ 11.78	11-49
	Instar III	77	34.84 $\pm$ 13.79	16-97
	Instar IV	50	45.14 $\pm$ 21.82	15-113
	Instar V	35	208.57 $\pm$ 41.80	133-275
Total nymph		35	341.37 $\pm$ 31.97	257-403
Adult:	Male	13	8.69 $\pm$ 4.61	2-16
	Female	19	6.58 $\pm$ 4.79	1-18

Table 3 Locations of sampling fields and the number of cicadas, natural enemies, and host plants of sugarcane cicadas, *Platypleura cespiticola* Boulard surveyed from October 2022 to September 2024 (10 samples).

Province	Plot no.	Location (Subdistrict/ District)	Coordinates		Soil Temp. (°C)	Soil Moisture (%)	pH	No. of <i>P.</i> <i>cespiticola</i> nymphs*	No. of Infected <i>P. cespiticola</i> nymph*	Isolate	No. of <i>P.</i> <i>cespiticola</i> egg*	Host plant**
			N	E								
Kanchanaburi	1	Wang Sala/ Tha Muang	13°57'55.3	99°40'53.6	32.54	70.09	7.8	N/A	-	-	N/A	-
	2	Lat Ya/ Mueang	14°01'19.4	99°21'43.0	32.17	70.61	8.2	N/A	-	-	N/A	-
	3	Ban Kao/ Mueang	13°56'42.6	99°18'30.2	32.74	70.74	6.8	N/A	-	-	N/A	-
	4	Wang Yen/ Mueang	13°55'25.4	99°19'06.5	33.21	74.78	8.1	N/A	-	-	N/A	-
Chai Nat	1	Dong Khon/ Sankhaburi	14°59'19.7	100°09'09.6	32.64	67.59	6.5	N/A	-	-	N/A	-
	2	Bang Khut/ Sankhaburi	14°58'59.0	100°10'04.8	33.09	74.06	6.4	N/A	-	-	N/A	-
	3	Bang Khut/ Sankhaburi	14°57'36.8	100°10'14.9	33.00	79.51	6.2	N/A	-	-	250	<i>S. officinarum</i>
	4	Bang Khut/ Sankhaburi	14°57'52.8	100°10'27.2	34.15	76.55	6.7	N/A	-	-	450	<i>S. officinarum</i>
Sing Buri	1	Nong Krathum/ Khai Bang Rachan	14°48'49.6	100°12'57.9	34.29	72.74	7.5	N/A	-	-	N/A	-
	2	Nong Krathum/ Khai Bang Rachan	14°48'37.8	100°13'48.9	33.50	76.55	7.2	30	N/A	-	910	<i>S. officinarum</i>
	3	Nong Krathum/ Khai Bang Rachan	14°47'55.0	100°13'14.0	33.47	77.35	6.3	828	22	SBR01- SBR24	2,450	<i>S. officinarum</i> <i>P. purpureum</i> <i>D. aegyptium</i> <i>D. ciliaris</i>
	4	Nong Krathum/ Khai Bang Rachan	14°48'27.2	100°12'42.5	33.87	71.69	6.5	7	N/A	-	1,730	<i>S. officinarum</i>

Table 3 Locations of sampling fields and the number of cicadas, natural enemies, and host plants of sugarcane cicadas, *Platypleura cespitcola* Boulard surveyed from October 2022 to September 2024 (10 samples). (continue)

Suphan Buri	1	Don Pru/ Si Prachan	14°40'32.7	100°09'25.4	31.44	69.37	6.3	N/A	-	-	N/A	-
	2	Wang Luek/ Sam Chuk	14°46'08.3	100°09'02.0	34.48	73.96	7.7	12	N/A	-	1,810	<i>S. officinarum</i>
	3	Wang Luek/ Sam Chuk	14°46'22.0	100°08'15.6	34.82	70.90	6.4	10	N/A	-	740	<i>S. officinarum</i>
	4	Wang Luek/ Sam Chuk	14°44'36.5	100°07'51.3	40.77	68.70	7.7	N/A	-	-	790	<i>S. officinarum</i>
Ang Thong	1	Wang Nam Yen/ Saweang Ha	14°44'08.6	100°15'18.8	32.49	71.08	6.7	N/A	-	-	N/A	-
	2	Wang Nam Yen/ Saweang Ha	14°44'17.1	100°15'02.6	33.75	69.33	7.5	N/A	-	-	220	<i>S. officinarum</i>
	3	Si Bua Thong/ Saweang Ha	14°44'34.8	100°15'36.6	33.26	71.98	6.9	14	N/A	-	950	<i>S. officinarum</i>
	4	Si Bua Thong/ Saweang Ha	14°44'20.3	100°15'47.8	34.23	74.84	6.2	N/A	-	-	N/A	-

* N/A = No *P. cespitcola* found

** *Saccharum officinarum* L., *Pennisetum purpureum* Schumach., *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd, *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.



Figure 1 Propagation of sugarcane Variety DOA Khon Kaen 3 using stem cuttings in round plastic containers.



Figure 2 Planting the Sugarcane Variety DOA Khon Kaen 3 in a greenhouse.



Figure 3 Collection of sugarcane cicadas from farmers' sugarcane fields.



Figure 4 Mass rearing of adult cicadas and eggs for population Increase.



Figure 5 Mass rearing sugarcane cicada nymphs in plastic containers.

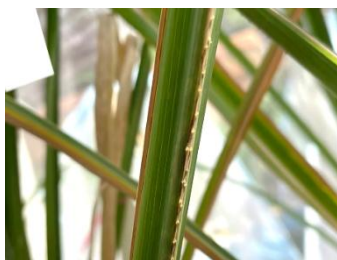


Figure 6 Characteristics of adult sugarcane cicadas laying eggs in the middle vein of sugarcane leaves.

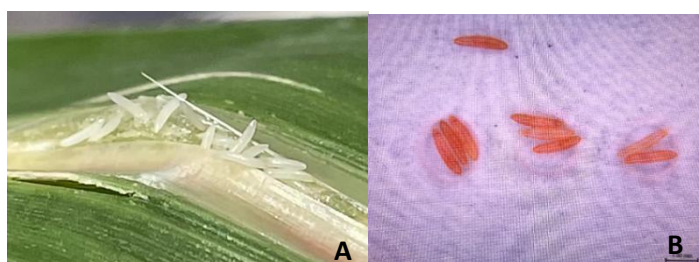


Figure 7 Egg stage of the sugarcane cicada.

A) Newly laid sugarcane cicada eggs. B) Cicada eggs close to hatching.



Figure 8 Characteristics of holes in which sugarcane cicada nymphs live and molt their nymphs.

- A) The holes that cicada nymphs live inside.
- B) The molts of sugarcane cicadas on the soil surface near the holes.
- C) The molt of sugarcane cicada on the blades of grass.



Figure 9 Nymph stage of the sugarcane cicada.

- A) Newly hatched sugarcane cicada nymph. B) Nymph of sugarcane cicada.
- C) The last instar of nymph is close to molting to become adult.

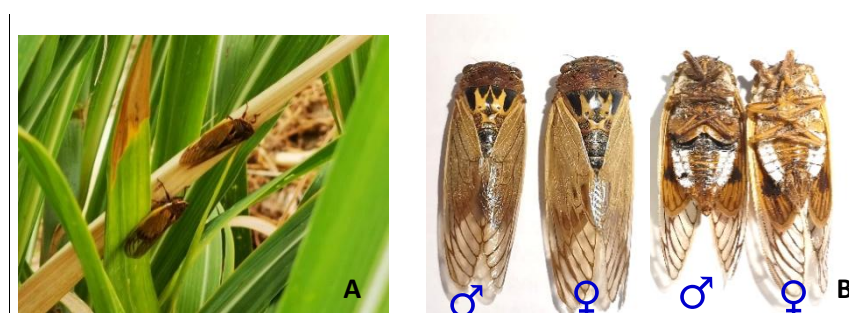


Figure 10 Adults of the sugarcane cicadas.

- A) Adult cicadas on sugarcane leave.
- B) Adult males and females of sugarcane cicadas.



Figure 11 Pathogens isolated from sugarcane cicada samples collected from sugarcane fields in Sing Buri province, totaling 24 isolates.

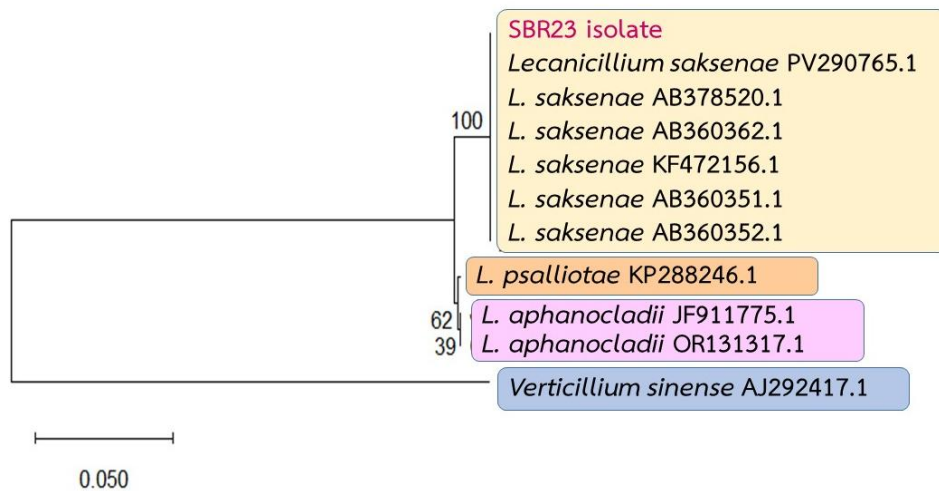


Figure 12 Phylogenetic tree inferred by neighbor joining analysis performed on the 18s rDNA sequences dataset of *Lecanicillium* spp.

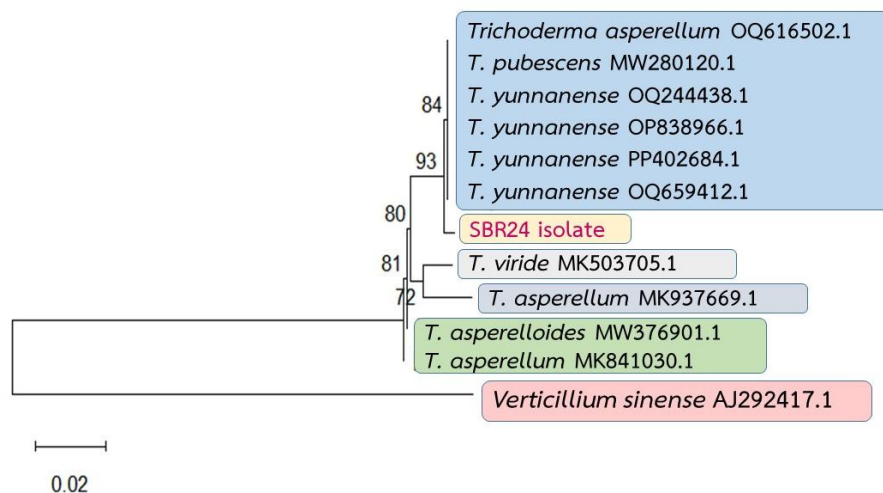


Figure 13 Phylogenetic tree inferred by neighbor joining analysis performed on the 18s rDNA sequences dataset of *Trichoderma* spp.



คำสั่งสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

ที่ ๒๙ / ๒๕๖๘

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดงานแสดงผลงานวิจัยสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

.....

ด้วยสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กำหนดจัดงานแสดงผลงานวิจัยสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ประจำปี ๒๕๖๘ เพื่อให้การดำเนินการจัดงานแสดงผลงานวิจัยฯ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ อาศัยอำนาจตามคำสั่งกรมวิชาการเกษตร ที่ ๑๐๗๘/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๑ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๐ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการจัดงานแสดงผลงานวิจัยสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ดังนี้

คณะกรรมการฝ่ายอำนวยการ ประกอบด้วย

๑. ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	ประธานคณะกรรมการ
๒. ผู้เชี่ยวชาญด้านปรับปรุงพันธุ์พืชไร่	คณะกรรมการ
๓. ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชไร่	คณะกรรมการ
๔. ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชไร่ตระกูลถั่ว	คณะกรรมการ
๕. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่	คณะกรรมการ
๖. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น	คณะกรรมการ
๗. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท	คณะกรรมการ
๘. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์	คณะกรรมการ
๙. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง	คณะกรรมการ
๑๐. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี	คณะกรรมการ
๑๑. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี	คณะกรรมการ
๑๒. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่	คณะกรรมการ
๑๓. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา	คณะกรรมการ
๑๔. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี	คณะกรรมการ
๑๕. ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ	คณะกรรมการ
๑๖. ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารโครงการวิจัย	คณะกรรมการและ
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	เลขานุการ
๑๗. หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป	คณะกรรมการและ
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	ผู้ช่วยเลขานุการ

โดยให้คณะกรรมการฝ่ายอำนวยการ มีหน้าที่ดังนี้

๑. กำหนดรูปแบบการสัมมนา
๒. ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และติดตามการดำเนินการสัมมนา
๓. ให้การสนับสนุนการปฏิบัติงานของคณะกรรมการต่าง ๆ

คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ ประกอบด้วย

๑. ผู้เชี่ยวชาญด้านปรับปรุงพันธุ์พืชไร่	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	ที่ปรึกษา
๒. ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชไร่	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่	ที่ปรึกษา
๓. ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชไร่ตระกูลถั่ว	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น	ที่ปรึกษา
๔. ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ	ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท	ประธานคณะกรรมการ
๕. ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย	ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์	คณะกรรมการ
๖. ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย	ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง	คณะกรรมการ
๗. ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย	ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี	คณะกรรมการ
๘. ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี	คณะกรรมการ
๙. ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย	ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่	คณะกรรมการ
๑๐. ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย	ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา	คณะกรรมการ
๑๑. ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย	ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี	คณะกรรมการ
๑๒. ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	คณะกรรมการ
๑๓. ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	คณะกรรมการ
๑๔. ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	คณะกรรมการ
๑๕. นางภักวีไล ยอดทอง	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	คณะกรรมการ
๑๖. นางสาวหนึ่งฤทัย ศรีธรรมาภรณ์	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	คณะกรรมการ
๑๗. นายปริญญา การสมเจตน์	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	คณะกรรมการ
๑๘. นายชูศักดิ์ คุณุไทย	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	คณะกรรมการ
๑๙. นายศุภาคูปต์ เค็น นากาชิมา	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	คณะกรรมการ
๒๐. นางสาวจุฑามาส พักทองพรรณ	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	คณะกรรมการ
๒๑. นางสาวสุรรัตน์ ทองคำ	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	คณะกรรมการและเลขานุการ
๒๒. นางสาวพัชรพร ธรรมภิบาลอุดม	นักกีฏวิทยาปฏิบัติการ	คณะกรรมการและ
	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	ผู้ช่วยเลขานุการ
	นักวิชาการโรคพืชปฏิบัติการ	คณะกรรมการและ
	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	ผู้ช่วยเลขานุการ

โดยให้คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ มีหน้าที่ดังนี้

๑. กำหนดรูปแบบการนำเสนอผลงานภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์
๒. ประสานงานด้านวิชาการ
๓. ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร
๔. จัดทำกำหนดการในการจัดงานแถลงผลงาน
๕. จัดทำเอกสารประกอบการแถลงผลงาน
๖. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

คณะกรรมการฝ่ายสถานที่ และจัดการแสดงผลงาน ประกอบด้วย

๑. ผู้อำนวยการกลุ่มบริหารโครงการวิจัย		ประธานคณะกรรมการ
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน		
๒. นายสมบุญ วันดี	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี	คณะกรรมการ
๓. นางสาวกาญจนา หนูแก้ว	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี	คณะกรรมการ
๔. นางสาวชบาทอง เพื่องศิริวัฒนกุล	นักวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	คณะกรรมการ
๕. นางสาวศิริพร ศรีอยู่กลัด	นักวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	คณะกรรมการ
๖. นางสาวรวิญญา ทองธานี	นักวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	คณะกรรมการ
๗. นางสาวภัศร์มาร์ พนมธารีรักษ์	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	คณะกรรมการ
๘. นางสาวกนกกรส ทองสุคติ	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	คณะกรรมการและ เลขานุการ
๙. นางสาวจุฑาพรรณ ตันเจริญ	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	คณะกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ
๑๐. นางสาวการะเกด เดชกุ่มพล	นักวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	คณะกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ
๑๑. นางสาวแพรวพรรณ ทรงชุ่ม	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	คณะกรรมการและ ผู้ช่วยเลขานุการ

โดยให้คณะกรรมการฝ่ายสถานที่ และจัดการแสดงผลงาน มีหน้าที่ดังนี้

๑. ติดต่อสถานที่ และจัดพื้นที่สำหรับจัดงาน
๒. ขออนุมัติจัดงานแสดงผลงานและค่าใช้จ่าย
๓. จัดทำหนังสือเชิญผู้เข้าร่วมงาน ผู้บรรยาย และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ
๔. ร่างคำกล่าวเปิดและปิดงานแสดงผลงาน
๕. ประสานงานกับคณะกรรมการฝ่ายต่าง ๆ ในการจัดงาน
๖. ประเมินผลและสรุปงานแสดงผลงาน
๗. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

คณะกรรมการฝ่ายลงทะเบียน พิธีการ และโสตทัศนูปกรณ์ ประกอบด้วย

๑. หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	ประธานคณะกรรมการ
๒. นายเอกสิทธิ์ มีชัย	เจ้าพนักงานธุรการปฏิบัติงาน	คณะกรรมการ
	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	
๓. นายปณต จงสวัสดิ์	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน	คณะกรรมการ
	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	
๔. นางสาวกัญญรัตน์ มีมอญ	เจ้าพนักงานธุรการ	คณะกรรมการ
	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	
๕. นายปัญญาวุฒิ พูลสุข	เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล	คณะกรรมการ
	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	
๖. นางสาวนาถอนงค์ จงแจ้งกลาง	พนักงานประจำสำนักงาน	คณะกรรมการ
	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	
๗. นางสาวจรัสแสง แจ่มใส	เจ้าพนักงานการเงินและบัญชีชำนาญงาน	คณะกรรมการและ
	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	เลขานุการ
๘. นางสาวขวัญชนก พุทธิมา	เจ้าพนักงานธุรการปฏิบัติงาน	คณะกรรมการและ
	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	ผู้ช่วยเลขานุการ
๙. นางสาวจุรีรัตน์ คำเครื่อง	เจ้าพนักงานธุรการปฏิบัติงาน	คณะกรรมการและ
	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน	ผู้ช่วยเลขานุการ

โดยให้คณะกรรมการฝ่ายลงทะเบียน พิธีการ และโสตทัศนูปกรณ์ มีหน้าที่ดังนี้

๑. ลงทะเบียนผู้เข้าร่วมงาน
๒. ดำเนินการเบิกจ่ายงบประมาณ ตรวจสอบเอกสาร และสรุปค่าใช้จ่ายในการจัดงาน
๓. วางแผนจัดการเกี่ยวกับยานพาหนะตลอดช่วงการจัดงาน
๔. จัดการรายชื่อผู้เข้าร่วมงาน ที่พัก อาหาร และเครื่องดื่ม
๕. จัดการด้านพิธีการ ประชาสัมพันธ์ และแจ้งข่าวสารระหว่างการทำงาน
๖. ประสานงานและดูแลระบบโสตทัศนูปกรณ์และการนำเสนอ
๗. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๕ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๘



(นายสุริพัฒน์ ไทยเทศ)

ผู้เชี่ยวชาญด้านปรับปรุงพันธุ์พืชไร่ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

นายสุริพัฒน์ ไทยเทศ

นางสาวรวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์

นางสาวเขาวนาถ พฤทธิเทพ

ผู้เชี่ยวชาญด้านปรับปรุงพันธุ์พืชไร่

ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชไร่

ผู้เชี่ยวชาญด้านพืชไร่ตระกูลถั่ว

กลุ่มวิชาการ

นางวารีย์ ทองมี

นางสาวจุฑามาส พิทักษ์พรพรณ

นางภควิไล ยอดทอง

นายอุดมวิทย์ ไวยการ

นางสาวหนึ่งฤทัย ศรีธรรมาภรณ์

นางกุลศิริ เวียงวิเศษ

นายปริญญา การสมเจตน์

นายชูศักดิ์ คุณุไทย

นายศรานุคภ์ เค็น นากาซึมา

นางสาวสุรรัตน์ ทองคำ

นางสาวพัชรพร ธรรมภิบาลอุดม

นางสาวศิริวิภา พวงจำปี

นายอิทธิพล คำปาน

นางจุลดา พิมพ์รัตน์

นายทรงชัย ชมเหิม

นางสาวมัลลิกา ศรีจันลัด

นางสาวจุฑาวรรณ คงชนะ

นางสาวศุภางค์ โล๊ะหนองลิ้น

นางสาวชบาทอง เฟื่องศิริวัฒนกุล

นางสาวศิริพร ศรีอยู่กลัด

นางสาววรัญญา ทองธานี

นางสาวปรียานุช ศรีชะภูมิ

ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ

นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ

นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ

นักกีฏวิทยาปฏิบัติการ

นักวิชาการโรคพืชปฏิบัติการ

เจ้าพนักงานการเกษตรปฏิบัติงาน

นักวิชาการเกษตร

นักวิชาการเกษตร

นักวิชาการเกษตร

นักวิชาการเกษตร

นักวิชาการเกษตร

นักวิชาการเกษตร

นักวิชาการเกษตร

นักวิชาการเกษตร

นักวิชาการเกษตร

นักวิชาการเกษตร

