



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

โครงการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว

Research on Improvement of Coconut Varieties

นางปริญดา หรุณหิม

Mrs Parinda Hrunheem

ปี 2564

## บทสรุปผู้บริหาร

มะพร้าว (Cocosnucifera) จัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยในปี 2559 มีมูลค่าการส่งออกมากถึง 10,928 ล้านบาท แต่พื้นที่ปลูกมะพร้าวในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา มีแนวโน้มลดลง โดยในปี 2559 มีพื้นที่การผลิตจำนวน 1.13 ล้านไร่ ผลผลิตรวมจำนวน 8.58 แสนตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 755 กิโลกรัม ซึ่งมีพื้นที่การผลิต ผลผลิตรวม และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ลดลงจากปี 2550 ร้อยละ 28.01, 50.23 และ 31.00 ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) สำหรับสาเหตุสำคัญที่ทำให้พื้นที่ปลูกลดลงเนื่องจากการปลูกพืชเศรษฐกิจอื่นทดแทนมะพร้าว เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และแหล่งปลูกมะพร้าวสำคัญประสบปัญหาการระบาดของศัตรูพืชที่เกิดอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผลผลิตมะพร้าวลดลง ส่งผลกระทบต่อธุรกิจที่ใช้ประโยชน์จากมะพร้าว โดยในปี 2559 มีการนำเข้า มะพร้าวผลแห้ง จำนวน 171,848 ตัน มูลค่า 1,843 ล้านบาท โดยนำมาใช้ในอุตสาหกรรมกะทิกระป๋องสำเร็จรูปเพื่อการส่งออก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ซึ่งเป็นหน่วยงานเดียวในประเทศไทยที่รวบรวมพันธุ์มะพร้าวและศึกษาวิจัยมะพร้าวทุกสาขาวิชา ซึ่งต้องใช้พื้นที่ปลูกรวบรวมพันธุ์เป็นแปลงใหญ่ โดยมีประวัติการรวบรวมพันธุ์มะพร้าว ตั้งแต่ พ.ศ.2503 จนกระทั่งปี.ศ.2544 ได้มีการรวบรวมพันธุ์มะพร้าวหลากหลายสายพันธุ์ จากแหล่งต่างๆทั้งภายในและต่างประเทศ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในด้านงานวิจัยด้านต่างๆ แต่ในปัจจุบันแปลงมะพร้าวส่วนใหญ่เป็นมะพร้าวสวนเก่า อายุค่อนข้างมาก ผลผลิตลดลงตามอายุและสภาพดิน ต้นมีขนาดสูง 30 - 40 เมตร ซึ่งเป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงานวิจัยในด้านต่างๆ ผู้ทำวิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการคัดเลือกพันธุ์ เพื่อรวบรวมเป็นแปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมประกอบด้วย กลุ่มมะพร้าวพันธุ์ต้นสูง กลุ่มมะพร้าวพันธุ์ต้นเตี้ย กลุ่มมะพร้าวพันธุ์หายาก กลุ่มมะพร้าวพันธุ์ต่างประเทศ และกลุ่มมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม เพื่อทดแทนมะพร้าวแหล่งพันธุ์เดิมที่มีอยู่ในศูนย์ฯ ป้องกันการสูญพันธุ์ของมะพร้าว โดยเฉพาะมะพร้าวพันธุ์หายาก นอกจากนี้ยังได้มีการใช้เทคโนโลยีโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากชิ้นส่วนของมะพร้าวมาใช้ในการขยายพันธุ์ เพื่อช่วยในการเพิ่มปริมาณการผลิตต้นพันธุ์ และสร้างสายพันธุ์แท้ในมะพร้าวกะทิลูกผสมนอกเหนือจากการเพาะต้นกล้าในสภาพแปลงปลูก และปัจจุบันศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรได้มีพันธุ์มะพร้าวที่ได้มีการรับรองพันธุ์แล้วทั้งหมด 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สวีลูกผสม 1 พันธุ์ชุมพรลูกผสม 60 พันธุ์ลูกผสมชุมพร 2 ลูกผสมกะทิพันธุ์ชุมพร 84-1 และลูกผสมกะทิพันธุ์ชุมพร 84-2 ซึ่งขณะนี้พันธุ์เหล่านี้เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร และไม่เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว

ดังนั้น จึงควรมีการคัดเลือกพันธุ์ เพื่อสร้างแปลงรวบรวมมะพร้าวพันธุ์ต่างๆในแหล่งปลูกเดียวกัน พัฒนาพันธุ์โดยการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่น หรือมีศักยภาพทางการค้าเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1-2 สายพันธุ์ และพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดีตามความต้องการของตลาดสำหรับเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร เพิ่มการผลิตต้นพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิให้ได้ไม่น้อยกว่า 50 % จากเดิม 25% ตลอดจนขยายพันธุ์มะพร้าวต่างๆให้เพียงพอกับความต้องการ โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วม สำหรับเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรและรองรับอุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าวในรูปแบบต่างๆ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิตให้มีคุณภาพตามความต้องการของประเทศ และการศึกษาผลของอุณหภูมิในช่วงที่มีอุณหภูมิสูง ต่อการผสมเกสรของมะพร้าวซึ่งเกี่ยวข้องกับควมมีชีวิต และความสามารถในการงอกของละอองเกสรมะพร้าวรวมถึงศึกษาปัจจัยอื่นที่อาจส่งผลต่อผลผลิต เพื่อนำไปสู่แนวทางในการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวลูกผสมให้เพียงพอต่อความต้องการต่อไป โครงการวิจัยนี้ดำเนินการวิจัย 5 หัวข้อ คือ

1. มะพร้าวอุตสาหกรรม โดยการรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์ มะพร้าวจากแหล่งต่างๆ ตลอดจนการเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสมพันธุ์ใหม่จากการผสมข้าม และคัดเลือกลักษณะดีเด่นที่มีศักยภาพทางการค้า เพื่อเป็นฐานพันธุ์กรรมมะพร้าวเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

2. มะพร้าวสำหรับทำน้ำตาล โดยการเปรียบเทียบมะพร้าวพันธุ์ต่างๆ สำหรับทำน้ำตาลมะพร้าว ว่าเป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรที่ต้องการปลูกมะพร้าวไว้ผลิตน้ำตาล

3. มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม โดยการปลูกเปรียบเทียบในสถานที่ต่างๆ ในพื้นที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร จังหวัดชุมพร พื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง จังหวัดตรัง พื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ

เกษตรตรัง จังหวัดตรัง พื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี จังหวัดปัตตานี พื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส เพื่อประเมินศักยภาพการเจริญเติบโต และข้อมูลผลผลิตในพื้นที่ต่างๆ การคัดเลือกต้นมะพร้าวลูกผสมกะทิ น้ำหอมที่มีลักษณะดีตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อใช้เป็นต้นพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

4. มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ โดยการพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มศักยภาพการผลิตมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้โดยการเพาะเลี้ยงคัพภะ และปลูกเปรียบเทียบมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้สายพันธุ์ต่างๆ เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่น มีศักยภาพทางการค้า

5. การเพิ่มศักยภาพการผลิตมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม โดยการศึกษาข้อมูลช่วงเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสร และอุณหภูมิ วิกฤติที่ส่งผลต่อการผลิตละอองเกสร

กรมวิชาการเกษตร

## บทคัดย่อ

โครงการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว ดำเนินการตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2564 เพื่อวิจัยและพัฒนาพันธุ์ และเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวให้เพียงพอกับความต้องการ ประกอบด้วย 8 การทดลอง ดังนี้

### การทดลองที่ 1.1 รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม

รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม ภายใต้โครงการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว คณะผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพื่อ คัดเลือก และประเมินสายพันธุ์มะพร้าว สำหรับใช้เป็นสายต้นพ่อแม่พันธุ์ โดยดำเนินการสำรวจ รวบรวม คัดเลือก และ ประเมินสายพันธุ์มะพร้าวจากแหล่งต่างๆที่มีลักษณะดีเด่นทางด้านการเกษตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์มะพร้าวที่ ให้ผลผลิตสูงไม่ต่ำกว่า 70-95 ผล/ต้น/ปี อายุการให้ผลผลิตเร็วไม่เกิน 4 ปี ขนาดผลไม่ต่ำกว่า 1,300-1,600 กรัม/ผล น้ำหนักเนื้อ มะพร้าวแห้งสูงไม่น้อยกว่า 250-350 กรัม/ผล และน้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้งสูงไม่ต่ำกว่า 55 เปอร์เซ็นต์ เริ่มดำเนินการในปี 2559- 2564 ซึ่งปลูกทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อำเภอสวี จังหวัดชุมพร ไม่มีการวางแผนการทดลอง พบว่า ได้สายพันธุ์มะพร้าว ทั้งหมด 17 สายพันธุ์ 744 สายต้นได้แก่ พันธุ์สายบัว ตีนดก หัวลิง กันจุก ทั่งบ้อง เปลือกหวาน ทานาน ขอสมุทรสงคราม ปากจก พระทอง ไทยพะงัน ไทยกะโหลก ทุ่งเคล็ด ไทยท่าศาลา มะพร้าว คาเมอรูนสีแดงต้นเดี่ยว นิวกินีสีน้ำตาลต้นเดี่ยว และค่อม ในการ คัดเลือก และประเมินพันธุ์เบื้องต้นจากข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของผล การตอบสนองปฏิกิริยาต่อโรคและ แมลงที่สำคัญ และการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมจากการปลูกทดสอบ พบว่า สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นจำนวน 5 สายพันธุ์ ที่มีการ เจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ ให้ผลผลิตเร็ว มีความทนทานต่อการเกิดโรคและการเข้าทำลายของแมลง และสามารถปรับตัวต่อ สภาพแวดล้อมได้ดี ประกอบด้วย 2 ชุดคือ ชุดที่ 1 อายุ 48 เดือน ได้แก่ สายพันธุ์สายบัว ตีนดก หัวลิง และกันจุก และชุดที่ 2 อายุ 42 เดือน ได้แก่ สายพันธุ์ทุ่งเคล็ด พบว่า ระยะการเจริญเติบโตด้านลำต้น และทางใบ (vegetative stages) มีความสมบูรณ์ และ แข็งแรง ส่วนระยะเจริญพันธุ์ (reproductive stages) พบว่า จำนวนจันทันเกิน 50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นทั้งหมด โดยมีอายุ การออกจันทันเฉลี่ย 29, 29, 30, 28 และ 26 เดือน ผลผลิตเฉลี่ย 49, 41, 39, 43 และ 61 ผล/ต้น/ปี และ/หรือ 1,072, 892, 854, 953 และ 1,334 ผล/ไร่/ปี น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้งเฉลี่ย 125, 111, 199, 194 และ 119 กรัม/ผล ขนาดของผลมะพร้าวมีน้ำหนัก ผลเฉลี่ย 869, 944, 1,338, 1,225 และ 832 กรัม/ผล น้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้งเฉลี่ย 47, 49, 42, 53 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สังเกตได้ว่าผลผลิต และองค์ประกอบของผลเกือบทุกสายพันธุ์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน หรือวัตถุประสงค์ ที่กำหนด เนื่องจากเป็นช่วงแรกของการให้ผลผลิตของต้นมะพร้าว แต่จากการคำนวณสัดส่วนเกณฑ์มาตรฐานในการคัดเลือกพันธุ์มีค่าเท่ากับ 0.4 ทุกสายพันธุ์ บ่งบอกถึงลักษณะที่ดีสำหรับการคัดเลือกสายพันธุ์ดังกล่าวเพื่อนำไปพัฒนาพันธุ์ ส่วนการเกิดโรคพบว่า เกิดโรค ใบจุดในระยะต้นกล้าประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์ของต้นกล้าทั้งหมด แต่นับว่าไม่ร้ายแรง และไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต และพบ การเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญ 2 ชนิด ได้แก่ แมลงดำหนามมะพร้าว และด้วงแรดมะพร้าว จากการประเมินระดับ การเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว พบระยะเริ่มการเข้าทำลายเมื่ออายุ 18 สัปดาห์ โดยจำนวนทางใบที่ถูกทำลายของแมลงทั้ง 2 ชนิด น้อยกว่า 6 ทางใบ จัดอยู่ในระดับความรุนแรงน้อย แต่ไม่พบการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว และด้วงวงมะพร้าว ในช่วงฤดูแล้งในแต่ละปีพบว่า มะพร้าวทั้ง 5 สายพันธุ์ สามารถเจริญเติบโตได้ดี ไม่พบลักษณะอาการของทางใบลุ่ลง หรือทางใบ หักพับเนื่องจากการขาดน้ำอย่างรุนแรง จะเห็นได้ว่าสายพันธุ์ดังกล่าวค่อนข้างมีความทนทานกับต่อสภาวะอากาศที่แล้งจัด จาก การพิจารณาผลเป็นการประเมินพันธุ์เบื้องต้น คาดการณ์สายพันธุ์ที่มีแนวโน้มที่ดี ดังนั้นควรมีการเก็บข้อมูลผลผลิตจนกระทั่ง มะพร้าวให้ผลผลิตเต็มศักยภาพ ไม่ต่ำกว่า 5-8 ปี ขึ้นไป สำหรับเป็นพ่อแม่พันธุ์ในการสร้างลูกผสมในอนาคต และใช้เป็น ฐานข้อมูลพันธุ์กรรมมะพร้าว เพื่อนำไปต่อยอดในการพัฒนาพันธุ์สำหรับนักวิจัยปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวต่อไป

### การทดลองที่ 1.2 การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสม

การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสม ภายใต้โครงการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว คณะผู้วิจัยจึงได้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาพันธุ์ที่ ให้ผลผลิตสูง ผลขนาดกลางถึงใหญ่ ให้ผลผลิตเร็ว และเพิ่มความหลากหลายของพันธุ์ลูกผสม สำหรับเป็นพันธุ์ทางเลือกแก่ เกษตรกร โดยดำเนินการเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงไม่

ต่ำกว่า 110 ผล/ต้น/ปี อายุการให้ผลผลิตเร็วไม่เกิน 3 ปี 6 เดือน ต้นเตี้ย ขนาดผลไม่ต่ำกว่า 1,500 กรัม/ผล น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้งสูงไม่น้อยกว่า 330 กรัม/ผล และน้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้งสูงไม่ต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ เริ่มดำเนินการในปี 2559-2564 ที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อำเภอสวี จังหวัดชุมพร และสวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคั้นสุลี อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design ; RCBD) มี 3 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 เวสต์อัฟริกันต้นสูง x ไทยต้นสูง กรรมวิธีที่ 2 มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x ไทยต้นสูง กรรมวิธีที่ 3 มลายูสีแดงต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก กรรมวิธีที่ 4 มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก กรรมวิธีที่ 5 มลายูสีแดงต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง และกรรมวิธีที่ 6 มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง โดยการปลูกทดสอบรุ่นลูก (progeny test) คัดเลือก (selection) และประเมินพันธุ์ (evaluation) ผลการดำเนินการ พบว่า ได้พันธุ์ที่มีแนวโน้มลักษณะดีเด่น จำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก มลายูสีแดงต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก และมลายูสีแดงต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง ซึ่งพันธุ์ลูกผสมดังกล่าวมีการเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีการเกิดโรค แต่พบการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าว และด้วงแรดมะพร้าวจัดอยู่ในระดับความรุนแรงน้อย และสามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดีในช่วงแล้งของฤดูกาล อย่างไรก็ตามผลการดำเนินการเป็นการประเมินพันธุ์เบื้องต้น เนื่องจากพันธุ์ลูกผสมดังกล่าว มีอายุการเจริญเติบโตเพียง 2 ปี ซึ่งยังไม่ให้ผลผลิต จึงเป็นการคาดการณ์พันธุ์ลูกผสมที่มีแนวโน้มเป็นพันธุ์ดี และมีศักยภาพในด้านการเจริญเติบโต สำหรับเป็นพันธุ์ลูกผสมพันธุ์ใหม่ในอนาคต และเป็นพันธุ์ทางเลือกให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน ประกอบกับได้ข้อมูลเชิงวิชาการด้านพันธุ์มะพร้าวลูกผสม เพื่อนำไปต่อยอดในงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์สำหรับนักวิจัยปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวต่อไป

### การทดลองที่ 1.3 การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวสวีลูกผสม 1 เพื่อผลิตน้ำตาลมะพร้าว

ความนิยมพันธุ์มะพร้าวสวีลูกผสม 1 ลดลงเพราะผลผลิตเล็ก เกษตรกรจำหน่ายได้ราคาต่ำกว่ามะพร้าวพันธุ์ไทยซึ่งมีผลใหญ่กว่า แต่มีการนำพันธุ์นี้ไปผลิตน้ำตาลมะพร้าวและเกษตรกรพอใจในการให้ผลผลิตน้ำตาลสด และเกษตรกรยังต้องการมะพร้าวพันธุ์ดีในการผลิตน้ำตาลมะพร้าว จึงได้ศึกษาเปรียบเทียบการให้ปริมาณน้ำตาลสดของมะพร้าวพันธุ์ลูกผสมสวี 1 กับพันธุ์ต้นเตี้ยที่คัดเลือกอีก 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ค่อม พันธุ์สายบัว และพันธุ์น้ำหอม โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี (พันธุ์) ดำเนินการวิจัยในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร เมื่อปี 2560-2564 ปลูก ดูแลรักษาต้น และบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และผลผลิตน้ำตาลสด จากการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตระหว่างมะพร้าวอายุต้นครบ 2 ปี และ อายุต้นครบ 4 ปี พบว่า มะพร้าวพันธุ์สวีลูกผสม 1 มีการเจริญเติบโตแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากมะพร้าวอีก 3 พันธุ์ ในด้านการให้ผลผลิตพบว่า พันธุ์สวีลูกผสม 1 มีขนาดและความยาวจั่นเฉลี่ยมากที่สุด (84.6 เซนติเมตร) แต่ขนาดจั่นของพันธุ์นี้ไม่แตกต่างกับพันธุ์ค่อม การปาดจั่นเก็บน้ำตาลสดเป็นเวลา 14 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2563 จนถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2564 พบว่า จั่นที่ออกมาในช่วงแรก ๆ ของแต่ละพันธุ์ยังไม่สมบูรณ์เพียงพอต่อการปาดจั่น โดยที่มะพร้าวพันธุ์สวีลูกผสม 1 พันธุ์น้ำหอม พันธุ์สายบัว และพันธุ์ค่อมจะเริ่มปาดจั่นเก็บน้ำตาลสดได้ในจั่นที่ 4, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ ปริมาณผลผลิตของทั้ง 4 พันธุ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมะพร้าวพันธุ์สวีลูกผสม 1 มีผลผลิตรวมของ 14 เดือน เท่ากับ 105.83 ลิตรต่อต้น โดยต้นที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 443.13 ลิตร และผลผลิตที่เก็บได้รายวันสูงสุด 635.73 มล./ต้น/วัน ส่วนพันธุ์สายบัวให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น ในระยะเวลา 14 เดือน มากที่สุด คือ 114.40 ลิตรต่อต้น โดยต้นที่ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 226.18 ลิตร และผลผลิตที่เก็บได้รายวันสูงสุด 452.88 มล./ต้น/วัน แต่เมื่อคำนวณรายได้จากการจำหน่ายน้ำตาลสดในราคาลิตรละ 10 บาท พบว่า หลังจากปลูกมะพร้าวมา 5 ปี รายได้จากการปลูกจำนวน 20 ต้น พันธุ์สวีลูกผสม 1 เท่ากับ 20,621.20 บาท และพันธุ์ค่อม 16,614.30 บาท ทั้งนี้ผลผลิตรวมของพันธุ์สวีลูกผสม 1 และพันธุ์ค่อม เป็น 2,062.12 ลิตร และ 1,661.43 ลิตร ตามลำดับ

### การทดลองที่ 1.4 การคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม

การคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม เพื่อให้ได้มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมที่ให้ผลผลิตและคุณภาพดี สำหรับเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร เริ่มดำเนินการ (ระยะที่ 1) ในปี 2554-2558 (ระยะที่ 2) ในปี 2559 - 2564 จากข้อมูลการให้ผลผลิตพบว่า มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมที่ปลูกในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร มีอายุออก

จันเฉลี่ย 51 เดือน จำนวนดอกตัวเมียเฉลี่ย 15.34 ดอก จำนวนผลผลิตเฉลี่ย 5.28 ผล/ทะลาย และจำนวนผลมะพร้าวกะทิเฉลี่ย 1.65 ผล/ทะลายจากการทดสอบความเป็นกะทิ พบต้นที่เกิดมะพร้าวกะทิ จำนวน 164 ต้น เพื่อลดระยะเวลาและเพิ่มความแม่นยำ ในการทดสอบความเป็นกะทิ มีการส่งตัวอย่างใบวิเคราะห์ DNA หายืนยันความเป็นกะทิและยืนยันความหอม โดยสามารถคัดเลือกต้น พ่อพันธุ์กะทิที่น้ำหอมที่สมบูรณ์ มียืนยันบอกความเป็นลูกผสมมะพร้าวกะทิ (C/T) และมียืนยันหอมแท้ (C/C) จำนวน 28 ต้น จากนั้น ทำการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์ ที่มีอายุการออกจันแรกเฉลี่ย 50- 54 เดือน จำนวนผลผลิตเฉลี่ย 6.8 - 7.4 ผล/ทะลาย และจำนวนผล มะพร้าวกะทิเฉลี่ย 1.4 - 1.9 ผล/ทะลาย จำนวน 10 ต้น เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป สำหรับแปลงปลูกของศูนย์วิจัย พืชสวนตรง พบว่า อายุต้นมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมหลังจากปลูกเริ่มมีการทยอยออกจัน โดยมีอายุออกจันเฉลี่ย 50.18 เดือน จำนวนดอกตัวเมียเฉลี่ย 13.89 ดอก จำนวนผลผลิตเฉลี่ย 5.20 ผล/ทะลาย จำนวนผลมะพร้าวกะทิเฉลี่ย 1.37 ผล/ทะลาย

จากการทดสอบความเป็นกะทิของมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม ได้ต้นที่เกิดมะพร้าวกะทิ จำนวน 90 ต้น ให้ผลเป็นกะทิ และมีความหอม จากการวิเคราะห์ DNA จากตัวอย่างใบ จำนวน 158 ต้น พบว่า มียืนยันบอกความเป็นลูกผสมมะพร้าวกะทิ (C/T) จำนวน 112 ต้น ในจำนวนนี้มีต้นที่มียืนยันน้ำหอมแท้ (C/C) จำนวน 37 ต้น

#### **การทดลองที่ 1.5 การเปรียบเทียบความหลากหลายในพันธุ์มะพร้าวกะทิ**

มะพร้าวกะทิเป็นมะพร้าวที่เป็นที่ต้องการของตลาดขนมหวาน และตลาดคนรักสุขภาพ โดยปกติในธรรมชาติไม่มีต้น มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ การเปรียบเทียบความหลากหลายในสายพันธุ์มะพร้าวกะทิ เพื่อผลิตมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้สู่มือเกษตรกร ดำเนินการที่สวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคันทูลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2564 โดยการเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวกะทิลูกผสมที่มีศักยภาพ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เวสต์อัฟริกันต้นสูงกะทิ (F1 WAK), ฟุงเคล็ด กะทิ (F1 TKK), มลายูสีแดงต้นเตี้ยกะทิ (F1 RDK), มลายูสีเหลืองต้นเตี้ยกะทิ (F1 YDK) และพันธุ์น้ำหอมกะทิ (F1 NHK) จากการ เเพาะเลี้ยงคัพมะพร้าวกะทิลูกผสม พบว่า มีอัตราการรอดของต้นกล้าในสภาพปลอดเชื้อ เฉลี่ย 86 % โดยมะพร้าวกะทิพันธุ์ F1 NHK มีอัตราการรอดสูงที่สุด ส่วนการเจริญเติบโตของมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ในแปลงปลูกที่อายุ 9 ปี พบว่า สายพันธุ์ WAK มีการ เจริญเติบโตและจำนวนผลผลิตสูงที่สุดจำนวน 2,475 ผล/ไร่/ปี สำหรับองค์ประกอบและคุณภาพผลิตมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ สาย พันธุ์ TKK มีน้ำหนักผลปอกเปลือกและน้ำหนักเนื้อสูงที่สุด สำหรับคุณภาพมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ พบว่า สายพันธุ์ WAK มีลักษณะ เนื้อฟูเต็มกะลา น้ำขึ้นเหนียวสูงที่สุด

#### **การทดลองที่ 1.6 การศึกษาเปรียบเทียบมะพร้าวกะทิน้ำหอมโดยการเพาะเลี้ยงคัพมะพร้าว**

การปลูกเปรียบเทียบมะพร้าวกะทิน้ำหอมพันธุ์แท้ ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงคัพมะพร้าวกะทิน้ำหอมลูกผสม ที่สวนผลิตพันธุ์มะพร้าว ลูกผสมคันทูลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี ระหว่างปี 2559 - 2564 พบว่า อัตราการรอดของต้นกล้าในโรงเรือนจากการศึกษาผลของวัสดุ ปลูกและปุ๋ยแคลเซียมไนเตรตต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่า การใช้ทรายหยาบ : ขุยมะพร้าว (1:1) + ปุ๋ยแคลเซียมไนเตรต 5 กรัม/ กิโลกรัมวัสดุปลูก มีอัตราการรอดสูงที่สุด 87.5 % และมีระยะเวลาในการอนุบาลต้นกล้าสั้นที่สุด ส่งผลให้การเจริญเติบโตสูงที่สุด ส่วนการ เจริญเติบโต ในปี 2563 ที่อายุ 7 ปี หลังย้ายปลูก สามารถใช้ลักษณะสะโพกที่โคนต้น และความสูง แบ่งมะพร้าวออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1.กลุ่มมะพร้าวต้นเตี้ย 2.กลุ่มมะพร้าวกิ่งสูง และ 3.กลุ่มมะพร้าวต้นสูง พบว่าเป็นมะพร้าวกิ่งสูงมากที่สุด คือ 58 ต้น คิดเป็น 64 % ซึ่ง กลุ่มต้นสูงมีการเจริญเติบโตมากที่สุด ส่วนผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ในปี 2564 พบว่า มีจำนวนผลผลิต 7 ผล/ทะลาย ข้อมูล องค์ประกอบผลผลิต พบว่า มีน้ำหนักผลทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,226 กรัม น้ำหนักผลปอกเปลือกเฉลี่ย 1,275 กรัม น้ำหนักเปลือกเฉลี่ย 951 กรัม น้ำหนักเนื้อเฉลี่ย 678 กรัม น้ำหนักน้ำเฉลี่ย 314 กรัม น้ำหนักกะลาเฉลี่ย 283 กรัม ความหนาเนื้อเฉลี่ย 24.52 มม. ความหนา กะลาเฉลี่ย 3.96 มม. ความหวานของน้ำเฉลี่ย (% Brix) 5.3 % และลักษณะเนื้อ พบว่า เนื้อฟูปานกลางน้ำขึ้น สูงที่สุด คือ 37 % รองลงมา คือ เนื้อนิ่มไม่ฟูน้ำใส 35 % และมีเนื้อฟูเต็มกะลาน้ำขึ้นเหนียว มีค่าที่สุด คือ 28 % และอัตราการรอดของต้นกล้าในสภาพ ปลอดเชื้อ พบว่า อัตราการรอดจากคัพมะพร้าวพันธุ์น้ำหอมกะทิ (F1 NHK) มีเปอร์เซ็นต์การรอดของต้นกล้าสูงกว่าคัพมะพร้าวสาย พันธุ์น้ำหอมกะทิพันธุ์แท้ (NHK 100%) คือ 75.8 และ 70.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

### การทดลองที่ 1.7 ประเมินศักยภาพการผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอมในเขตภาคใต้ตอนล่าง

การประเมินศักยภาพการผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอมในจังหวัดตรัง ปัตตานี และนราธิวาส มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพในการผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอมในภาคใต้ตอนล่าง ได้ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตรัง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรรือเสาะ ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2564 ไม่มีการวางแผนการทดลอง ปลูกมะพร้าวกะทิน้ำหอมจำนวน 125 ต้น ใน 3 สถานที่ เปรียบเทียบการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และข้อมูลการเข้าทำลายของโรคและแมลง

ผลการประเมินศักยภาพในการผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอมในจังหวัดตรัง ปัตตานี และนราธิวาส พบว่า มะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดตรังมีการเจริญเติบโตและมีปริมาณผลผลิตมากกว่ามะพร้าวที่ปลูกในจังหวัดปัตตานี และนราธิวาส โดยมีขนาดรอบโคนที่อายุ 8 ปี หลังปลูก เท่ากับ 137.23 130.25 และ 113.58 เซนติเมตร ตามลำดับ ความสูง เท่ากับ 350.84 174.27 และ 190.43 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับแปลงมะพร้าวที่ปลูกในจังหวัดตรังมีความสูงมากทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลความยาวก้านทาง ทางยาวใบ และจำนวนใบย่อยได้ ความยาวก้านทางมะพร้าวที่ปลูกในจังหวัดปัตตานีและจังหวัดนราธิวาส เท่ากับ 126.90 และ 100.64 เซนติเมตร ตามลำดับ ทางยาวใบ เท่ากับ 413.73 และ 368.89 เซนติเมตร ตามลำดับ และ ข้อมูลจำนวนทางใบของจังหวัดตรัง ปัตตานี และนราธิวาส เท่ากับ 27, 26 และ 29 ใบ ตามลำดับและข้อมูลจำนวนทางเพิ่ม เท่ากับ 8, 8 และ 7 ทาง ตามลำดับ และจำนวนใบย่อยของจังหวัดปัตตานีและนราธิวาส เท่ากับ 224 และ 208 ใบ ตามลำดับ ข้อมูลผลผลิตมะพร้าวในจังหวัดตรังให้ผลผลิตรวมมากที่สุด รองลงมาเป็นมะพร้าวที่ปลูกในจังหวัดปัตตานี และนราธิวาส จำนวนผลผลิต 4,125, 2,984 และ 724 ตามลำดับ แปลงปลูกมะพร้าวที่จังหวัดตรังให้ผลผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอมมากที่สุด รองลงมาเป็นแปลงปลูกมะพร้าวที่จังหวัดปัตตานี และแปลงปลูกมะพร้าวที่จังหวัดนราธิวาส โดยให้ผลผลิตมะพร้าวกะทิ 513, 402 และ 140 ตามลำดับ

### การทดลองที่ 1.8 การเพิ่มศักยภาพในการจัดการการผลิตมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิต่อความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง ในเดือนตุลาคม 2563 ถึงเดือนสิงหาคม 2564 โดยวางแผนการทดลองแบบ 4x5 Factorial in CRD จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยที่ 1) อุณหภูมิ 4 ระดับ คือ 25 30 35 และ 40 องศาเซลเซียส และปัจจัยที่ 2) ระยะเวลา คือ 5 ระดับ คือ 12 24 36 48 และ 60 ชั่วโมง พบว่า ความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรมะพร้าวมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเมื่อละอองเกสรได้รับอุณหภูมิที่สูงขึ้น ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรลดลง โดยอุณหภูมิที่ 40 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่า 35 %) ทุกช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา และที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ทุกช่วงระยะเวลาการเก็บรักษามีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิต และความงอกของละอองเกสรสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เมื่อพิจารณาอันตรกิริยา (interaction) ระหว่างอุณหภูมิกับระยะเวลา พบว่า มีความเป็นปฏิสัมพันธ์กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยอุณหภูมิที่สูงขึ้นร่วมกับระยะเวลาในการเก็บรักษาที่นานขึ้น มีผลให้ความงอกและความมีชีวิตของละอองเกสรลดลง และการศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสรมะพร้าวพันธุ์ลูกผสมหลายสีเหลืองต้นเตี้ย ในเดือนตุลาคม 2563 ถึงเดือนสิงหาคม 2564 วางแผนการทดลอง RCBD มี 7 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ได้แก่ การผสมเกสรในช่วงเวลา 7.00 - 8.00 น. (T1) เวลา 8.00 - 9.00 น. (T2) เวลา 9.00 - 10.00 น. (T3) เวลา 10.00 - 11.00 น. (T4) เวลา 11.00 - 12.00 น. (T5) เวลา 13.00 - 14.00 น. (T6) และ เวลา 14.00 - 15.00 น. (T7) พบว่า การผสมเกสรในช่วงที่ต่างกันส่งผลให้การผสมติดและการติดผลมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการผสมเกสรในช่วงเวลา 9.00 - 11.00 น. มีเปอร์เซ็นต์การผสมติด และเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุด คือ และช่วงเวลา 13.00 - 14.00 น. เป็นช่วงที่มีเปอร์เซ็นต์การผสมติด และเปอร์เซ็นต์การติดผลต่ำที่สุด

## Abstract

Coconut Breeding Project Implemented during October 2016 to September 2021 for research and development, cultivars and technology to increase coconut yield to meet demand consisted of 8 experiments.

### **Experiments 1** Collecting and Selection on Coconut Variety for Industrial Used

Under the industrial coconut breeding project, the researcher collected and selected coconut cultivars for use as the parent breed by assessing species from various sources with outstanding agricultural characteristics. Object to select coconut cultivars with high yield of not less than 70-95 nuts/tree/year. The yielding period is short, no more than 4 years. nut weight not less than 1,300-1,600 grams, copra weight not less than 250-350 grams/nut, high copra oil not less than 55%. The selection and assessment of the species was started in 2016-2021. Cultivated for testing at the Chumphon Horticultural Research Center, Sawi District, Chumphon Province. Selection and evaluation of 17 coconut cultivars, 744 tree cultivars, namely Sai Bua, Tuen Dok, Hua Ling, Kon Chuk, Thoeng Bong, Plueak Wan, Thanan, So Samutsongkhram, Pakchok Phrathong, Thai Phangan, Thai Kalok, Thung Khlet, Thai Thasala, Maphraeo, Cameroon Red Dwarf, New Guinea brown Dwarf and Khom. Breed assessment growth, yield, fruit composition, responses to important diseases and pests adaptation to the environment.

It was found that there were 5 outstanding cultivars, consisting of 2 sets, namely the first set, 48 months old, namely Sai Bua, Tuen Dok, Hua Ling, and Kon Chuk and the 2nd set, 42 months old, namely Thung Khlet species. The maturity and vigor of stem and foliar growth were good. For fertility, it was found that the number of cranberries was more than 50% of the total plants. The average age of the leaves is 29, 29, 30, 28 and 26 months, the average yield is 49, 41, 39, 43 and 61 nuts/tree/year and/or 1,072, 892, 854, 953 and 1,334 nuts/rai/year, average weight of copra 125, 111, 199, 194 and 119 grams/nut. Mean yield weight of yield 869, 944, 1,225 and 832 grams/nut, average copra oil 47, 49, 42, 53 and 45 %. However, the standard value for breeding selection was 0.4. The cultivar selection is the first stage of yielding led product evaluation and the composition of most of the selected cultivars was below to the benchmark. There was a tendency for breeding selection for breeding development. The disease incidence assessment revealed that the incidence of leaf spot disease in the seedling stage was approximately 5-10 percent of all seedlings, which did not affect the growth of seedlings. Assessment of the infestation of two types of coconut insect pests, namely, coconut thorns and coconut rhinoceros beetles were found to be at a low severity level. The infestation period was when the seedlings were 18 weeks old and the number of foliar lesions was less than 6 foliar. No infestation of the coconut black head and coconut weevil in coconut saplings were found. Assessment of the growth of coconut seedlings during the dry season each year revealed that 5 species of coconut trees were able to grow well, showing no signs of fluff or broken leaves due to severe dehydration. The results of the preliminary assessment of 5 coconut cultivars, showed the good trend for selection as a breeder for a coconut genetic database in the future.

### **Experiments 2** Comparison of coconut hybrids variety

The comparison of hybrid coconut varieties that performed underlay the coconut breeding project. The hybrid coconuts were developed for increasing yields, middle-huge nut, shorten harvesting and increasing



varieties characteristic of hybrid coconuts varieties for the coconut grower. The objective of this study is selected hybrid coconuts that showed a high yield (not less than 110 nuts/tree/year) shortly harvesting within 3.6 years, short trees. The nut weigh not less than 1,500 grams/nut, copra weight not less than 330 grams/nut and high copra oil not less than 60 %.

The study was performed in 2016 to 2021 at Chumphon Horticultural Research Centre, Sawi district, Chumphon and Kanthuli hybrid coconut production plantation, Thachana district, Suratthani, The experimental was designed by Randomized Completely Block Design, RCBD 3 replications 6 treatments consisting of Treatment 1 West african tall x Thai tall, Treatment 2 Malayan yellow dwarf x Thai tall, Treatment 3 Malayan red dwarf x Thai kalok, Treatment 4 Malayan yellow dwarf x Thai kalok, Treatment 5 Malayan red dwarf x Rennell tall and Treatment 6 Malayan yellow dwarf x Rennell tall. For the progeny testing, selection and evaluation on the all hybrid coconut varieties have found that the 4 hybrid coconut varieties; such as Malayan yellow dwarf x Rennell tall, Malayan yellow dwarf x Thai kalok, Malayan red dwarf x Thai kalok and Malayan red dwarf x Rennell tall are trend in dominance expression by growing well, not found the coconut diseases and the low severity of the Two-Coloured Coconut leaf Beetles and Coconut rhinoceros beetles and adapts well in the drought conditions. However, this study is a primary evaluated due to these hybrid coconuts were 2 years old which having no yet yielding. Therefore, this result is useful for supporting the coconut breeding in the future.

**Experiments 3** Study on varietal comparison between Sawi hybrid no.1 and 3 selected dwarf varieties for coconut sugar production

Due to the mature nut size of Sawi hybrid no. 1 was smaller than those of local Thai varieties resulted in lower farm gate price. However, a farmer experienced it was excellent for sap production. Therefore, this study during 2016 - 2021 (5 years) was done to compare efficiency of sap production of Sawi hybrid no.1 with others 3 selected varieties such as Kom, Saibua, and Nam Hom. The experiment plot was set up at Chumphon Horticultural Research Centre with RCB experimental designed with 5 replicates and 4 treatments (coconut varieties). The growth data was recorded for every year and yield of coconut sap sugar was recorded for 14 months from July 2020 – September 2021 at first period of early bearing. The growth rate from year-2 to year-4 of Sawi hybrid no. 1 was significantly different higher than other 3 varieties. It was found that the early bearing inflorescence was not ready to use for sap harvesting. The first inflorescence of Sawi hybrid no.1, Nam Hom, Saibua and Kom that could be harvested was no. 4, no. 4, no. 5 and no. 6. The length of inflorescence of Sawi hybrid no.1 was longest (84.6 cm.) but no significant different from Kom variety. In addition, there was no significant on sap yield harvested during 14 months, however, average and maximum sap yield of Sawi hybrid no.1 were 105.83 litre/tree and 443.13 litres/tree, respectively and average daily yield was 635.73 ml./tree/day. While Saibua gave average and maximum sap yield were at 114.40 and 226.18 litre/tree, respectively and average daily yield was 452.88 ml./tree/day. Total sap yield in 14 months of Sawi hybrid no.1 and Kom was 2,062.12 and 1,661.43 litres, respectively. Thus, the income at first 5 years of growing these 2 varieties (20 tree each) for sap production was 20,621.20 and 16,614.30 baht when sap price was 10 baht/litre.

#### **Experiments 4** Selection of Aromatic Makapuno Coconut

Selection of Aromatic Makapuno Coconut cultivars for yield and good quality of Aromatic Makapuno Coconut. for increasing income for farmers Started operation (Phase 1) in 2011-2015 (Phase 2) in 2016 - 2021. Based on yield data, it was found that Hybrid Aromatic Makapuno Coconut grown at the Institute of Technology King Mongkut's General Ladkrabang Chumphon Campus The average age of octopus was 51 months, the average number of female flowers was 15.34 flowers, the average yield was 5.28 nut/bunch, and the average number of Makapuno Coconut was 1.65 nut/bunch. From the Makapuno Coconut test A total of 164 Makapuno Coconut were found to reduce the time and increase the accuracy of the Makapuno Coconut test. DNA samples were sent for Makapuno Coconut and aroma genes. which can select the perfect fragrance Aromatic Makapuno Coconut. There were genes indicating crossbreeding with hybrid Makapuno Coconut (C/T) and 28 plants of pure aromatic genes (C/C). The average age of the first issuance of 50- 54 months, the average yield of 6.8 - 7.4 nuts / bunch and the average number of Makapuno Coconut 1.4 - 1.9 nuts / bunch of 10 trees. for use in further breeding For the experimental plot of the Trang Horticultural Research Center, it was found that the age of the hybrid Aromatic Makapuno Coconut after planting began to gradually emerge. The average age of octopus leaves is 50.18 months, the average number of female flowers is 13.89 flowers, the average yield is 5.20 nuts / bunch, the average number of Makapuno Coconut fruits is 1.37 nuts / bunch. From the examination of Makapuno Coconut of Aromatic Makapuno Coconut hybrids, 90 coconut trees were produced, yielding Makapuno Coconut and fragrant. DNA analysis from leaf samples of 158 plants revealed that there were 112 plants of Aromatic Makapuno Coconut Hybrid (C/T) genes, of which 37 plants had the true perfume gene (C/C).

#### **Experiments 5** Comparison Diversity of Makapuno Coconut Varieties

Makapuno Coconuts are in high demand in the dessert market and the health lover market In nature, there are no real Makapuno Coconut trees. Comparison Diversity of Makapuno Coconut Varieties to produce real Makapuno Coconut for farmers. The Carried out at Kanthuli hybrid coconut production plantation, Tha Chana district, Surat Thani province during October 2016 to September 2021 by comparing 5 potential hybrid Makapuno Coconut varieties; West African tall Makapuno Coconut (F1 WAK), Thung kheld makapuno coconut (F1 TKK), Malaya red dwarf Makapuno coconut (F1 RDK), Malaya yellow dwarf Makapuno Coconut (F1 YDK) and aromatic Makapuno Coconut (F1 NHK). The growth of purebred Makapuno Coconut in the field at 9 years of age showed that WAK of purebred Makapuno Coconut The highest growth and yield were 2,475 fruits/rai/year. For the composition and production quality of purebred Makapuno Coconut, the TKK cultivar. and the highest weight of coconut meat As for the quality of purebred Makapuno Coconut, it was found that the WAK cultivar had a full-shell texture. The highest viscosity

#### **Experiments 6** Comparative study of Aromatic Makapuno Coconut by embryo culture

Comparison planting of real Aromatic Makapuno Coconut obtained from the embryo culture of hybrid Aromatic Makapuno Coconut At Kanthuli hybrid coconut production plantation, Tha Chana District, Surat Thani Province, during the year 2016 - 2021, it was found that The survival rate of seedlings in greenhouses from the study of the effect of planting media and calcium nitrate fertilizer on seedling growth revealed that coarse sand: coconut coir (1:1) + 5 g of calcium nitrate fertilizer was used. /kg planting media It had the highest survival

rate of 87.5% and the shortest nursery period. resulting in the highest growth As for growth in 2020, at the age of 7 years after transplanting, the size of the circumference of the base and the height can be used to divide the coconuts into 3 groups Including 1. The dwarf coconut tree group 2. Semi-tall coconut group and 3. Tall coconut group It was found that the semi-tall coconuts were the most, which were 58 trees, representing 64%, of which the tall trees had the most growth.

As for yield and yield components, in 2021, there were 7 nuts/ bunches. Yield composition data showed It was found that the average nut weight was 2,226 g, the average peel weight was 1275 g, the mean rind weight was 951 g, the average coconut meat weight was 678 g, and the water weight was 314 g. Average shell weight 283 g. Average flesh thickness 24.52 mm. Average shell thickness 3.96 mm. Average water sweetness (% Brix) 5.3 % And the characteristics of coconut meat were found that medium fluffy with thick water was the highest, was 37%, followed by soft, not full, clear water at 35%, and full of fluffy and sticky water shells were the lowest, at 28%, and the survival rate of seedlings in The laboratory found that the survival rate of the hybrid Aromatic Makapuno Coconut embryo (F1 NHK) had a higher percentage of seedling survival than that of the pure Aromatic Makapuno Coconut coconut embryo (100% NHK), which were 75.8 and 70.2. percentage respectively.

**Experiments 7** Assessing the Production Potential of Aromatic Makapuno Coconut in the Lower Southern Region An assessment of the production potential of Aromatic Makapuno Coconuts in Trang, Pattani and Narathiwat provinces with an objective to assess the production potential of Aromatic Makapuno Coconuts in the lower southern region. An experimental site at the Trang Agricultural Research and Development Center. Pattani Agricultural Research and Development Center and Ruso Agricultural Research and Development Center In October 2015 and September 2021. No trials are planned. 125 coconut trees were planted in 3 sites, comparing growth, yield and disease and insect infestation data.

The results of the assessment of Aromatic Makapuno Coconuts production potential in Trang, Pattani and Narathiwat revealed that Aromatic Makapuno Coconuts grown in Trang had higher growth and yield than those grown in Pattani and Narathiwat provinces, with a size of the circumference of the base of the trunk of 8 years old. Planting was 137.23, 130.25 and 113.58 cm, respectively, height was 350.84 174.27 and 190.43 cm, respectively. For the coconut plots grown in Trang Province, the height was very high, making it impossible to collect data on stem length, leaf length and number of leaflets. The length of the coconut stalk grown in Pattani and Narathiwat provinces were 126.90 and 100.64 centimeters, respectively, and the leaf length was 413.73 and 368.89 centimeters, respectively, and the number of leaf of Trang, Pattani and Narathiwat were 27, 26 and 29 leaves, respectively, and the number of additional leaf were 8, 8 and 7 leaves, respectively, and the number of leaflets of Pattani and Narathiwat were 224 and 208, respectively. Trang Province produces the highest total coconut yield. followed by Pattani and Narathiwat, yielding 4,125, 2,984 and 724, respectively. The coconut plantation plot in Trang had the highest yield of Aromatic Makapuno Coconuts followed by Pattani Province and Narathiwat Province Aromatic Makapuno Coconuts yields 513, 402 and 140, respectively.

### **Experiments 8** Increasing the management potential of hybrid coconut production

The study of the effect of temperature on the viability and germination of pollen from Thai tall trees was studied. In October 2020 to August 2021. The 4x5 Factorial in CRD experiment was planned for 3 iterations, consisting of factors 1) 4 temperature levels: 25, 30, 35 and 40 degrees Celsius, and factor 2) duration: 5 levels: 12, 24, 36, 48 and 60 hours. It was found that the viability and germination of coconut pollen were significantly different. which when pollen gets a higher temperature As a result, the percentage viability and germination of pollen were reduced. The temperature at 40 ° C had a percentage of germination below the standard (less than 35 %) during all storage periods. and at a temperature of 25 °C, during all storage periods there was a percentage of viability. The germination of pollen was higher than the standard threshold. when considering the interaction There was a statistically significant interaction between temperature and time. The higher the temperature, the longer the storage time. Resulting in reduced germination and viability of coconut pollen. A study of the optimal time for pollination of the Malayan yellow dwarf coconut cultivar. In October 2020-August 2021, the RCBD experiment was planned with 7 methods, 5 repetitions: pollination between time 7:00 AM - 8:00 AM (T1) time 8:00 A.M. - 9:00 A.M. (T2) from time 9:00 A.M. - 10:00 A.M. (T3) from 10:00 A.M. - 11:00 A.M. (T4). ) Time 11:00 A.M. - 12:00 AM (T5), time 1.00 PM - 2.00 PM (T6) and 2.00 PM - 3.00 PM (T7) It was found that different periods of pollination resulted in statistically different inbreeding and fruiting. Pollination during 9:00 a.m. - 11:00 a.m. has a percentage of fertilization. and the highest percentage of fruiting was and the period of 1 p.m. - 2 p.m. was the period with the percentage of inbreeding. and the lowest percentage of fruiting

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว ภายใต้แผนงานที่ 21 วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชสวนอุตสาหกรรม แผนงานย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวให้เพียงพอับความต้องการ ประกอบด้วย 8 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1.1 รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม การทดลองที่ 1.2 การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสม การทดลองที่ 1.3 การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวสวีลูกผสม 1 เพื่อผลิตน้ำตาลมะพร้าว การทดลองที่ 1.4 การคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม การทดลองที่ 1.5 การเปรียบเทียบความหลากหลายในพันธุ์มะพร้าวกะทิ การทดลองที่ 1.6 การศึกษาเปรียบเทียบมะพร้าวกะทิน้ำหอมโดยการเพาะเลี้ยงคัพภะ การทดลองที่ 1.7 ประเมินศักยภาพการผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอมในเขตภาคใต้ตอนล่าง และการทดลองที่ 1.8 การเพิ่มศักยภาพในการจัดการการผลิตมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม ดำเนินการในพื้นที่ของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร, สวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมพันธุ์ อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี, ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตรัง, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหรือเสาะ โครงการวิจัยฯ เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2564 โดยสามารถดำเนินงานจนประสบความสำเร็จไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบคุณ ผู้ร่วมโครงการทุกท่านที่ให้ความร่วมมือด้วยดีจนโครงการสิ้นสุด ตลอดจนนักวิชาการผู้ร่วมวิจัย และเจ้าหน้าที่ พนักงาน ลูกจ้างทุกของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมพันธุ์ อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตรัง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรหรือเสาะ ทุกท่านที่มีส่วนร่วมในงานวิจัย ที่อำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานจนงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	4
Abstract	8
กิตติกรรมประกาศ	13
สารบัญ	14
สารบัญภาพ	15
สารบัญตาราง	16
บทที่ 1 บทนำ	17
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	20
บทที่ 3 ผลการศึกษา	32
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	47
เอกสารอ้างอิง	49
ภาคผนวก	52

## สารบัญภาพ

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ 1 พันธุ์มะพร้าวลูกผสมทั้ง 6 พันธุ์ ที่อายุ 24 เดือน	36
ภาพที่ 2 ความมีชีวิตของละอองเกสรมะพร้าวที่อุณหภูมิต่างกัน	41
ภาพที่ 3 ความงอกของละอองเกสรมะพร้าวที่อุณหภูมิต่างกัน	41

กรมวิชาการเกษตร

## สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 1 ข้อมูลผลผลิตเฉลี่ยมะพร้าวสายพันธุ์ต่างๆ ในปี 2563-2564	35
ตารางที่ 2 ปริมาณผลผลิตน้ำตาลสดเฉลี่ยของมะพร้าวทั้ง 4 พันธุ์ บันทึกข้อมูลระหว่างเดือนกรกฎาคม 2563 – กันยายน 2564 (14 เดือน)	37
ตารางที่ 3 ผลผลิตของประชากรมะพร้าวกลุ่มต่างๆจากการผสมตัวเอง ในพื้นที่ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร	37
ตารางที่ 4 ผลผลิตของประชากรมะพร้าวกลุ่มต่างๆจากการผสมตัวเอง ในพื้นที่ของในศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง	38
ตารางที่ 5 อัตราการรอดของต้นกล้าจากการเพาะเลี้ยงคัพพะ	38
ตารางที่ 6 อัตราการรอดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าในโรงเรือนอนุบาล	39
ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่อายุ 8 ปี หลังปลูก	40



# บทที่ 1 บทนำ

## 1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

### วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

### พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

## 2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

### ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

### ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

### ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

### ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

### ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

### ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรตรระบุแผนงาน/โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
โปรแกรม.....	.....

4. รายละเอียดโครงการ

**ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล**

มะพร้าว (Cocos nucifera) จัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีสำคัญของประเทศไทย โดยในปี 2559 มีมูลค่าการส่งออกมากถึง 10,928 ล้านบาท แต่พื้นที่ปลูกมะพร้าวในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา มีแนวโน้มลดลง โดยในปี 2559 มีพื้นที่การผลิตจำนวน 1.13 ล้านไร่ ผลผลิตรวมจำนวน 8.58 แสนตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 755 กิโลกรัม ซึ่งมีพื้นที่การผลิต ผลผลิตรวม และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ลดลงจากปี 2550 ร้อยละ 28.01, 50.23 และ 31.00 ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) สำหรับสาเหตุสำคัญที่ทำให้พื้นที่ปลูกลดลงเนื่องจากการปลูกพืชเศรษฐกิจอื่นทดแทนมะพร้าว เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และแหล่งปลูกมะพร้าวสำคัญประสบปัญหาการระบาดของศัตรูพืชที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผลผลิตมะพร้าวลดลง ส่งผลกระทบต่อธุรกิจที่ใช้ประโยชน์จากมะพร้าว อัมพรและคณะ(2556) รายงานว่าแมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญ ได้แก่ แมลงดำหนามมะพร้าว (*Brontispa longissima*Gestro และ *Plesispa reicheri*Chapuis) หนอนหัวดำมะพร้าว (*Opisina arenosella* Walker) ตัวงแตร (*Oryctes rhinoceros* Linn.) และตัวงวง (*Rhynchophorus ferrugineus*Olivier) ซึ่งแมลงดำหนามมะพร้าวจัดเป็นแมลงต่างถิ่นที่เป็นแมลงศัตรูร้ายแรงที่สุดของมะพร้าวและพืชตระกูลปาล์ม โดยปัจจัยที่มีผลต่อการระบาด คือ สภาพอากาศแห้งแล้ง และเกษตรกรขาดการดูแลรักษาสวน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2553) จากปัญหาดังกล่าวจึงควรเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อไร่ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการใช้มะพร้าวในประเทศและแปรรูปส่งออก โดยในปี 2559 มีการนำเข้า มะพร้าวผลแห้ง จำนวน 171,848 ตัน มูลค่า 1,843 ล้านบาท โดยนำมาใช้ในอุตสาหกรรมมะทิกะปองสำเร็จรูปเพื่อการส่งออก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560)

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ซึ่งเป็นหน่วยงานเดียวในประเทศไทยที่รวบรวมพันธุ์มะพร้าวและศึกษาวิจัยมะพร้าวทุกสาขาวิชา ซึ่งต้องใช้พื้นที่ปลูกรวบรวมพันธุ์เป็นแปลงใหญ่ โดยมีประวัติการรวบรวมพันธุ์มะพร้าว ตั้งแต่ พ.ศ. 2503 จนกระทั่งปีพ.ศ. 2544 ได้มีการรวบรวมพันธุ์มะพร้าวหลากหลายสายพันธุ์ จากแหล่งต่างๆทั้งภายในและต่างประเทศ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในงานวิจัยด้านต่างๆ แต่ในปัจจุบันแปลงมะพร้าวส่วนใหญ่เป็นมะพร้าวสวนเก่า อายุค่อนข้างมาก ผลผลิตลดลงตามอายุและสภาพต้น ต้นมีขนาดสูง 30 - 40 เมตร ซึ่งเป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงานวิจัยในด้านต่างๆ ผู้ทำวิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการคัดเลือกพันธุ์ เพื่อรวบรวมเป็นแปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมประกอบด้วย กลุ่มมะพร้าวพันธุ์ต้นสูง กลุ่มมะพร้าวพันธุ์ต้นเตี้ย กลุ่มมะพร้าวพันธุ์หายาก กลุ่มมะพร้าวพันธุ์ต่างประเทศ และกลุ่มมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม เพื่อทดแทนมะพร้าวแหล่งพันธุ์เดิมที่มีอยู่ในศูนย์ฯ ป้องกันการสูญพันธุ์ของมะพร้าว โดยเฉพาะมะพร้าวพันธุ์หายาก นอกจากนี้ยังได้มีการใช้เทคโนโลยีโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากชิ้นส่วนของมะพร้าวมาใช้ในการขยายพันธุ์ เพื่อช่วยในการเพิ่มปริมาณการผลิตต้นพันธุ์ และสร้างสายพันธุ์แท้ในมะพร้าวกะทิลูกผสมนอกเหนือจากการเพาะต้นกล้าในสภาพแปลงปลูก และปัจจุบันศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพรได้มีพันธุ์มะพร้าวที่ได้มีการรับรองพันธุ์แล้วทั้งหมด 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สวีลูกผสม 1 พันธุ์ชุมพวลูกผสม 60 พันธุ์ลูกผสมชุมพร 2 ลูกผสมกะทิลูกผสม 84-1 และลูกผสมกะทิลูกผสม 84-2 ซึ่งขณะนี้พันธุ์เหล่านี้เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร และไม่เพียงพอกับความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว

ปัญหาสำคัญในการผลิตมะพร้าว คือ ผลผลิตมะพร้าวไม่เพียงพอต่อความต้องการ มีรายงานในพืชหลายชนิด เช่น มะเขือเทศ และข้าวที่กล่าวว่า เมื่อมีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในระยะการออกดอกและช่วงการพัฒนาไปเป็นผลจะทำให้ปริมาณของผลผลิตลดลง (Peet et al., 1997; Sato et al., 2001; Firon et al., 2006) โดยปัจจัยประการหนึ่งที่มีผลต่อการติดผลของพืช ได้แก่

การผสมเกสรที่ไม่สมบูรณ์ เนื่องจากละอองเกสรไม่มีชีวิต หรือไม่งอก หรือออกแต่หลุดละอองเกสรออกไปไม่ถึงไขจนได้รับการปฏิสนธิรวมถึงการหลุดร่วงของดอกเพศเมียที่ไม่ได้รับการผสมเกสร ซึ่งการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่เกินค่าที่เหมาะสมของพืชน่าจะมีผลอย่างมากต่อปัจจัยนี้ ดังนั้นการที่มะพร้าวได้รับอุณหภูมิที่สูงขึ้นกว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต อาจนำไปสู่การลดลงของผลผลิตมะพร้าว โดยไปเกี่ยวข้องกับขั้นตอนในการผสมเกสรมะพร้าวดังกล่าวมาข้างต้น ความชื้นสัมพัทธ์ยังเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนต่อการปลดปล่อยละอองเกสรออกจากอับละอองเกสรซึ่งส่งผลต่อความพร้อมในการผสมเกสร ความมีชีวิตของละอองเกสรและการงอกของละอองเกสร สอดคล้องกับรายงานของ Aronne (1999) ที่พบว่า เมื่อละอองเกสรของ *Cistus incanus* และ *Myrtus communis* ได้รับความชื้นสัมพัทธ์สูงร่วมกับอุณหภูมิที่สูง ทำให้เกิดการลดลงของความมีชีวิตของละอองเกสรอย่างรวดเร็ว ขณะที่ภายใต้สภาพอากาศแห้งความมีชีวิตของละอองเกสรยังคงค่าสูงในช่วงของอุณหภูมิที่แตกต่างหลายระดับ รายงานของ Thomas and Steven (1999) ทำการศึกษาในอัลมอนต์ และพีช ระดับความชื้นสัมพัทธ์ต่ำอับละอองเกสรของทั้ง อัลมอนต์ และพีช แยกออก 1-2 ชั่วโมงแรก ส่วนในระดับความชื้นสัมพัทธ์สูง พบว่าต้องใช้เวลา 10 – 20 ชั่วโมงอับละอองเกสรจึงแตก ระยะเวลาที่ละอองเกสรปลดปล่อยละอองเกสรนี้อาจทำให้ดอกเพศเมียในช่อดอกเดียวกันเลยระยะพร้อมรับการผสมเกสรไปแล้ว

ดังนั้น จึงควรมีการคัดเลือกพันธุ์ เพื่อสร้างแปลงรวบรวมมะพร้าวพันธุ์ต่างๆในแหล่งปลูกเดียวกัน พัฒนาพันธุ์โดยการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่น หรือมีศักยภาพทางการค้าเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1-2 สายพันธุ์ และพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดีตามความต้องการของตลาดสำหรับเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร เพิ่มการผลิตต้นพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิให้ได้ไม่น้อยกว่า 50 % จากเดิม 25% ตลอดจนขยายพันธุ์มะพร้าวต่างๆให้เพียงพอับความต้องการ โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วม สำหรับเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรและรองรับอุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าวในรูปแบบต่างๆ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิตให้มีคุณภาพตามความต้องการของประเทศ และการศึกษาผลของอุณหภูมิในช่วงที่มีอุณหภูมิสูง ต่อการผสมเกสรของมะพร้าวซึ่งเกี่ยวข้องกับควมมีชีวิต และความสามารถในการงอกของละอองเกสรมะพร้าวรวมถึงศึกษาปัจจัยอื่นที่อาจส่งผลต่อผลผลิต เช่น ระยะเวลาในการบานของดอกมะพร้าว ซึ่งผลจากการศึกษา น่าจะทำให้ทราบว่าอุณหภูมิสูงมีผลต่อการงอกและความมีชีวิตของละอองเกสรมะพร้าวหรือไม่ และส่งผลต่อการติดผลของมะพร้าวอย่างไร เพื่อนำไปสู่แนวทางในการเพิ่มผลผลิตมะพร้าวลูกผสมให้เพียงพอต่อความต้องการต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) รวบรวมและคัดเลือกมะพร้าวพันธุ์ต่างๆ ที่มีลักษณะดีเด่น เหมาะสมสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ อย่างน้อย 2-3 พันธุ์ และเป็นฐานพันธุ์กรรมมะพร้าวเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป
- 2) สร้างลูกผสมพันธุ์ใหม่จากการผสมข้าม และคัดเลือกลักษณะดีเด่นที่มีศักยภาพทางการค้า และเหมาะสมสำหรับการแปรรูปเพื่ออุตสาหกรรม (ผลผลิตสูง ผลขนาดกลางถึงใหญ่ เนื้อหนา เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง) อย่างน้อย 1-2 สายพันธุ์
- 3) ได้ข้อมูลพันธุ์มะพร้าวสำหรับทำน้ำตาลมะพร้าว ไว้เป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรที่ต้องการปลูกมะพร้าวไว้ผลิตน้ำตาล
- 4) คัดเลือกเพื่อให้ได้มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม ต้นเดี่ยวที่ให้ผลผลิตและคุณภาพดี สำหรับเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร
- 5) สร้างพันธุ์มะพร้าวกะทิเพื่อให้ได้พันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดีตามความต้องการของตลาด สำหรับเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร
- 6) สร้างเทคโนโลยีในการขยายพันธุ์มะพร้าวกะทิในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อให้ได้ต้นกล้าพันธุ์มะพร้าวกะทิให้เพียงพอับความต้องการ
- 7) ขยายพื้นที่ปลูกมะพร้าวกะทิน้ำหอมในเขตภาคใต้ตอนล่างเพื่อเป็นฐานข้อมูล และส่งเสริมเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่
- 8) เพื่อศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสร

#### ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาเรื่องการรวบรวม คัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวอุตสาหกรรม ทดสอบพันธุ์มะพร้าวสำหรับผลิตน้ำตาล มะพร้าวลูกผสมกะทิหน้าหอมในพื้นที่ต่างๆ มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพทางการค้า ตลอดจนวิจัยเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต มะพร้าวพันธุ์ลูกผสม

### นิยามศัพท์

**นิยามศัพท์เฉพาะ** เป็นการให้ความหมายคำศัพท์...ที่นำมาใช้ในกรณีวิจัย หรือของตัวแปร ให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้อ่านงานวิจัยกับผู้วิจัย ดังนั้นคำที่ควรเขียนเป็นนิยามศัพท์เฉพาะเป็นคำที่ผู้วิจัยกล่าวถึงบ่อยครั้ง หรือคำที่มีความหมาย เฉพาะ เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจตรงกับผู้วิจัยว่าคำนั้นๆ หมายถึงอะไร เช่น เกษตรกร หมายถึง ผู้ที่ประกอบอาชีพในการทำนา ทำไร่ ทำสวน หรือเลี้ยงสัตว์ ในปี พ.ศ. 2554

## บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

### 1. วิธีการดำเนินการวิจัย

#### กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว

**การทดลองที่ 1.1** รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม

#### วิธีการ

การปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวอุตสาหกรรมเพื่อการแปรรูปอุตสาหกรรมกะทิ น้ำมันมะพร้าว น้ำมะพร้าว และอื่นๆ ในปี 2559-2569 ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ศึกษาเบื้องต้นของลักษณะเชื้อพันธุกรรม ปี 2559-2564 (ระยะที่ 1)

**ขั้นตอนที่ 2** ทดสอบพันธุ์/คัดเลือกพันธุ์/ประเมินผล ปี 2562-2564 (ระยะที่ 1) ทดสอบพันธุ์/คัดเลือกพันธุ์/ประเมินผล ปี 2565-2569 (ระยะที่ 2-3)

**ขั้นตอนที่ 3** ผลิตพันธุ์ลูกผสม ปี 2568-2569 ขยายสายพันธุ์พ่อแม่ (ระยะที่ 3)

#### วิธีการดำเนินงาน/กรรมวิธีการทดลอง

**ขั้นตอนที่ 1** ศึกษาเบื้องต้นของลักษณะเชื้อพันธุกรรม (Observation of Genetic Resources) โดยมีรายละเอียด ดังนี้ ปี 2559-2561 (ระยะที่ 1) สํารวจ รวบรวม และสร้างลูกผสมด้วยวิธีการควบคุมการผสมพันธุ์แบบใกล้ชิด (controlled sib pollination) ผสมตัวเองข้าม (self pollination) และ/หรือผสมแบบเปิด (open pollination) เพื่อนำมาปลูกทดสอบรุ่นลูก (progeny test)

**ขั้นตอนที่ 2** ทดสอบพันธุ์ (progeny test)/คัดเลือกพันธุ์ (selection)/ประเมินผล (evaluation) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ปี 2562-2564 (ระยะที่ 1) ดำเนินการปลูกทดสอบมะพร้าว (ปลูก 50 สายต้น/สายพันธุ์) รวบรวมในแปลงเชื้อพันธุกรรมของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นตามมาตรฐานการคัดเลือกพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร สำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการสร้างคู่ผสม เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต การบานของจั่น ผลผลิต องค์ประกอบของผล การตอบสนองปฏิกิริยาต่อโรคและแมลงที่สำคัญ และการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม เพื่อหาค่าเฉลี่ย (mean) โดยไม่มีการวางแผนทางสถิติ

ปี 2564 (ระยะที่ 1) สามารถประเมินผลในพื้นที่ต่างๆเบื้องต้น เพื่อดำเนินการทดสอบ คัดเลือกและประเมินผลใน ระยะที่ 2 ต่อไป

#### การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโต เมื่ออายุมะพร้าว 6 เดือน หลังจากปลูก บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตต่างๆ ปีละ 2 ครั้ง (6 เดือน/ครั้ง) ตามวิธีการของ IPGPI (Santos *et al.*, 1992) โดยทำการวัดการเจริญเติบโตในแต่ละพันธุ์ ดังนี้

- เส้นรอบวงที่โคนต้น เริ่มวัดเมื่อมะพร้าวอายุ 6 เดือน จนถึงอายุ 60 เดือน วัดระดับเหนือพื้นดินขึ้นมาประมาณ 15 เซนติเมตร

- ความสูงต้น วัดความสูงจากพื้นดินถึงยอดในตำแหน่งใบที่สูงที่สุดและใบคลี่เต็มที่

- ความยาวก้านทางใบ โดยใช้ทางใบที่ 3 นับจากทางใบบนสุดที่คลี่เต็มที่ วัดจากโคนก้านทางใบจนถึงจุดที่เริ่มมีใบย่อยที่โคนก้านทางใบ

- ความยาวทางใบ โดยใช้ทางใบที่ 3 นับจากทางใบบนสุดที่คลี่เต็มที่ โดยวัดจากจุดที่เริ่มมีใบย่อยที่โคนก้านทางใบ ถึงปลายสุดของก้านทางใบ

- จำนวนทางใบ นับจำนวนทางใบทั้งหมดบนต้นของใบที่คลี่เต็มที่

- จำนวนทางใบเพิ่ม ทำเครื่องหมายที่ทางใบที่ 1 ในครั้งแรกที่ทำการวัด นับจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้นในแต่ละครั้งของการเก็บข้อมูล

- จำนวนใบย่อย โดยใช้ทางใบที่ 3 นับจากทางใบบนสุดที่คลี่เต็มที่ นับจำนวนใบย่อยทั้ง 2 ด้าน

- ความยาวใบย่อย โดยใช้ทางใบที่ 3 นับจากทางใบบนสุดที่คลี่เต็มที่ วัดใบย่อยทั้ง 2 ข้างของทางใบโดยเลือกวัดบริเวณกึ่งกลางของทางใบทั้งหมด

2. การบานของจั่น บันทึกอายุการบานของจั่นเมื่อจั่นแรกบานครบ 50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้น

3. ผลผลิต บันทึกข้อมูลผลผลิต แต่ละต้นของแต่ละสายพันธุ์

4. องค์ประกอบของผล

4.1 สุ่มตัวอย่างผลมะพร้าวแต่ละสายพันธุ์ ต้นละ 2 ผลทุกเดือน เก็บเกี่ยวผลมะพร้าวเมื่ออายุประมาณ 11-12 เดือน รวบรวมผลมะพร้าววิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อเตรียมตัวอย่างวิเคราะห์องค์ประกอบของผล ประกอบด้วย น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้ง ความหนาเนื้อ และข้อมูลองค์ประกอบอื่นๆ คิดเป็นน้ำหนักผล โดยการชั่งน้ำหนักหาค่าเฉลี่ย และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักผล ประกอบด้วย น้ำหนักผลทั้งเปลือก น้ำหนักเปลือกไม่มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักกะลาไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักน้ำไม่เกิน 25 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักเนื้อมะพร้าวสดไม่ต่ำกว่า 28 เปอร์เซ็นต์

4.2 เกณฑ์มาตรฐานในการคัดเลือกพันธุ์ อ้างอิงจากสถาบันค้นคว้าและวิจัยพืชน้ำมัน (Pour ies Huiles et Ole'agineux : IRHO) มีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 0.40

คำนวณจากสัดส่วน

$$\left[ \begin{array}{l} \text{น้ำหนักเนื้อมะพร้าวสดต่อผล} \\ \text{น้ำหนักผลแก่ทั้งเปลือก - น้ำหนักน้ำในผล} \end{array} \right]$$

4.3 น้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้ง สุ่มตัวอย่างผลมะพร้าวแต่ละสายพันธุ์ ต้นละ 2 ผลทุกเดือน เก็บเกี่ยวผลมะพร้าวเมื่ออายุประมาณ 11-12 เดือน รวบรวมผลมะพร้าววิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อเตรียมตัวอย่างวิเคราะห์น้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้ง ด้วยวิธีการ Soxhlet analysis

5. การตอบสนองปฏิกิริยาต่อโรคและแมลงที่สำคัญ

จากการสังเกตด้วยสายตา และเก็บข้อมูลการเข้าทำลายของโรคและแมลงที่เป็นศัตรูมะพร้าวในแต่ละระยะทุกเดือนภายหลังการปลูก ดังนี้

ระยะที่ 1 ต้นมะพร้าว อายุ 6 เดือน

- การเกิดโรคที่สำคัญ ได้แก่ โรคใบจุด และโรคยอดเน่า ทำการประเมินความเสียหาย จำนวนทุกต้นของแต่ละสายพันธุ์ รวมทั้งหมด 776 ต้น โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายด้วยสายตา

- การเกิดแมลงเข้าทำลายที่สำคัญ ได้แก่ แมลงค้ำหนามมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว ตัวงแรมมะพร้าว และตัวงวงมะพร้าว ทำการประเมินความเสียหาย ทุกต้นของแต่ละสายพันธุ์ รวมทั้งหมด 776 ต้น โดยมีหลักเกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายตามหลักเกณฑ์ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (อัมพร และคณะ, 2560)

ระยะที่ 2 ต้นมะพร้าว อายุ 12-48 เดือน

- การเกิดโรคที่สำคัญ (ไม่ระบุ) ทำการประเมินความเสียหายของโรคที่เข้าทำลาย ทุกต้นของแต่ละสายพันธุ์ รวมทั้งหมด 776 ต้น โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายด้วยสายตา

- การเกิดแมลงเข้าทำลายที่สำคัญ ได้แก่ แมลงค้ำหนามมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว ตัวงแรมมะพร้าว และตัวงวงมะพร้าว ทำการประเมินความเสียหายทุกต้นของแต่ละสายพันธุ์ รวมทั้งหมด 776 ต้น โดยมีหลักเกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายตามหลักเกณฑ์ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (อัมพร และคณะ, 2560) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. เกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายของแมลงค้ำหนามมะพร้าว ทำการประเมินความเสียหายแมลงที่เข้าทำลาย (โดยการประเมินด้วยสายตา นับทางใบที่ถูกทำลาย)

3 = รุนแรง	> 10	ทางใบ
2 = ปานกลาง	6-10	ทางใบ
1 = น้อย	< 6	ทางใบ
0 = ไม่ถูกทำลาย	0	ทางใบ

2. เกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว ทำการประเมินความเสียหายแมลงที่เข้าทำลาย (โดยการประเมินด้วยสายตา นับทางใบที่ไม่ถูกทำลาย)

3 = รุนแรง	< 6	ทางใบ
2 = ปานกลาง	6-13	ทางใบ
1 = น้อย	> 13	ทางใบ
0 = ไม่ถูกทำลาย	0	ทางใบ

3. เกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายของตัวงแรมมะพร้าว ทำการประเมินความเสียหายแมลงที่เข้าทำลาย ประเมินด้วยสายตา นับทางใบที่ถูกทำลาย)

3 = รุนแรง	> 10	ทางใบ
2 = ปานกลาง	6-10	ทางใบ
1 = น้อย	< 6	ทางใบ
0 = ไม่ถูกทำลาย	0	ทางใบ

4. เกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายของตัวงวงมะพร้าว ทำการประเมินความเสียหายแมลงที่เข้าทำลาย (โดยการประเมินด้วยสายตา นับจำนวนยอดที่ถูกทำลายในแปลง)

3 = รุนแรง	> 10	ยอด
2 = ปานกลาง	6-10	ยอด
1 = น้อย	< 6	ยอด
0 = ไม่ถูกทำลาย	0	ยอด

6. การปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม เก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนเป็นข้อมูลสนับสนุน  
เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2564

สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อำเภอสวี จังหวัดชุมพร

## การทดลองที่ 1.2 การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสม

### วิธีการ

การปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวอุตสาหกรรมเพื่อการแปรรูปอุตสาหกรรมกะทิ น้ำมันมะพร้าว และอื่นๆ ในปี 2559-2569 ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเบื้องต้นของลักษณะเชื้อพันธุกรรม ปี 2559-2561 (ระยะที่ 1)
- ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบพันธุ์/คัดเลือกพันธุ์/ประเมินผล ปี 2562-2564 (ระยะที่ 1)  
ทดสอบพันธุ์/คัดเลือกพันธุ์/ประเมินผล ปี 2565-2568 (ระยะที่ 2-3)  
ทดสอบพันธุ์/คัดเลือกพันธุ์/ประเมินผล ปี 2570-2573 (ระยะที่ 3-4)
- ขั้นตอนที่ 3 ผลิตพันธุ์ลูกผสม ปี 2569 สร้างแปลงพ่อแม่พันธุ์ (ระยะที่ 3)  
ผลิตพันธุ์ลูกผสม ปี 2574 เป็นต้นไป ผลิตพันธุ์ต้นกล้าจำหน่าย (ระยะที่ 5)

### วิธีการดำเนินงาน/กรรมวิธีการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเบื้องต้นของลักษณะเชื้อพันธุกรรม (Observation of Genetic Resources) โดยมีรายละเอียด ดังนี้ ปี 2559-2561 (ระยะที่ 1) การพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่มะพร้าว ดำเนินการคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวจากแปลงรวบรวมเชื้อพันธุกรรมในศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร คัดเลือกต้นพันธุ์แต่ละต้นจากประชากร (individual selection) ทั้งหมด โดยพิจารณาเบื้องต้นจากลักษณะภายนอกของทรงต้น ได้แก่ 1) ผลผลิต ให้ปริมาณจำนวนมาก ควรมีจั่นทุกทางใบ มีผลดกสม่ำเสมอทุกจั่น ผลมีขนาดสม่ำเสมอทั้งทะเลาย และมีลักษณะตรงตามพันธุ์ และ 2) การเจริญเติบโต มีปล้องถี่ (รอยทางใบที่หลดร่วง) ลำต้นเจริญเติบโตช้าในด้านความสูงจึงเป็นประโยชน์ต่อการเก็บเกี่ยวผลผลิต ลำต้นใหญ่ แข็งแรง ตั้งตรงสม่ำเสมอ และไม่คดงอ ทางใบสั้น ก้านทางใหญ่แข็งแรงไม่หักหรือฉีกขาด สามารถรับน้ำหนักทะเลายมะพร้าวได้ดี ทรงพุ่มกลม ทางใบแผ่กระจายรอบลำต้น ทางใบไม่ควรรีขึ้นหรือห้อยลงจนดูเหมือนทางใบหุบลง ทางใบต้องไม่ทำมุมแหลมกับยอด เมื่อมองจากภายนอกทรงพุ่มควรดูคล้ายครึ่งวงกลมหรือวงกลม ใบมีสีเขียวเข้มเป็นมัน และปราศจากการเข้าทำลายของศัตรูมะพร้าว

ปี 2562 (ระยะที่ 1) ได้ต้นพ่อแม่พันธุ์ต่างๆทุกพันธุ์ที่มีลักษณะดีจากการคัดเลือกพันธุ์ รอบที่ 1 ในแปลงรวบรวมเชื้อพันธุกรรมของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร และสร้างลูกผสมทั้ง 6 กรรมวิธี ได้แก่ 1) เวสต์อ์พริกกันต้นสูง x ไทยต้นสูง 2) มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x ไทยต้นสูง 3) มลายูสีแดงต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก 4) มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก 5) มลายูสีแดงต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง และ 6) มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง เพื่อนำมาปลูกทดสอบรุ่นลูก (progeny test) (ภาพที่ 9-10)

ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบพันธุ์ (progeny test)/คัดเลือกพันธุ์ (selection)/ประเมินผล (evaluation) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ปี 2562-2564 (ระยะที่ 1) ดำเนินการปลูกทดสอบพันธุ์ลูกผสม ทำการคัดเลือก และการประเมินลักษณะพันธุ์ที่ดีเด่นตามเกณฑ์มาตรฐานการคัดเลือกพันธุ์ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลโดยใช้ค่า Duncan's multiple range test (DMRT) วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block ; RCB) 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี จำนวน 48 ต้น/กรรมวิธี ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 เวสต์อ์พริกกันต้นสูง x ไทยต้นสูง
- กรรมวิธีที่ 2 มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x ไทยต้นสูง (ลูกผสมชุมพร 2) พันธุ์เปรียบเทียบ
- กรรมวิธีที่ 3 มลายูสีแดงต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก
- กรรมวิธีที่ 4 มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก
- กรรมวิธีที่ 5 มลายูสีแดงต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง
- กรรมวิธีที่ 6 มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง

## การบันทึกข้อมูล

### 1. การเจริญเติบโต

เมื่ออายุมะพร้าว 6 เดือน หลังจากปลูก บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตต่างๆ ปีละ 2 ครั้ง (6 เดือน/ครั้ง) ตามวิธีการของ IPGPI (Santos *et al.*, 1992) โดยทำการวัดการเจริญเติบโตในแต่ละพันธุ์ ดังนี้

- เส้นรอบวงที่โคนต้น เริ่มวัดเมื่อมะพร้าวอายุ 6 เดือน จนถึงอายุ 60 เดือน วัดระดับเหนือพื้นดินขึ้นมาประมาณ 15 เซนติเมตร

- ความสูงต้น วัดความสูงจากพื้นดินถึงยอดในตำแหน่งใบที่สูงที่สุดและใบคลี่เต็มที่

- ความยาวก้านทางใบ โดยใช้ทางใบที่ 3 นับจากทางใบบนสุดที่คลี่เต็มที่ วัดจากโคนก้านทางใบจนถึงจุดที่เริ่มมีใบย่อยที่โคนก้านทางใบ

- ความยาวทางใบ โดยใช้ทางใบที่ 3 นับจากทางใบบนสุดที่คลี่เต็มที่ โดยวัดจากจุดที่เริ่มมีใบย่อยที่โคนก้านทางใบ ถึงปลายสุดของก้านทางใบ

- จำนวนทางใบ นับจำนวนทางใบทั้งหมดบนต้นของใบที่คลี่เต็มที่

- จำนวนทางใบเพิ่ม ทำเครื่องหมายที่ทางใบที่ 1 ในครั้งแรกที่ทำการวัด นับจำนวนทางใบที่เพิ่มขึ้นในแต่ละครั้งของการเก็บข้อมูล

- จำนวนใบย่อย โดยใช้ทางใบที่ 3 นับจากทางใบบนสุดที่คลี่เต็มที่ นับจำนวนใบย่อยทั้ง 2 ด้าน

- ความยาวใบย่อย โดยใช้ทางใบที่ 3 นับจากทางใบบนสุดที่คลี่เต็มที่ วัดใบย่อยทั้ง 2 ข้างของทางใบโดยเลือกวัดบริเวณกึ่งกลางของทางใบทั้งหมด

### 2. การตอบสนองปฏิกิริยาต่อโรคและแมลงที่สำคัญ

จากการสังเกตด้วยสายตา และเก็บข้อมูลการเข้าทำลายของโรคและแมลงที่เป็นศัตรูมะพร้าวในแต่ละระยะทุกเดือนภายหลังการปลูก ดังนี้

ระยะที่ 1 ต้นมะพร้าว อายุ 6 เดือน

- การเกิดโรคที่สำคัญ ได้แก่ โรคใบจุด และโรคยอดเน่า ทำการประเมินความเสียหาย จำนวน 12 ต้นต่อแปลงย่อย รวมทั้งหมด 48 ต้น/กรรมวิธี รวมเป็น 288 ต้นของมะพร้าวลูกผสมทั้ง 6 พันธุ์ โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายด้วยสายตา

- การเกิดแมลงเข้าทำลายที่สำคัญ ได้แก่ แมลงค้ำหนามมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว ตัวงแตรงมะพร้าว และตัวงวงมะพร้าว ทำการประเมินความเสียหาย จำนวน 12 ต้นต่อแปลงย่อย รวมทั้งหมด 48 ต้น/กรรมวิธี รวมเป็น 288 ต้นของมะพร้าวลูกผสมทั้ง 6 พันธุ์ โดยมีหลักเกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายตามหลักเกณฑ์ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (อัมพร และคณะ, 2560)

ระยะที่ 2 ต้นมะพร้าว อายุ 12-24 เดือน

- การเกิดโรคที่สำคัญ (ไม่ระบุ) ทำการประเมินความเสียหายของโรคที่เข้าทำลาย จำนวน 12 ต้นต่อแปลงย่อย รวมทั้งหมด 48 ต้น/กรรมวิธี รวมเป็น 288 ต้นของมะพร้าวลูกผสมทั้ง 6 พันธุ์ โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายด้วยสายตา

- การเกิดแมลงเข้าทำลายที่สำคัญ ได้แก่ แมลงค้ำหนามมะพร้าว หนอนหัวดำมะพร้าว ตัวงแตรงมะพร้าว และตัวงวงมะพร้าว ทำการประเมินความเสียหาย จำนวน 12 ต้นต่อแปลงย่อย รวมทั้งหมด 48 ต้น/กรรมวิธี รวมเป็น 288 ต้นของมะพร้าวลูกผสมทั้ง 6 พันธุ์ โดยมีหลักเกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายตามหลักเกณฑ์ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (อัมพร และคณะ, 2560) โดยมีรายละเอียด ดังนี้



1. เกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าว ทำการประเมินความเสียหายแมลงที่เข้าทำลาย (โดยการประเมินด้วยสายตา นับทางใบที่ถูกทำลาย)

3 = รุนแรง	> 10	ทางใบ
2 = ปานกลาง	6-10	ทางใบ
1 = น้อย	< 6	ทางใบ
0 = ไม่ถูกทำลาย	0	ทางใบ

2. เกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว ทำการประเมินความเสียหายแมลงที่เข้าทำลาย (โดยการประเมินด้วยสายตา นับทางใบที่ไม่ถูกทำลาย)

3 = รุนแรง	< 6	ทางใบ
2 = ปานกลาง	6-13	ทางใบ
1 = น้อย	> 13	ทางใบ
0 = ไม่ถูกทำลาย	0	ทางใบ

3. เกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายของด้วงแรดมะพร้าว ทำการประเมินความเสียหายแมลงที่เข้าทำลาย ประเมินด้วยสายตา นับทางใบที่ถูกทำลาย)

3 = รุนแรง	> 10	ทางใบ
2 = ปานกลาง	6-10	ทางใบ
1 = น้อย	< 6	ทางใบ
0 = ไม่ถูกทำลาย	0	ทางใบ

4. เกณฑ์การประเมินระดับการเข้าทำลายของด้วงวงมะพร้าว ทำการประเมินความเสียหายแมลงที่เข้าทำลาย (โดยการประเมินด้วยสายตา นับจำนวนยอดที่ถูกทำลายในแปลง)

3 = รุนแรง	> 10	ยอด
2 = ปานกลาง	6-10	ยอด
1 = น้อย	< 6	ยอด
0 = ไม่ถูกทำลาย	0	ยอด

3. การปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม เก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนเป็นข้อมูลสนับสนุน

#### เวลาและสถานที่

ระยะเวลา	เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2564
สถานที่	ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อำเภอสวี จังหวัดชุมพร สวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคั้นสุลี อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

### การทดลองที่ 1.3 การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวสวีลูกผสม 1 เพื่อผลิตน้ำตาลมะพร้าว วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ต้น ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี (พันธุ์) ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พันธุ์สวีลูกผสม 1 พันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 2 พันธุ์ค่อม ของเกษตรกรที่กำลังได้รับความนิยม

กรรมวิธีที่ 3 พันธุ์น้ำหอม ที่เกษตรกรบางกลุ่มใช้ทำตาลในปัจจุบัน

กรรมวิธีที่ 4 พันธุ์สายบัว พันธุ์ดั้งเดิมที่เกษตรกรใช้

การดำเนินงานมีขั้นตอนแต่ละปี คือ

ปีที่ 1 (2560) ปลูกมะพร้าว 4 พันธุ์ ตามแผนการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ปลูกแบบสามเหลี่ยม ระยะปลูกระหว่างต้น 8.5 เมตร และ ระยะระหว่างแถว 7.36 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1 กก.ต่อต้นต่อปี และรดน้ำในช่วงฤดูแล้ง และได้นำพันธุ์มะพร้าวสวีลูกผสม 1 ไปให้เกษตรกรผู้ผลิตน้ำตาลมะพร้าว หมู่ 2 บ้านบางสะไ้ ต.บางไผ่ อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม ทดลองปลูก

ปีที่ 2 (2561) ปฏิบัติดูแลแปลง ใส่ปัจจัยการผลิต โดยให้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 2 กก.ต่อต้นต่อปี รดน้ำในช่วงฤดูแล้ง และได้เก็บข้อมูลจากเกษตรกรที่ผลิตน้ำตาลมะพร้าว สัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกมะพร้าวพันธุ์ลูกผสมสวี 1 เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิจัย เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

ปีที่ 3 (2562) ปฏิบัติดูแลรักษาแปลงทดลอง บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและการออกจั่น สัมภาษณ์เกษตรกร ในอำเภอสวี จังหวัดชุมพร ที่ใช้มะพร้าวลูกผสมในการผลิตน้ำตาล ศึกษาข้อมูลการผลิตและเพิ่มมูลค่าน้ำตาลมะพร้าวและต้นทุนการผลิตจากเกษตรกร และ

ปีที่ 4 - 5 (2563-2564) ปฏิบัติดูแลรักษาแปลงทดลอง ให้ปัจจัยการผลิต ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 4 กก.ต่อต้นต่อปี เพื่อให้ได้ต้นที่สมบูรณ์ บันทึกจำนวนจั่น และปริมาณผลผลิตน้ำตาลสดของมะพร้าว 4 พันธุ์ที่ปลูกทดลอง

#### การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลการเจริญเติบโต การออกจั่น สี ขนาดเส้นรอบวงจั่นส่วนที่อวบที่สุด และความยาวจั่น
2. ข้อมูลปริมาณของน้ำตาลสดที่เก็บได้แต่ละวัน
3. ข้อมูลวัดค่าความหวานของน้ำตาลสด (%Brix)
4. ข้อมูลประกอบการวิจัย เช่นการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ผลิตน้ำตาลมะพร้าว

#### การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

อายุต้น 1-2 ปี บันทึกความสูงและจำนวนใบ

อายุต้น 3-4 ปี บันทึกวัดความสูงและขนาดรอบลำต้น จำนวนใบ จำนวนใบย่อย ความกว้างของทรงพุ่มโดยวัด 2 ครั้ง ทิศเหนือ-ทิศใต้ และ ทิศตะวันออก-ทิศตะวันตก การออกจั่น สี ขนาดเส้นรอบวงจั่นส่วนที่อวบที่สุด และความยาวจั่น

#### การเก็บข้อมูลผลผลิตน้ำตาลมะพร้าว

อายุต้น 4-5 ปี บันทึกปริมาณผลผลิตน้ำตาลสด

1. การปาดจั่น จะเลือกวงหรือจั่นมะพร้าวที่มีขนาดสมบูรณ์ ร่องรับน้ำตาลสดด้วยกระบอกล้อมที่มีไม้เคี่ยมหรือไม้พะยอมใส่ไว้ในปริมาณเล็กน้อยเพื่อป้องกันการบูดของน้ำตาลสด
2. การเก็บน้ำตาลสด จะเก็บวันละ 2 ครั้ง ช่วงเช้า และ ช่วงเย็น สำหรับต้นที่ออกจั่นในระดับที่ปาดได้ไม่ต้องใช้พะองและใช้พะองพาดเมื่อต้นมะพร้าวสูงขึ้น
3. การบันทึกข้อมูล เมื่อรวบรวมกระบอกล้อมน้ำตาลสดมาแล้ว จะกรองไม้เคี่ยมออก และวัดปริมาณน้ำตาลสดจากแต่ละกระบอกล้อม และวัดความหวาน

สำหรับน้ำตาลสดที่ได้จากการทดลอง จะนำไปแปรรูปเป็นน้ำตาลมะพร้าวแบบก้อน การทำน้ำตาลมะพร้าวตามวิถีชาวบ้านนั้น ก่อนเคี้ยวน้ำตาลต้องล้างกระทะให้สะอาด แล้วนำปูนแดงละลายน้ำพอข้น ๆ ทาภายในกระทะให้ทั่ว ตัดไฟอั้งกระทะให้ปูนที่ทาแห้งดี นำน้ำตาลมะพร้าวจากกระบอกรองน้ำตาลมาเท ผ่านผ้าขาวบางที่ทำเป็นกระชอนวางอยู่บนกระทะเพื่อกรองเศษผงและสิ่งเจือปน เทน้ำตาลสดใส่ลงในกระทะจนเต็ม จากนั้นต้มเคี้ยวน้ำตาลในกระทะให้เดือดโดยเร็ว เมื่อน้ำตาลเดือดมาก ๆ มีฟองล้นออกจากกระทะ ต้องใช้กั้งหรือโคครอบปากกระทะช่วยให้ฟองน้ำตาลยุบตัวลง เคี้ยวจนกระทั่งน้ำตาลงวด เปิดโคครอบออกและลดไฟให้อ่อนลง จากนั้นหมนกระทะ เพื่อไม่ให้น้ำตาลในกระทะไหม้ เมื่อปริมาณน้ำตาลลดลงเหลือประมาณ 1 ใน 7 ของปริมาณน้ำตาลสดที่เทลงไป จึงยกกระทะวางลงบนเสวียน เพื่อไม่ให้กระทะโคลงเคลง นำพายชดลวดมาตีกระทะทิ้ง ให้อากาศผ่านเข้าไปในน้ำตาลเหลวขุ่นหนืด เพื่อให้น้ำตาลแห้งและแข็งตัวเร็วขึ้น จึงตักเทใส่ภาชนะ หรือหยอดใส่พิมพ์ แล้วรอให้น้ำตาลเย็น จึงเก็บใส่บรรจุภัณฑ์

#### การเก็บข้อมูลประกอบการวิจัย

สัมภาษณ์ การใช้พันธุ์มะพร้าวผลิตน้ำตาลจากเกษตรกรผลิตน้ำตาล เพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบการวิจัย

#### เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2564

สถานที่ แปลงปลูกพืชทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร อำเภอสวี จังหวัดชุมพร

#### การทดลองที่ 1.4 การคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม

##### วิธีการ

การทดลองการคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม เริ่มดำเนินการในปี 2556-2564 ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ปี 2556 ดำเนินการปลูกต้นกล้ามะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมที่ได้จากการผสมข้ามระหว่าง มะพร้าวน้ำหอม x กะทิ จำนวน 295 ต้น ในเขตพื้นที่ สจล.วิทยาเขตชุมพร และจำนวน 289 ต้น ในพื้นที่ ศวส.ตรัง คัดเลือกปลูกในแปลงทดลองระยะปลูก 8.5 x 8.5 เมตร การดูแลรักษาแปลงปลูก กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 50 กก.ต่อต้นต่อปี ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 4 กก.ต่อต้นต่อปี และใส่แมกนีเซียมซัลเฟต อัตรา 400 กรัม ต่อต้นต่อปี โดยปุ๋ยต่าง ๆ มีการแบ่งใส่ ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงต้นฝนและหลังฤดูฝน และเพิ่มปริมาณปุ๋ยตามอายุต้น

2. ปี 2557-2559 ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต และคัดเลือกเบื้องต้นก่อนการให้ผลผลิต ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นทั้งหมด โดยพิจารณาจากต้นที่ปลูกที่มีลักษณะการเจริญเติบโตดีและมีความสม่ำเสมอของลักษณะต้น และทำเครื่องหมายเบอร์ต้นไว้โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้

- ลำต้นแข็งแรง ทรงพุ่มใบเป็นรูปร่างกลม หรือครึ่งวงกลม
- ความสมบูรณ์ต้น

3. ปี 2560-2563 คัดเลือกประชากรมะพร้าวลักษณะที่ดีประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนต้นที่คัดเลือก (ปี 2557-2559) และคัดเลือกต้นที่ให้ออกจันทำการทำหมันจันทำ ควบคุมการผสมเกสรโดยการคลุมถุง (ทำเครื่องหมายเบอร์ต้นไว้) เพื่อนำมาตรวจสอบความเป็นกะทิ และความหอมของน้ำและเนื้อ โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก จุลพันธ์ (2549) ดังนี้

- ความเป็นกะทิ และหอม
- ลำต้นแข็งแรง ทรงพุ่มใบเป็นรูปร่างกลม หรือครึ่งวงกลม
- ความสมบูรณ์ต้น
- ตกผลเร็ว
- จำนวนจันทำต่อต้นไม่น้อยกว่า 10-12 จันทำ/ปี

- จำนวนทางใบไม่น้อยกว่า 12 ทางใบ/ปี (จุลพันธ์, 2549)
- ความยาวทางใบไม่น้อยกว่า 300 เซนติเมตร(จุลพันธ์, 2549)
- รอบโคนต้นที่ระดับพื้นดินไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร(จุลพันธ์, 2549)
- จำนวนผลผลิตไม่น้อยกว่า 80 ผล/ต้น/ปี

4. ปี 2564 คัดเลือกซ้ำในต้นที่ผ่านการคัดเลือกตามข้อ 2 และ3 ให้เหลือ 25 เปอร์เซนต์ของจำนวนต้นที่คัดเลือก (ปี 2560-2563) โดยคัดเลือกลักษณะดี ต้นเตี้ย ออกจันเร็ว ผลผลิตตก มีความเป็นกะทิและมีความหอม สำหรับการประเมินผลผลิตของต้นพ่อพันธุ์ที่มีการคัดเลือก ใช้วิธีการผสมเปิด เพื่อประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตและป้องกันการร่วงของผลผลิตจากการคลุมจัน

#### การบันทึกข้อมูล

1. เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของมะพร้าวที่ปลูกลงแปลงทุกๆ 6 เดือน ตามวิธีการของ IPGPI (Santos *et al.*, 1992) โดยทำการวัดการเจริญเติบโตในแต่ละพันธุ์ ดังนี้ได้แก่ขนาดรอบโคนต้น ความสูงของลำต้น จำนวนใบ และใบเพิ่ม ความยาวทางใบ ความกว้าง และจำนวนใบย่อย ลักษณะทรงพุ่ม

2. บันทึกข้อมูลการให้ผลผลิต ได้แก่ อายุการออกจัน บันทึกอายุการบานของจันเมื่อจันแรกบานครบ 50 เปอร์เซนต์ของจำนวนต้น จำนวนผลต่อทะลาย

3. บันทึกข้อมูลคุณภาพผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตที่เป็นมะพร้าวกะทิ ผลผลิตที่เป็นมะพร้าวธรรมดา คุณภาพของผลมะพร้าวธรรมดาและมะพร้าวกะทิที่มีความหอมของน้ำและเนื้อ บันทึกข้อมูลเมื่ออายุผล 11 เดือน โดยใช้วิธีการผ่าผลมะพร้าวทดสอบ

#### เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2564

สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

#### การทดลองที่ 1.5 การเปรียบเทียบความหลากหลายในพันธุ์มะพร้าวกะทิ

##### วิธีการ

ดำเนินการปลูกมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ 5 สายพันธุ์ จากการเพาะเลี้ยงคัพภะต้นกล้ามะพร้าวกะทิที่ผ่านการอนุบาลในโรงเรือน อายุ 10-12 เดือน โดยปลูกแบบสามเหลี่ยมด้านเท่า ใช้ระยะปลูก 9 x 9 เมตร ใ้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้น้ำตามความต้องการของพืชและดูแลรักษาป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความเหมาะสม บันทึกข้อมูล เก็บตัวอย่างใบมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ 5 สายพันธุ์ สายพันธุ์ละ 10 ต้น เพื่อหาอินความเป็นกะทิ ด้วยวิธี Real-time PCR

#### การบันทึกข้อมูล

1. เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทุกๆ 6 เดือน ของทุกสายพันธุ์ ได้แก่ขนาดรอบโคน ความสูงของลำต้น จำนวนใบ ใบเพิ่ม ความยาวทางใบ จำนวนใบย่อย และลักษณะทรงพุ่ม

2. บันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตและคุณภาพ ได้แก่ จำนวนผลต่อต้น ลักษณะน้ำ ลักษณะเนื้อ

#### เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2564

สถานที่ สวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคั้นสุลี อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

## การทดลองที่ 1.6 การศึกษาเปรียบเทียบมะพร้าวกะทิน้ำหอมโดยการเพาะเลี้ยงคัพภะ

### วิธีการ

1. เพาะเลี้ยงคัพภะ (Immature embryos) มะพร้าวพันธุ์น้ำหอมกะทิ (F1 NHK) ที่อายุ 11 เดือนบนอาหารเหลวสูตร Eeuwens (Y3) (pH 5.6) และผงถ่าน (activated charcoal) นำไปเลี้ยงในที่มืดสนิท อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วัน แล้วจึงนำมาเลี้ยงในห้องสว่างให้แสง 14 ชั่วโมงต่อวัน โดยทำการเปลี่ยนอาหาร (sub-culture) ทุกๆ 1 เดือน

2. นำต้นกล้ามะพร้าวพันธุ์น้ำหอมกะทิพันธุ์แท้ อายุ 10 – 12 เดือน จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ล้างอาหารที่รากให้สะอาดด้วยน้ำกลั่น แช่สารป้องกันเชื้อรา ประมาณ 5 นาที

วางแผนการทดลองแบบ RCBD 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆ ซ้ำละ 4 ต้น ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 ทรายหยาบ : ขุยมะพร้าว อัตรา 1 : 1 โดยปริมาตร (กรรมวิธีเดิม)

กรรมวิธีที่ 2 พีทมอส

กรรมวิธีที่ 3 พีทมอส : ทรายหยาบ (3 : 1)

กรรมวิธีที่ 4 พีทมอส : ทรายหยาบ : ซีเล้าแกลบ(1:1:1)

กรรมวิธีที่ 5 ทรายหยาบ : ดิน : ซีเล้าแกลบ (1 : 1: 1)

กรรมวิธีที่ 6 ทรายหยาบ : ขุยมะพร้าว (1 : 1) + ปุ๋ยแคลเซียมไนเตรท 5 กรัม/กิโลกรัมวัสดุปลูก

กรรมวิธีที่ 7 ทรายหยาบ : ขุยมะพร้าว (1 : 1) + ปุ๋ยแคลเซียมไนเตรท 10 กรัม/กิโลกรัมวัสดุปลูก

กรรมวิธีที่ 8 ทรายหยาบ : ขุยมะพร้าว (1 : 1) + ปุ๋ยแคลเซียมไนเตรท 15 กรัม/กิโลกรัมวัสดุปลูก

แล้วจึงย้ายต้นกล้าปลูกในวัสดุปลูกตามกรรมวิธีต่างๆ ฉีดพ่นปุ๋ย สูตร 30-10-10 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ครั้งแรกเมื่อต้นกล้าอายุ 20 วันหลังย้ายปลูก จากนั้นจึงทำการฉีดพ่น ทุก 1 เดือน ให้น้ำตามความต้องการของพืชและดูแลรักษาป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความเหมาะสม

3. ดำเนินการปลูกมะพร้าวพันธุ์น้ำหอมกะทิพันธุ์แท้ จากการเพาะเลี้ยงคัพภะต้นกล้ามะพร้าวกะทิที่ผ่านการอนุบาลในโรงเรือน อายุ 10-12 เดือน โดยปลูกแบบสามเหลี่ยมด้านเท่า ใช้ระยะปลูก 9 x 9 เมตร ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ให้น้ำตามความต้องการของพืชและดูแลรักษาป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความเหมาะสม

4. เพาะเลี้ยงคัพภะ (Immature embryos) มะพร้าวพันธุ์น้ำหอมกะทิ (F1 NHK) กับมะพร้าวสายพันธุ์น้ำหอมกะทิพันธุ์แท้ (NHK 100%) ที่อายุ 11 เดือนบนอาหารเหลวสูตร Eeuwens (Y3) (pH 5.6) และผงถ่าน (activated charcoal) นำไปเลี้ยงในที่มืดสนิท อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วัน แล้วจึงนำมาเลี้ยงในห้องสว่างให้แสง 14 ชั่วโมงต่อวัน โดยทำการเปลี่ยนอาหาร (sub-culture) ทุกๆ 1 เดือน เปรียบเทียบอัตราการรอดของต้นกล้าจากการเพาะเลี้ยงคัพภะมะพร้าวพันธุ์น้ำหอมกะทิ (F1 NHK) กับมะพร้าวสายพันธุ์น้ำหอมกะทิพันธุ์แท้ (NHK 100%) โดยวิธี independent t-test ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์

### การบันทึกข้อมูล

1. เก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์การรอดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าต้นกล้า

2. เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทุกๆ 6 เดือน ของทุกสายพันธุ์ ได้แก่ขนาดรอบโคน ความสูงของลำต้น จำนวนใบ ใบเพิ่ม ความยาวทางใบ จำนวนใบย่อย และลักษณะทรงพุ่ม

3. เก็บข้อมูลการให้ผลผลิตและคุณภาพ ได้แก่ จำนวนผลต่อต้น ลักษณะน้ำ ลักษณะเนื้อ

4. เก็บข้อมูลการพัฒนาและเจริญของคัพภะในห้องปฏิบัติการ

### เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2564

สถานที่ สวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคันธุลี อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

### การทดลองที่ 1.7 ประเมินศักยภาพการผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอมในเขตภาคใต้ตอนล่าง

#### วิธีการ

ปลูกทดสอบมะพร้าวกะทิน้ำหอม ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตรัง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรรือเสาะ พื้นที่ศูนย์ละ 5 ไร่ จำนวน 125 ต้น/พื้นที่ ปลูกในแปลงทดลองระยะปลูก 8.5 x 8.5 เมตร ดูแลรักษาโดยให้น้ำและใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 จำนวน 2 ครั้ง อัตรา 4 กิโลกรัม/ต้น/ปี ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์โดยใช้ปุ๋ยคอก และ หินปูนโดโลไมท์ และเพิ่มปริมาณปุ๋ยตามอายุต้น พร้อมจัดการระบบน้ำ กำจัดวัชพืชในแปลงปลูก

#### การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลสภาพแวดล้อม และข้อมูลอุณหภูมิตามบริเวณพื้นที่ปลูก
2. ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ออกดอก และติดผล ได้แก่ ความสูงต้น เส้นรอบวงลำต้น จำนวนใบ และจำนวนใบประกอบ วันที่ติดช่อดอก ขนาดช่อดอก จำนวนดอก/ช่อ วันที่ติดผล จำนวนผล/ช่อ และคุณภาพผลผลิต
3. ข้อมูลโรค-แมลงศัตรู ทั้งชนิดและปริมาณที่พบในแปลงปลูก
4. สรุปผลและประเมินศักยภาพการผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอมในพื้นที่จังหวัดตรัง ปัตตานี และ นราธิวาส

#### เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2564

สถานที่ แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตรัง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรรือเสาะ

### การทดลองที่ 1.8 การเพิ่มศักยภาพในการจัดการการผลิตมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม

#### วิธีการ

#### ผลของอุณหภูมิ ต่อความมีชีวิตของละอองเกสรมะพร้าว

ทดสอบความมีชีวิตของละอองเกสรมะพร้าว ในช่วงเดือนเมษายน โดยวิธี tetrazolium test โดยใช้สารละลาย triphenyl tetrazolium chloride (TTC) โดยมีส่วนผสมของ น้ำตาลซูโครส 15 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร และ TTC 0.05 กรัม ตามสูตรของ Kearns and Inouye (1993) เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของละอองเกสรมะพร้าว

วางแผนการทดลองแบบ 4x5 factorial in CRD มี 3 ซ้ำ (1 ดอก ต่อ 1 สไลด์ ทั้งหมด 3 สไลด์) คือ

ปัจจัยที่ 1 อุณหภูมิในการเก็บรักษาละอองเกสรในตู้ควบคุมอุณหภูมิมี 4 ระดับได้แก่ 25 30 35 และ 40 องศาเซลเซียส ภายในตู้ควบคุมอุณหภูมิ

ปัจจัยที่ 2 ระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่างๆ มี 5 ระดับได้แก่ 12 24 36 48 และ 60 ชั่วโมง

และทดสอบความมีชีวิตทันทีเพื่อเป็นข้อมูลของความมีชีวิตของละอองเกสรมะพร้าว

#### ผลของอุณหภูมิต่อการงอกของละอองเกสรมะพร้าว

ทดสอบการงอกของละอองเกสร โดยวิธี Hanging drop ใช้อาหารเพาะเลี้ยงละอองเกสร ซึ่งมีส่วนผสมของน้ำตาลซูโครส 15 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร)  $H_3BO_3$  100 mg L<sup>-1</sup>  $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$  300 mg L<sup>-1</sup>  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  200 mg L<sup>-1</sup> และ  $KNO_3$  100 mg L<sup>-1</sup> ตามสูตรของ Brewbaker and Kwack (1963)

วางแผนการทดลองแบบ 4x5 factorial in CRD 3 ซ้ำ (1 ดอก ต่อ 1 สไลด์ ทั้งหมด 3 สไลด์)

ปัจจัยที่ 1 อุณหภูมิในการเก็บรักษาละอองเกสรมี 4 ระดับได้แก่ 25 30 35 และ 40 องศาเซลเซียสภายในตู้ควบคุมอุณหภูมิ

ปัจจัยที่ 2 ระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่างๆ มี 5 ระดับได้แก่ 12 24 36 48 และ 60 ชั่วโมง

เปรียบเทียบทำการประเมินความงอกทันที ณ อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 25 องศาเซลเซียส) ทำการทดสอบความงอกของ  
 ละอองเกสร โดยหยดอาหารสำหรับเพาะละอองเกสรที่เตรียมไว้ ลงบนกระจกปิดสไลด์ (cover slide) เชี่ยละอองเกสรลงบนผิว  
 ของอาหารเพาะละอองเกสร คนให้ละอองเกสรกระจายให้ทั่ว แล้วนำกระจกปิดสไลด์ไปคว่ำลงบนสไลด์หลุม(cavity slide) โดยให้  
 หยดอาหารอยู่ตรงช่องว่างของสไลด์หลุม จากนั้นเอาไปวางในภาชนะปิดที่ใส่กระดาษชุมน้ำเพื่อช่วยรักษาความชื้นให้เพียงพอต่อ  
 การงอกของละอองเกสร หลังจาก 3 ชั่วโมง ทำการบันทึกข้อมูลความงอกของละอองเกสร

ศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสรมะพร้าวหลายสีเหลืองต้นเดียว

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) มี 7 กรรมวิธี 5 ซ้ำ โดยการกำหนดให้สิ่ง  
 ทดลองแบ่งเป็นช่วงระยะเวลา ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ช่วงระยะเวลาที่ 1	07.00 น. – 08.00 น.
กรรมวิธีที่ 2 ช่วงระยะเวลาที่ 2	08.00 น. – 09.00 น.
กรรมวิธีที่ 3 ช่วงระยะเวลาที่ 3	09.00 น. – 10.00 น.
กรรมวิธีที่ 4 ช่วงระยะเวลาที่ 4	10.00 น. – 11.00 น.
กรรมวิธีที่ 5 ช่วงระยะเวลาที่ 3	11.00 น. – 12.00 น.
กรรมวิธีที่ 6 ช่วงระยะเวลาที่ 4	13.00 น. – 14.00 น.
กรรมวิธีที่ 7 ช่วงระยะเวลาที่ 4	14.00 น. – 15.00 น.

ทำการทดลองในช่วงเดือนเมษายน เมื่อผสมเกสรตามช่วงเวลาที่ได้กำหนดดังกล่าว หลังจากผสมเกสรผ่านไปแล้ว 15 วัน  
 1 เดือน 2 เดือน และ 3 เดือน จึงตรวจสอบอัตราการติดผลตามช่วงระยะเวลาดังกล่าว

การบันทึกข้อมูล

1. เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตละอองเกสร
2. เปอร์ความงอกของละอองเกสร
3. อัตราการผสมพันธุ์ติดในแต่ละช่วงเวลา

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา            เริ่มต้น ตุลาคม 2563 สิ้นสุด กันยายน 2564  
 สถานที่              สวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคันฉุติ อำเภอนาทน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

**3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี**

- ไม่มี     มี    ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)
- เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....
- เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

## บทที่ 3 ผลการศึกษา

### 3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

สรุปผลการดำเนินงานที่ทำได้จริง โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ (สรุปภาพรวมของโครงการ)

#### การทดลองที่ 1.1 รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม

1. การสำรวจ และรวบรวมพันธุ์มะพร้าว พบว่า ได้สายพันธุ์มะพร้าวทั้งหมด 17 สายพันธุ์ 744 สายต้นได้แก่ พันธุ์สายบัว ตีนตก หัวลิง ก้นจุก เท็งบ้อง เปลือกหวาน ทนทาน ซอสมุทรสคราม ปากจกพระทอง ไทยพะงัน ไทยกะโหลก ทุ่งเคล็ด ไทยท่าศาลา มะแพรว คามอรูนสีแดงต้นเตี้ย นิวกินีสีน้ำตาลต้นเตี้ย และค่อม

2. การคัดเลือก และประเมินพันธุ์เบื้องต้นจากข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบของผล การตอบสนองปฏิกิริยาต่อโรคและแมลงที่สำคัญ และการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมจากการปลูกทดสอบ พบว่า สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นจำนวน 5 สายพันธุ์ ที่มีการเจริญเติบโตดีอย่างสม่ำเสมอ ให้ผลผลิตเร็ว มีความทนทานต่อการเกิดโรคและการเข้าทำลายของแมลง และสามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดี ประกอบด้วย 2 ชุดคือ ชุดที่ 1 อายุ 48 เดือน ได้แก่ สายพันธุ์สายบัว ตีนตก หัวลิง และก้นจุก และชุดที่ 2 อายุ 42 เดือน ได้แก่ สายพันธุ์ทุ่งเคล็ด พบว่า ระยะการเจริญเติบโตด้านลำต้น และทางใบ (vegetative stages) มีความสมบูรณ์ และแข็งแรง ส่วนระยะเจริญพันธุ์ (reproductive stages) พบว่า จำนวนจันทันเกิน 50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นทั้งหมด โดยมีอายุการออกจันทันเฉลี่ย 29, 29, 30, 28 และ 26 เดือน ผลผลิตเฉลี่ย 49, 41, 39, 43 และ 61 ผล/ต้น/ปี และ/หรือ 1,072, 892, 854, 953 และ 1,334 ผล/ไร่/ปี น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้งเฉลี่ย 125, 111, 199, 194 และ 119 กรัม/ผล ขนาดของผลมะพร้าวมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 869, 944, 1,338, 1,225 และ 832 กรัม/ผล น้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้งเฉลี่ย 47, 49, 42, 53 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สังเกตได้ว่าผลผลิต และองค์ประกอบของผลเกือบทุกสายพันธุ์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด เนื่องจากเป็นช่วงแรกของการให้ผลผลิตของต้นมะพร้าว แต่จากการคำนวณสัดส่วนเกณฑ์มาตรฐานในการคัดเลือกพันธุ์ มีค่าเท่ากับ 0.4 ทุกสายพันธุ์ บ่งบอกถึงลักษณะที่ดีสำหรับการคัดเลือกสายพันธุ์ดังกล่าวเพื่อนำไปพัฒนาพันธุ์ ส่วนการเกิดโรคพบว่า เกิดโรคใบจุดในระยะต้นกล้าประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์ของต้นกล้าทั้งหมด แต่นับว่าไม่ร้ายแรงเมื่อนำต้นกล้าไปปลูกทดสอบในแปลง โรคใบจุดก็ไม่แสดงอาการ และไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต และพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญ 2 ชนิด ได้แก่ แมลงดำหนามมะพร้าว และด้วงแรดมะพร้าว จากการประเมินระดับการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว พบระยะเริ่มการเข้าทำลายเมื่ออายุ 18 เดือน โดยจำนวนทางใบที่ถูกทำลายของแมลงทั้ง 2 ชนิด น้อยกว่า 6 ทางใบ จัดอยู่ในระดับความรุนแรงน้อย (อัมพร และคณะ, 2560) แต่ไม่พบการเข้าทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว และด้วงวงมะพร้าว ในช่วงฤดูแล้งในแต่ละปีพบว่า มะพร้าวทั้ง 5 สายพันธุ์ สามารถเจริญเติบโตได้ดี ไม่พบลักษณะอาการของทางใบลู่ลง หรือทางใบหักพับเนื่องจากการขาดน้ำอย่างรุนแรง จะเห็นได้ว่าสายพันธุ์ดังกล่าวค่อนข้างมีความทนทานกับต่อสภาวะอากาศที่แล้งจัด

3. สายพันธุ์แนวโน้มที่มีลักษณะดีที่เริ่มให้ผลผลิตเร็ว แต่จำนวนจันทันไม่ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นทั้งหมด ได้แก่ สายพันธุ์เท็งบ้อง เปลือกหวาน ทนทาน ซอสมุทรสคราม และไทยพะงัน โดยมีจำนวนจันทัน 24, 12, 10, 5 และ 1 ต้น คิดเป็น 48, 24, 20, 10 และ 1 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตเฉลี่ย 44, 25, 21, 12 และ 24 ผล/ต้น/ปี และ/หรือ 959, 541, 467, 262 และ 528 ผล/ไร่/ปี น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้งเฉลี่ย 111, 200, 208, 179 และ 168 กรัม/ผล ขนาดของผลมะพร้าวมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 728, 1,181, 1,300, 1,072 และ 995 กรัม/ผล น้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้งเฉลี่ย 46, 48, 49, 50 และ 46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

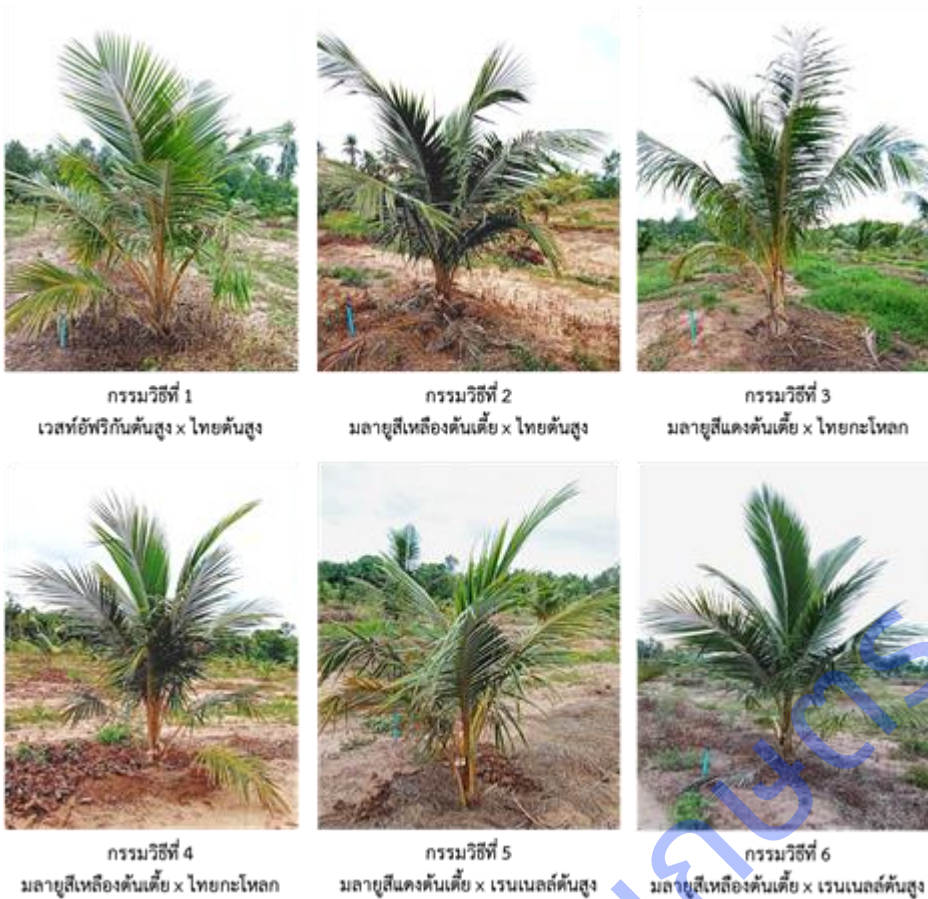


ตารางที่ 1 ข้อมูลผลผลิตเฉลี่ยมะพร้าวสายพันธุ์ต่างๆ ในปี 2563-2564

สายพันธุ์	จำนวนจันทัน (ตัน)	อายุการออกจันทันแรกเฉลี่ย (เดือน)	ปี 2564				
			จำนวนจันทันเฉลี่ย (จันทัน)	จำนวนดอกตัวเมียเฉลี่ย (ดอก)	จำนวนผลผลิตเฉลี่ย <sup>1/</sup> (ผล/ทะลาย)	จำนวนผลผลิตเฉลี่ย <sup>2/</sup> (ผล/ตัน/ปี)	จำนวนผลผลิตเฉลี่ย <sup>3/</sup> (ผล/ไร่/ปี)
สายบัว	40 (80 %)	29	8	14	8	59	1,301
ต้นดก	33 (66 %)	29	7	14	6	46	1,016
หัวลิง	28 (56 %)	30	7	13	7	46	1,013
ก้นจุก	25 (50 %)	28	7	14	7	48	1,059
เที่ยงบ้อง	24 (48 %)	29	7	14	7	48	1,061
เปลือกหวาน	12 (24 %)	33	6	11	5	28	623
หนาน	10 (20 %)	33	6	11	4	25	557
ชอ	5 (10 %)	39	5	12	4	18	400
สมุทรสงคราม	1 (2 %)	44	4	13	6	24	528
ทุ่งเคล็ด	46 (92 %)	26	7	15	9	63	1,369

### การทดลองที่ 1.2 การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสม

การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสม ภายใต้โครงการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว ดำเนินงานในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร จังหวัดชุมพร และสวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคันธุลี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงไม่ต่ำกว่า 110 ผล/ตัน/ปี อายุการให้ผลผลิตเร็วไม่เกิน 3 ปี 6 เดือน ต้นเตี้ย ขนาดผลไม่ต่ำกว่า 1,500 กรัม/ผล น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้งสูงไม่น้อยกว่า 330 กรัม/ผล และน้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้งสูงไม่ต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ โดยการปลูกทดสอบรุ่นลูก (progeny test) คัดเลือก (selection) และประเมินพันธุ์ (evaluation) พบว่า ได้พันธุ์ที่มีแนวโน้มลักษณะดีเด่น จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก มลายูสีแดงต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก และ มลายูสีแดงต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง ซึ่งพันธุ์ลูกผสมดังกล่าวมีการเจริญเติบโตดีอย่างสม่ำเสมอ (ภาพที่ 1) ไม่มีการเกิดโรค แต่พบการเข้าทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าว และด้วงแรดมะพร้าวในปริมาณน้อยกว่า 6 ทางใบ จัดอยู่ในระดับความรุนแรงน้อย และสามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดีในช่วงแล้งของฤดูกาล



ภาพที่ 1 พันธุ์มะพร้าวลูกผสมทั้ง 6 พันธุ์ ที่อายุ 24 เดือน

### การทดลองที่ 1.3 การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวสวีลูกผสม 1 เพื่อผลิตน้ำตาลมะพร้าว

จากการศึกษาเปรียบเทียบศักยภาพของมะพร้าว 4 พันธุ์ ในการให้ผลผลิตน้ำตาลสด พบว่า ในปีแรกที่ให้ผลผลิตมะพร้าวทั้ง 4 พันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีเพียงการเจริญเติบโตเท่านั้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการเจริญเติบโตของมะพร้าวจากปีที่ 2 ถึงปีที่ 4 ทั้งความสูง และ ความกว้างของทรงพุ่มมากกว่า 3 เท่า มะพร้าวพันธุ์สวีลูกผสม 1 ออกจันเร็วและมีจำนวนจันที่สมบูรณ์ในปีแรกมากกว่าพันธุ์อื่น ทั้งนี้ปริมาณผลผลิตของทั้ง 4 พันธุ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมะพร้าวพันธุ์สวีลูกผสม 1 มี ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 11.05 ลิตรต่อจัน และผลผลิตของ 14 เดือน เฉลี่ย 105.83 ลิตรต่อต้น โดยต้นที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 443.13 ลิตร และผลผลิตที่เก็บได้รายวันสูงสุด 635.73 มล./ต้น/วัน และพันธุ์ค่อม มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 8.45 ลิตรต่อจัน ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นในระยะเวลา 14 เดือน เฉลี่ย 99.41 ลิตรต่อต้น โดยต้นที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 255.99 ลิตร และผลผลิตที่เก็บได้รายวันสูงสุด 510.75 มล./ต้น/วัน (ตารางที่ 2) หากคำนวณรายได้จากการปลูกมะพร้าว 20 ต้น ในระยะเวลา 5 ปี จากการจำหน่ายน้ำตาลสดในราคาลิตรละ 10 บาท พบว่า หลังจากปลูกมะพร้าวมา 5 ปี พันธุ์สวีลูกผสม 1 ให้ผลผลิตรวม 2,062.12 ลิตร คิดเป็นรายได้ 20,621.20 บาท และพันธุ์ค่อม ให้ผลผลิตรวม 1,661.43 ลิตร คิดเป็น 16,614.30 บาท ดังนั้นการปลูกมะพร้าวลูกผสมสวี 1 จึงสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรมากกว่าพันธุ์อื่น อย่างไรก็ตามการทดลองนี้ ได้เก็บข้อมูลผลผลิตเพียง 14 เดือน หากต้องการข้อมูลสนับสนุนที่มากขึ้น ควรเก็บข้อมูลเพิ่มเติมอีก 1-2 ปี

ตารางที่ 2 ปริมาณผลผลิตน้ำตาลสดเฉลี่ยของมะพร้าวทั้ง 4 พันธุ์ บันทึกข้อมูลระหว่างเดือนกรกฎาคม 2563 – กันยายน 2564 (14 เดือน)

พันธุ์	จำนวนต้นที่เก็บเกี่ยว (ปลูก 20 ต้น)	ผลผลิตรวมของทุกต้นที่เก็บเกี่ยวได้ใน 14 เดือน (ลิตร)	จนจันท่อนโดยเฉลี่ย	ระยะเวลาเก็บผลผลิตโดยเฉลี่ย (วัน/จัน)	ผลผลิตรวมรายต้นโดยเฉลี่ย (ลิตร/จัน/ต้น)	ผลผลิตรายวันเฉลี่ย (ลิตร/จัน/ต้น/วัน)	ผลผลิตต่อต้นในช่วง 14 เดือน	
							สูงสุด-ต่ำสุด	เฉลี่ย
สวีลูกผสม 1	18	2,062.12	7	15a	11.05a	0.635a	443.13 - 0.20	105.83a
น้ำหอม	15	1,307.49	8	16a	9.16a	0.462a	205.01 - 0.19	83.18a
สายบัว	14	1,557.25	11	18a	8.64a	0.452a	226.18-0.22	114.40a
ค่อม	17	1,661.43	9	14a	8.45a	0.510a	255.99-0.06	99.41a
F-test)				NS	NS	NS		NS
Cv (%)				22.08	30.16	27.38		51.08

#### การทดลองที่ 1.4 การคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม

1. แปลงปลูกมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมในพื้นที่ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

ข้อมูลด้านผลผลิต มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมอายุต้น 8 ปี ออกจันแล้ว จำนวน 268 ต้น ต้นไม่สมบูรณ์ยังไม่ออกจัน 14 ต้น ต้นตาย 13 ต้น อายุต้นมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมหลังจากปลูกเริ่มมีการทยอยออกจัน โดยมีอายุออกจันเฉลี่ย 51 เดือน จำนวนดอกตัวเมียเฉลี่ย 15.34 ดอก จำนวนผลผลิตเฉลี่ย 5.28 ผล/ทะลายจำนวนผลกะทิเฉลี่ย 1.65 ผล/ทะลาย และจำนวนผลปกติเฉลี่ย 3.63 ผล/ทะลาย (ตารางที่ 3) ซึ่งพบว่าจำนวนผลผลิต/ทะลายค่อนข้างน้อย เนื่องจากในการผสมตัวเองของมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมมีการใช้ถุงคลุมจันมะพร้าวคลุมจันไว้ประมาณ 7-14 วัน ภายในถุงคลุมจันมีอุณหภูมิค่อนข้างสูงกว่าสภาพปกติ ดอกตัวเมียบางส่วนหลุดร่วง ส่งผลให้ผลผลิต/ทะลายน้อยกว่าการผสมเปิดตามธรรมชาติ

จากการทดสอบความเป็นกะทิของมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม พบว่า ได้ต้นที่เกิดมะพร้าวกะทิ จำนวน 164 ต้น เพื่อเป็นการลดระยะเวลาและเพิ่มความแม่นยำมากยิ่งขึ้นในการตรวจหาต้นที่มีความเป็นกะทิ จึงส่งตัวอย่างใบเพื่อตรวจวิเคราะห์ DNA หายืนยันความเป็นกะทิและยืนยันน้ำหอม จำนวน 265 ต้น พบว่า สามารถคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์กะทิน้ำหอมที่สมบูรณ์ มียืนบ่งบอกความเป็นลูกผสมมะพร้าวกะทิ (C/T) และมียืนหอมแท้ (C/C) จำนวน 28 ต้น (ตารางที่ 3) จากนั้นทำการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์จำนวน 10 ต้น ประกอบด้วย กลุ่มที่/แถวที่ 1/1 ต้นที่ 5 1/2 ต้นที่ 6 1/2 ต้นที่ 14 2/5 ต้นที่ 9 3/1 ต้นที่ 5 3/4 ต้นที่ 5 3/5 ต้นที่ 2 3/5 ต้นที่ 5 3/5 ต้นที่ 14 และ 4/1 ต้นที่ 13 มีอายุการออกจันแรกเฉลี่ย 50- 54 เดือน มีจำนวนผลผลิตเฉลี่ย 6.8 - 7.4 ผล/ทะลาย และมีจำนวนผลกะทิเฉลี่ย 1.4 - 1.9 ผล/ทะลาย เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

ตารางที่ 3 ผลผลิตของประชากรมะพร้าวกลุ่มต่างๆจากการผสมตัวเอง ในพื้นที่ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

ประชากรกลุ่มที่	อายุการออกจันแรกเฉลี่ย(เดือน)	จำนวนดอกตัวเมียเฉลี่ย(ดอก)	จำนวนผลผลิตเฉลี่ย(ผล/ทะลาย)	จำนวนผลกะทิเฉลี่ย(ผล/ทะลาย)	จำนวนผลปกติเฉลี่ย(ผล/ทะลาย)
1	50	14.65	4.73	1.46	3.27
2	52	17.01	5.45	1.66	3.79
3	51	16.09	5.49	1.82	3.67
4	52	13.61	5.46	1.67	3.79
เฉลี่ย	51	15.34	5.28	1.65	3.63

## 2. แปลงปลูกมะพร้าวกะทิน้ำหอมลูกผสม ในพื้นที่ของศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

ข้อมูลด้านผลผลิต มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมอายุต้น 8 ปี ออกจันแล้ว จำนวน 269 ต้น ยังไม่ออกจัน จำนวน 20 ต้น อายุต้นมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมหลังจากปลูกเริ่มมีการทยอยออกจัน โดยมีอายุออกจันเฉลี่ย 50.18 เดือน จำนวนดอกตัวเมียเฉลี่ย 13.89 ดอก จำนวนผลผลิตเฉลี่ย 5.12 ผล/ทะลายจำนวนผลกะทิเฉลี่ย 1.37 ผล/ทะลาย และจำนวนผลปกติเฉลี่ย 3.75 ผล/ทะลาย (ตารางที่ 4) ซึ่งพบว่าจำนวนผลผลิต/ทะลายค่อนข้างน้อย เนื่องจากในการผสมตัวเองของมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมมีการใช้ถุงคลุมจันมะพร้าวคลุมจันไว้ประมาณ 7-14 วัน ภายในถุงคลุมจันมีอุณหภูมิค่อนข้างสูงกว่าสภาพปกติ ดอกตัวเมียบางส่วนหลุดร่วง ส่งผลให้ผลผลิต/ทะลายน้อยกว่าการผสมเปิดตามธรรมชาติ

จากการทดสอบความเป็นกะทิ พบว่า ได้ต้นที่เกิดมะพร้าวกะทิ จำนวน 90 ต้นให้ผลเป็นกะทิและมีความหอม จากข้อมูลยังพบว่า ในกลุ่มที่ 3 แถวที่ 2 ต้นที่ 3 มีจำนวนผลที่เป็นกะทิน้ำหอมเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.23 ผล/ทะลาย จากจำนวนผลผลิตเฉลี่ย 9.92 ผล/ทะลาย โดยจะพบมะพร้าวที่เป็นกะทิในทุกๆ ทะลาย เพื่อเป็นการลดระยะเวลาในการตรวจหาต้นที่มีความเป็นกะทิมีการส่งตัวอย่างใบมะพร้าวเพื่อตรวจหา DNA ยืนยันความเป็นกะทิและยืนยันความหอมโดยทำการคัดเลือกต้นที่มีความสมบูรณ์ จำนวน 158 ต้น พบว่า มียืนบ่งบอกความเป็นลูกผสมมะพร้าวกะทิ (C/T) จำนวน 112 ต้น ไม่มียืนความเป็นกะทิ (T/T) จำนวน 46 ต้น ในจำนวนนี้มีต้นที่มียืนน้ำหอมแท้ (C/C) จำนวน 37 ต้น และยืนลูกผสมน้ำหอม (G/C) จำนวน 121

ตารางที่ 4 ผลผลิตของประชากรมะพร้าวกลุ่มต่างๆจากการผสมตัวเอง ในพื้นที่ของศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

ประชากร กลุ่มที่	อายุการออกจัน แรกเฉลี่ย(เดือน)	จำนวนดอกตัวเมีย เฉลี่ย(ดอก)	จำนวนผลผลิต เฉลี่ย(ผล/ทะลาย)	จำนวนผลกะทิ เฉลี่ย(ผล/ทะลาย)	จำนวนผลปกติเฉลี่ย (ผล/ทะลาย)
1	51.55	12.75	5.21	1.47	3.90
2	50.28	15.64	4.46	1.31	3.50
3	48.82	14.72	4.76	1.27	3.70
4	50.06	12.44	6.03	1.44	4.90
เฉลี่ย	50.18	13.89	5.12	1.37	3.75

### การทดลองที่ 1.5 การเปรียบเทียบความหลากหลายในพันธุ์มะพร้าวกะทิ

จากการเพาะเลี้ยงคัพมะพร้าวกะทิลูกผสม 5 สายพันธุ์ พบว่ามีการขยายขนาดและพัฒนาทางด้านยอดและราก ซึ่งอัตราการรอดของต้นกล้าในสภาพปลอดเชื้อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่า กรรมวิธีที่ 5 (F1 NHK) มีอัตราการรอดของต้นกล้าสูงสุด คือ 88 % รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 (F1 RDK) 87 % กรรมวิธีที่ 2 (F1 TKK) 86 % กรรมวิธีที่ 4 (F1 YDK) และ กรรมวิธีที่ 1 (F1 WAK) มีอัตราการรอดของต้นกล้าต่ำที่สุด คือ 83 % (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 อัตราการรอดของต้นกล้าจากการเพาะเลี้ยงคัพมะพร้าว

พันธุ์	จำนวนคัพมะพร้าว (คัพมะพร้าว)	อัตราการรอดของต้นกล้าใน สภาพปลอดเชื้อ (ต้น)	เปอร์เซ็นต์การรอดของต้นกล้าใน สภาพปลอดเชื้อ (%)
เวสท์อ์พริกกันตันสูงกะทิ (F1 WAK)	120	99	83
ทุ่งเค็ดกะทิ (F1 TKK)	120	103	86
มลายูสีแดงตันเตี้ยกะทิ (F1 RDK)	120	104	87
มลายูสีเหลืองตันเตี้ยกะทิ (F1 YDK)	120	101	84
น้ำหอมกะทิ (F1 NHK)	120	105	88
F-test			ns
c.v.(%)			5.27

จากการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ในช่วงปี 2559 – 2563 พบว่า การเจริญเติบโตที่อายุ 8 ปีหลังย้ายปลูก สายพันธุ์ เวสท์อ์ฟริกกันตันสูงกะทิ (WAK) มีการเจริญเติบโตสูงที่สุด รองลงมาคือ สายพันธุ์มลายูสีแสดต้นเตี้ยกะทิ (RDK) มลายูสีเหลืองต้นเตี้ยกะทิ (YDK) พุงเคล็ดกะทิ (TKK) และสายพันธุ์น้ำหอมกะทิ (NHK) มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด

ข้อมูลผลผลิต พบว่า มะพร้าวสายพันธุ์เวสท์อ์ฟริกกันตันสูงกะทิพันธุ์แท้ (WAK) มีจำนวนผลผลิตเฉลี่ย สูงที่สุด คือ 113 ผล/ต้น/ปี และ 2,475 ผล/ไร่/ปี สำหรับข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต พบว่า สายพันธุ์ TKK มีน้ำหนักผลทั้งเปลือกและผลปอกเปลือกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2,219 กรัม และ 1,301 กรัม ส่วนคุณภาพผลผลิต พบว่า ค่าความหวานของน้ำมะพร้าว (% Brix) มีค่าเฉลี่ย คือ 6.7 % Brix โดยพบว่า พันธุ์ NHK มีค่าความหวานของน้ำสูงที่สุด (7.3 % Brix) และพันธุ์ RDK และ YDK มีค่าความหวานของน้ำต่ำที่สุด (6.4 % Brix) และลักษณะเนื้อ พบว่า สายพันธุ์ WAK มีลักษณะเนื้อที่มีความฟูระดับ 3 มากที่สุด

จากการวิเคราะห์ใบมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ 5 สายพันธุ์ เพื่อตรวจหา DNA ความเป็นกะทิ จำนวน 49 ตัวอย่าง พบว่า มียีนบ่งบอกความเป็นมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ (G/G) 49 ต้น แสดงว่าการขยายพันธุ์มะพร้าวกะทิลูกผสมโดยการเพาะเลี้ยงคัพภะสามารถผลิตมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ ได้ 100 %

### การทดลองที่ 1.6 การศึกษาเปรียบเทียบมะพร้าวกะทิน้ำหอมโดยการเพาะเลี้ยงคัพภะ

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะพร้าวพันธุ์น้ำหอมกะทิพันธุ์แท้ ที่ปลูกในวัสดุปลูกและปุ๋ยแคลเซียมไนเตรท (สูตร 15-0-0) ที่ต่างกัน พบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูงและจำนวนใบทุกระยะการเจริญเติบโต มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 6) โดยกรรมวิธีที่ ให้วัสดุปลูกสูตร ทราหยาบ : ขุยมะพร้าว (1 : 1) ร่วมกับ ปุ๋ยแคลเซียมไนเตรท 5 กรัม/กิโลกรัมวัสดุ (กรรมวิธีที่ 6) ส่งผลให้การเจริญเติบโตสูงที่สุด และกรรมวิธีควบคุม (กรรมวิธีที่ 1) มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Yewubnesh และ Shiferaw (2017) รายงานว่า การให้ปุ๋ยแคลเซียมไนเตรท อัตรา 15 กรัมต่อลิตรต่อต้น ส่งผลให้การเจริญและผลผลิตของมันฝรั่งสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม เนื่องจากธาตุไนโตรเจนและแคลเซียมมีบทบาทสำคัญในส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้า ในการเจริญเติบโตทางต้นและใบ และกระตุ้นการทำงานและพัฒนาของราก เมื่อส่วนปลายรากแข็งแรงสามารถดูดน้ำและอาหารได้เต็มที่ และพบว่า กรรมวิธีที่ 6 มีอัตราการรอดตายในโรงเรือนมากที่สุด คือ 88 % และมีระยะเวลาการอนุบาลต้นกล้าในโรงเรือน 208 วัน โดยพบว่า มีอัตราการรอดตายในโรงเรือน สูงกว่ากรรมวิธีเดิมถึง 29 % และมีระยะเวลาการอนุบาลต้นกล้าในโรงเรือนลดลงกว่ากรรมวิธีเดิม 30 %

ตารางที่ 6 อัตราการรอดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าในโรงเรือนอนุบาล

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การรอดตายของต้นกล้าในโรงเรือนอนุบาล (%)	กระถาง 4 นิ้ว		กระถาง 6 นิ้ว		ถุง 10 นิ้ว		ก่อนย้ายปลูก		ระยะเวลาการอนุบาลต้นกล้าในโรงเรือน (วัน)
		ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	
กรรมวิธีที่ 1	62.5	34.70 b	4.21	39.18 b	4.31 b	43.07 c	4.64 c	54.07 c	4.87 c	299
กรรมวิธีที่ 2	81.3	36.71 ab	4.25	41.28 ab	4.45 b	48.63 ab	5.25 b	60.63 ab	5.65 b	227
กรรมวิธีที่ 3	81.3	35.46 ab	4.35	40.44 b	4.50 b	48.19 ab	5.25 b	61.19 ab	5.43 b	269
กรรมวิธีที่ 4	81.3	36.31 ab	4.35	41.19 ab	4.50 b	49.06 ab	5.50 b	61.06 ab	5.67 b	244
กรรมวิธีที่ 5	81.3	36.20 ab	4.33	41.07 ab	4.57 b	47.93 ab	5.27 b	59.93 ab	5.42 b	263
กรรมวิธีที่ 6	87.5	37.85 a	4.33	44.30 a	5.13 a	52.25 a	6.01 a	66.25 a	6.34 a	208
กรรมวิธีที่ 7	81.3	36.13 ab	4.37	41.27 ab	4.64 b	47.31 bc	5.38 b	59.31 bc	5.42 b	255
กรรมวิธีที่ 8	75.0	35.79 ab	4.34	39.32 b	4.54 b	44.55 bc	5.36 b	57.55 bc	5.41 b	288
F-test		**	ns	**	**	**	**	**	**	
c.v.(%)		7.40	12.87	8.13	10.79	8.83	9.35	9.28	7.40	

หมายเหตุ ; ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถ ไม่แตกต่างกันทางสถิติใช้ DMRT

\*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากการเปรียบเทียบมะพร้าวกะทิน้ำหอม ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงคัพภะ ในปี 2564 พบว่า มีจำนวนผลผลิต 7 ผล/ทะลาย ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต พบว่า มีน้ำหนักผลทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,226 กรัม น้ำหนักผลปอกเปลือกเฉลี่ย 1,275 กรัม น้ำหนักเปลือกเฉลี่ย 951 กรัม น้ำหนักเนื้อเฉลี่ย 678 กรัม น้ำหนักน้ำเฉลี่ย 314 กรัม น้ำหนักกะลาเฉลี่ย 283 กรัม ความหนาเนื้อเฉลี่ย 24.52 มม. ความหนากะลาเฉลี่ย 3.96 มม. ความหวานของน้ำเฉลี่ย (% Brix) 5.3 % และลักษณะเนื้อ สามารถแบ่งได้ 3 ระดับ ได้แก่ 1 และ ลักษณะเนื้อ สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะ ได้แก่ 1. เนื้อนุ่มไม่ฟู น้ำใส (ระดับ 1) 2. เนื้อฟูปานกลาง น้ำขุ่นปานกลาง (ระดับ 2) และ 3. เนื้อฟูเต็มกะลา น้ำขุ่นเหนียว (ระดับ 3) โดยพบว่า มีเนื้อนุ่มไม่ฟูน้ำใส สูงที่สุด คือ 68 % รองลงมา ฟูปานกลางน้ำขุ่น มี 25 % และมีเนื้อฟูเต็มกะลาน้ำขุ่นเหนียว มีต่ำที่สุด คือ 6 % สำหรับมะพร้าวสายพันธุ์ NHK ที่มีลักษณะเนื้อฟูเต็มกะลา น้ำขุ่นเหนียว มีความหนาเนื้อ และ ความหวานของน้ำสูงที่สุด คือ 34.87 มม. และ 6.4 % Brix

#### การทดลองที่ 1.7 ประเมินศักยภาพการผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอมในเขตภาคใต้ตอนล่าง

การเจริญเติบโตของมะพร้าวกะทิน้ำหอม ปี 2564 พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดรอบโคนต้นมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดตรังมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 137.23 เซนติเมตร รองลงมามะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในปัตตานีมีค่า เท่ากับ 130.25 เซนติเมตร และมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดนราธิวาสมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 113.58 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของความสูงต้นมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดตรังมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 350.84 เซนติเมตร รองลงมามะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดนราธิวาส มีค่า เท่ากับ 190.43 เซนติเมตร และมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดปัตตานีมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 174.27 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยความยาวก้านทางมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดปัตตานีมีค่าสูงกว่ามะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดนราธิวาส มีค่า เท่ากับ 126.90 และ 100.64 เซนติเมตร ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยทางยาวใบมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดปัตตานีมีค่ากว่ามะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดนราธิวาสมีค่า เท่ากับ 413.73 และ 368.89 เซนติเมตร ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยจำนวนทางต้นมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดนราธิวาสมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 29 ทาง รองลงมามะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดตรังมีค่า เท่ากับ 27 ทาง และมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดปัตตานีมีจำนวนทางต้นน้อยที่สุด เท่ากับ 26 ทาง ค่าเฉลี่ยจำนวนทางเพิ่มมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดตรังและจังหวัดปัตตานีมีค่าเท่ากัน คือ 8 ทาง ในขณะที่มะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดนราธิวาสมีจำนวนทางเพิ่ม เท่ากับ 7 ทาง ค่าเฉลี่ยจำนวนใบย่อยมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดปัตตานีมีค่าสูงกว่ามะพร้าวกะทิน้ำหอมที่ปลูกในจังหวัดนราธิวาส มีค่าเท่ากับ 224 และ 208 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

#### ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่อายุ 8 ปี หลังปลูก

สถานที่ปลูก	ขนาดรอบโคน (ซ.ม.)	ความสูง (ซ.ม.)	ความยาว ก้านทาง (ซ.ม.)	ทางยาวใบ (ซ.ม.)	จำนวนทาง ต้น (ทาง)	จำนวนทาง เพิ่ม (ทาง)	จำนวนใบ ย่อย (ใบ)
ตรัง	137.23	350.84	-	-	27	8	-
ปัตตานี	130.25	174.27	126.90	413.73	26	8	224
นราธิวาส	113.58	190.43	100.64	368.89	29	7	208

หมายเหตุ แปลงปลูกมะพร้าวที่จังหวัดตรังไม่ได้เก็บข้อมูล ความยาวก้านทาง ทางยาวใบ จำนวนใบย่อย เนื่องจากต้นสูงมาก

ข้อมูลคุณภาพมะพร้าวกะทิน้ำหอมของจังหวัดตรัง พบว่า มีมะพร้าวกะทิน้ำหอมจำนวน 367 ผล ความหอม 194 ผล ไม่หอม 232 ผล ลักษณะเนื้อมีเนื้อระดับ 1 จำนวน 138 ผล เนื้อระดับ 2 จำนวน 205 ผล เนื้อระดับ 3 จำนวน 84 ผล น้ำหนักทั้งเปลือกเฉลี่ย 1,325.28 กรัม น้ำหนักปอกเปลือกเฉลี่ย 770.03 กรัม น้ำหนักหนัเปลือกเฉลี่ย 497.6 กรัม น้ำหนักน้ำเฉลี่ย 81.94 มิลลิกรัม น้ำหนักเนื้อเฉลี่ย 557.86 กรัม น้ำหนักกะลาเฉลี่ย 204.08 กรัม ความหนาเนื้อเฉลี่ย 18.05 มิลลิเมตร ความหนากะลาเฉลี่ย 3.81 มิลลิเมตร ความหวาน 7.61 องศาบริกซ์

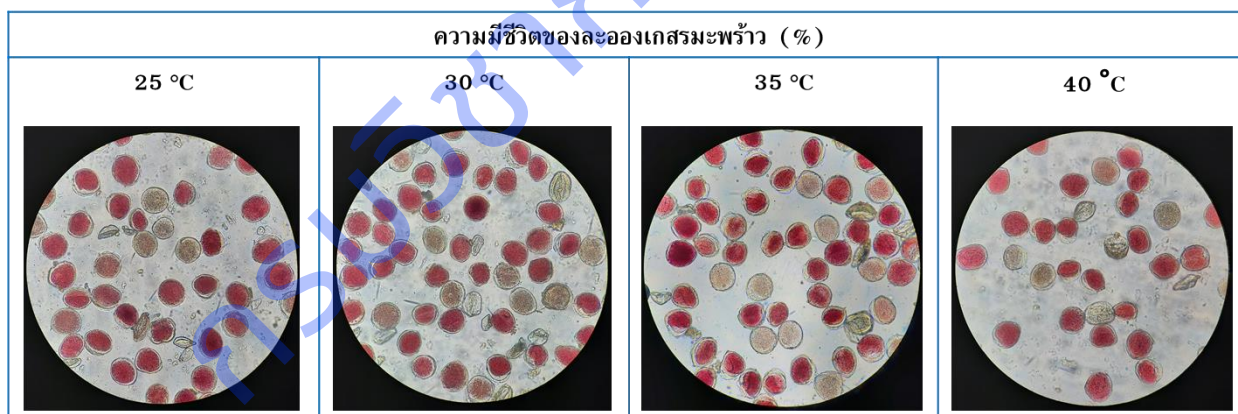
ข้อมูลคุณภาพมะพร้าวกะทิน้ำหอมของจังหวัดปัตตานี พบว่า ข้อมูลคุณภาพมะพร้าวกะทิน้ำหอมของจังหวัดปัตตานี พบว่า มีมะพร้าวกะทิน้ำหอมจำนวน 256 ผล ความหอม ไม่หอมจำนวน 154 ผล หอม 102 ผล ลักษณะเนื้อ มีระดับ 1 จำนวน 76 ผล มีระดับ 2 จำนวน 127 ผล เนื้อระดับ 3 จำนวน 53 ผล น้ำหนักทั้งเปลือกเฉลี่ย 1,298.34 กรัม น้ำหนักปอกเปลือกเฉลี่ย 694.25 กรัม น้ำหนักเปลือกเฉลี่ย 430.67 กรัม น้ำหนักน้ำเฉลี่ย 75.14 มิลลิลิตร น้ำหนักเนื้อเฉลี่ย 501.30 กรัม น้ำหนักกะลาเฉลี่ย 184.57 กรัม ความหนาเนื้อเฉลี่ย 17.84 มิลลิเมตร ความหนากะลาเฉลี่ย 3.25 มิลลิเมตร ความหวาน 6.94 องศาบริกซ์

ข้อมูลคุณภาพมะพร้าวกะทิน้ำหอมของจังหวัดนราธิวาส ประเมินคุณภาพมะพร้าวกะทิน้ำหอมในเดือนธันวาคม 2563 – สิงหาคม 2564 พบว่า มีมะพร้าวกะทิน้ำหอมจำนวน 140 ผล เป็นผลที่ไม่หอมจำนวน 80 ผล ผลที่หอม จำนวน 60 ผล เป็นผลที่มีลักษณะเนื้อที่อยู่ในระดับ 1 จำนวน 33 ผล เป็นผลที่มีลักษณะเนื้อที่อยู่ในระดับ 2 จำนวน 61 ผล เป็นผลที่มีลักษณะเนื้อที่อยู่ในระดับ 3 จำนวน 46 ผล น้ำหนักทั้งเปลือกเฉลี่ย 1,068.10 กรัม น้ำหนักปอกเปลือกเฉลี่ย 706.10 กรัม น้ำหนักเปลือกเฉลี่ย 362 กรัม น้ำหนักน้ำเฉลี่ย 158.61 มิลลิลิตร น้ำหนักเนื้อเฉลี่ย 394.65 กรัม น้ำหนักกะลาเฉลี่ย 152.84 กรัม ความหนาเนื้อเฉลี่ย 16.92 มิลลิเมตร ความหนากะลาเฉลี่ย 3.43 มิลลิเมตร ความหวาน 7.24 องศาบริกซ์

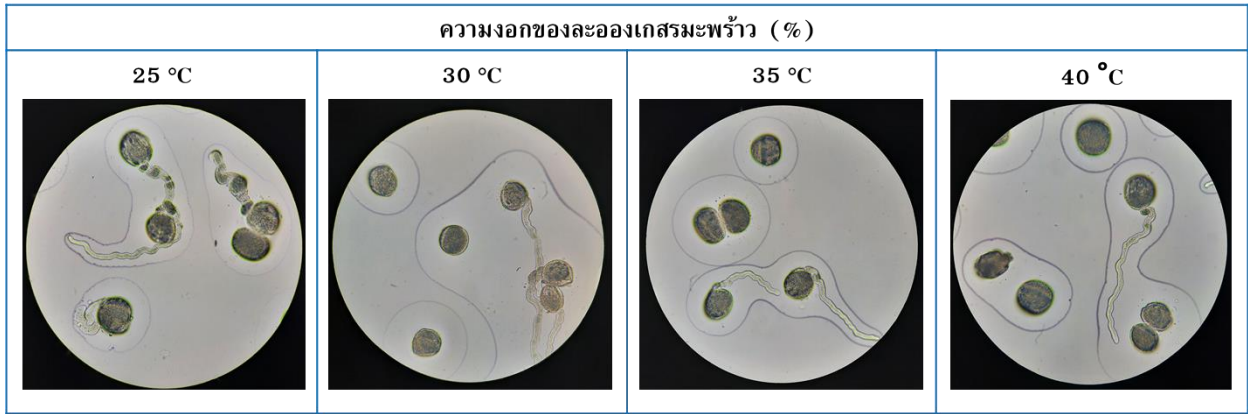
### การทดลองที่ 1.8 การเพิ่มศักยภาพในการจัดการการผลิตมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิและความงอกต่อความมีชีวิตของละอองเกสรมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูง ในช่วงเดือนตุลาคม 2563 ถึงเดือนสิงหาคม 2564 พบว่า ความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรมะพร้าวมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเมื่อละอองเกสรได้รับอุณหภูมิที่สูงขึ้น ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของละอองเกสรลดลง โดยอุณหภูมิที่ 40 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตต่ำที่สุด ทุกช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา (ภาพที่ 2-4) และที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ทุกช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา มีเปอร์เซ็นต์ความงอกของละอองเกสรสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน สอดคล้องกับการศึกษาของ ภูมิและคณะ (2559) รายงานว่า ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตและความงอกของละอองเกสรมะพร้าวน้ำหอมลดลง

จากการศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างระดับอุณหภูมิ และระยะเวลาในการเก็บรักษา พบว่าทั้ง 2 ปัจจัยมีความสัมพันธ์กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กล่าวคือ อุณหภูมิที่สูงขึ้นร่วมกับระยะเวลาในการเก็บรักษาที่นานขึ้น มีผลให้ความมีชีวิตของละอองเกสรลดลง



ภาพที่2 ความมีชีวิตของละอองเกสรมะพร้าวที่อุณหภูมิต่างกัน



ภาพที่3 ความงอกของละอองเกสรมะพร้าวที่อุณหภูมิต่างกัน

จากการศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมมะพร้าวพันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเดี่ยว ในช่วงเดือนตุลาคม 2563 ถึงเดือนกันยายน 2564 พบว่า การผสมเกสรในช่วงที่ต่างกันส่งผลให้การผสมติดมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่า ช่วงเวลา 9.00 - 10.00 น. และ 10.00 - 11.00 น. มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดสูงสุด เฉลี่ย 93.7 และ 94.2 เปอร์เซ็นต์ (23 ผล) และ ช่วงเวลา 13.00 - 14.00 น. เป็นช่วงที่มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดน้อยที่สุด เฉลี่ย 89.4 เปอร์เซ็นต์ (22 ผล) และพบว่า การติดผลมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่า ช่วงเวลา 9.00 - 10.00 น. มีเปอร์เซ็นต์การติดผล ที่อายุ 3 เดือนหลังผสมเกสรสูงสุด เฉลี่ย 45.0 เปอร์เซ็นต์ (11 ผล) รองลงมา คือช่วงเวลา 8.00 - 9.00 น. และช่วงเวลา และช่วงเวลา 13.00 - 14.00 น. เป็นช่วงที่มีเปอร์เซ็นต์การติดผลน้อยที่สุด คือ 35.2 เปอร์เซ็นต์ (9 ผล) ประวิทย์ และคณะ (2559) พบว่า ช่วงเวลาที่ เหมาะสมของการผสมเกสรต่อการติดผลของลูกผสมส้มโอพันธุ์มณีอีสานกับส้มโอพันธุ์ทองดี พบว่า การผสมเกสร ในช่วงเวลา 12.00-14.00 น. ทำให้ลูกผสมส้มโอพันธุ์มณีอีสานกับส้มโอพันธุ์ทองดีมีการติดผลดีที่สุด โดยมีการผสมติดมากกว่าร้อยละ 70 และ ในลิ้นจี่พันธุ์ฮวงฮวย พบว่า ช่วงเวลา 8.00 - 11.30 น. เป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการผสมพันธุ์



### 3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1. องค์กรความรู้	2	เรื่อง	1. องค์กรความรู้	5	เรื่อง	<p>1. การคัดเลือก และประเมินลักษณะดีเด่นทางการเกษตรของสายพันธุ์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรมที่ได้จากการสำรวจและรวบรวมพันธุ์จากแหล่งต่างๆ</p> <p>2. การคัดเลือก และประเมินลักษณะดีเด่นทางการเกษตรของพันธุ์มะพร้าวลูกผสมเพื่ออุตสาหกรรม</p> <p>3. การคัดเลือกต้นมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมที่มีลักษณะดีตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 10 ต้น</p> <p>4. ได้ข้อมูลการเจริญเติบโต และข้อมูลการให้ผลผลิต ข้อมูลผลผลิตและศักยภาพมะพร้าวกะทิน้ำหอมในเขตภาคใต้ตอนล่าง</p> <p>5. ได้ข้อมูลช่วงเวลาที่เหมาะสมในการผสมเกสร และอุณหภูมิวิกฤติที่ส่งผลต่อการผลิตละอองเกสร</p>	<p>1. ได้รวบรวมพันธุ์มะพร้าวอุตสาหกรรมมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม ที่มีศักยภาพทางการค้า</p> <p>2. ได้ข้อมูลศักยภาพมะพร้าวกะทิน้ำหอมในเขตภาคใต้ตอนล่าง</p> <p>3. ได้ข้อมูลการเพิ่มศักยภาพการผลิตมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม</p>

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
2. ต้นแบบเทคโนโลยี 2.1 ระดับภาคสนาม	-	ต้นแบบ	2. ต้นแบบเทคโนโลยี 2.1 ระดับภาคสนาม	7	ต้นแบบ	1. ได้แปลงปลูกมะพร้าว ลูกผสมกะทิน้ำหอมในพื้นที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร จังหวัด ชุมพร 2. ได้แปลงปลูกมะพร้าว ลูกผสมกะทิน้ำหอมในพื้นที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง จังหวัด ตรัง 3. ได้แปลงปลูกมะพร้าว ลูกผสมกะทิน้ำหอมในพื้นที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ เกษตรตรัง จังหวัดตรัง 4. ได้แปลงปลูกมะพร้าว ลูกผสมกะทิน้ำหอมในพื้นที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ เกษตรปัตตานี จังหวัด ปัตตานี 5. ได้แปลงปลูกมะพร้าว ลูกผสมกะทิน้ำหอมในพื้นที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ เกษตรรือเสาะ จังหวัด นราธิวาส 6. ได้แปลงปลูกมะพร้าวกะทิ พันธุ์แท้ ในพื้นที่ศูนย์วิจัย และพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชสุ ราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ ธานี 7. ได้แปลงปลูกมะพร้าวกะทิ น้ำหอมพันธุ์แท้ ในพื้นที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ด พันธุ์พืชสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี 8. ได้พันธุ์มะพร้าวสำหรับ ผลิตน้ำตาลมะพร้าว	1. ได้รวบรวม พันธุ์มะพร้าว ลูกผสมกะทิ น้ำหอม มะพร้าวทำ น้ำตาล และ มะพร้าวกะทิ พันธุ์แท้ ที่มี ศักยภาพทาง การค้า
2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	-	ต้นแบบ	2.2 ระดับห้องปฏิบัติการ	-	ต้นแบบ		

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
<b>3. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</b>			<b>3. ต้นแบบผลิตภัณฑ์</b>				
3.1 ระดับภาคสนาม	-	ต้นแบบ	3.1 ระดับภาคสนาม	2	ต้นแบบ	1. ได้สายพันธุ์มะพร้าวที่มี แนวโน้มที่ดี และข้อมูล ลักษณะทางการเกษตร สำหรับใช้เป็นแม่พันธุ์ ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป 2. ได้พันธุ์มะพร้าวลูกผสม ที่มีแนวโน้มที่ดี และข้อมูล ลักษณะทางการเกษตร สำหรับเป็นพันธุ์ลูกผสม พันธุ์ใหม่ในอนาคต และ เป็นพันธุ์ทางเลือกให้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว	
3.2 ระดับ ห้องปฏิบัติการ	-	ต้นแบบ	3.2 ระดับ ห้องปฏิบัติการ	-	ต้นแบบ		
<b>4. กระบวนการใหม่</b>			<b>4.1 ระดับภาคสนาม</b>	-	กระบวนการ		
4.1 ระดับภาคสนาม	-	กระบวนการ	4.1 ระดับภาคสนาม	-	กระบวนการ		
4.2 ระดับ ห้องปฏิบัติการ	-	กระบวนการ	4.2 ระดับ ห้องปฏิบัติการ	-	กระบวนการ		
<b>5. การประชุมเผยแพร่ ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ หรือนานาชาติ (ระบุ)</b>			<b>5.1 นำเสนอแบบปาก เปล่า</b>	2	เรื่อง	1. การประชุม/สัมมนา.. วิชาการประจำปี สถาบันวิจัยพืชสวน..เมื่อ.. 16 กันยายน 2563 2. การประชุม/สัมมนา.. วิชาการประจำปีกองวิจัย เมล็ดพันธุ์พืช..เมื่อ..11 มกราคม 2565	
5.2 นำเสนอแบบ โปสเตอร์	1	เรื่อง	5.2 นำเสนอแบบ โปสเตอร์	-	เรื่อง		
<b>6. การพัฒนากำลังคน</b>			<b>รายละเอียดผู้ที่เข้ารับการ พัฒนา เช่น จากสถาบัน/ ชุมชน.....</b>	-	คน	รายละเอียดที่ดำเนินการ พัฒนา	
นศ.ระดับอาชีวศึกษา/ ปริญญาตรี/บัณฑิตศึกษา/ นักวิจัยเชิงปฏิบัติการ (R&D)/นักวิจัยชุมชน ท้องถิ่น/นักวิจัย ภาคเอกชน/นักวิชาการ อิสระ/เครือข่ายความ ร่วมมือ (ให้ระบุ)	-	คน		-	คน		

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
7. ทรัพย์สินทางปัญญา อนุสิทธิบัตร/สิทธิบัตร/ ลิขสิทธิ์/พินดีพีช (ให้ระบุ)	-	เรื่อง	เรื่อง.....	-	เรื่อง	รายละเอียดของสิทธิบัตร เช่น เลขที่ วันที่จด ทะเบียน	
8. ผลงานตีพิมพ์							
1.1 ระดับชาติ	1	เรื่อง	วารสารอิเล็กทรอนิกส์ได้ เกษตร ของ สวพ.	-	เรื่อง	รายละเอียดแหล่งที่นำ ผลงานไปตีพิมพ์ วันที่ตีพิมพ์	
1.2 ระดับนานาชาติ	-	เรื่อง	เรื่อง.....	-	เรื่อง		
9. หนังสือ							
Book chapter ระดับชาติ/ Book chapter ระดับ นานาชาติ/หนังสือเล่ม ระดับชาติ/หนังสือเล่ม ระดับนานาชาติ (ให้ระบุ)	-	...บท/...เล่ม	เรื่อง.....	-	...บท/...เล่ม	รายละเอียดแหล่งที่นำ ผลงานไปตีพิมพ์ วันที่ ตีพิมพ์	

### 3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
1. ข้อมูลเชิงวิชาการในการคัดเลือก และประเมินพันธุ์มะพร้าวอุตสาหกรรม มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม จำนวน 4 เรื่อง	2564
2. ข้อมูลเชิงวิชาการในการเพิ่มศักยภาพการผลิตมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม จำนวน 1 เรื่อง	2564
3. ข้อมูลด้านการเจริญเติบโตและข้อมูลผลผลิตของพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม มะพร้าวทำน้ำตาล และ มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ที่มีศักยภาพทางการค้า จำนวน 7 เรื่อง	2564

\*ผลลัพธ์ : ผลสำเร็จที่เกิดจากการนำผลผลิต (Output) ไปต่อยอด การเปลี่ยนรูปของผลผลิตไปสู่รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้อย่าง  
กว้างขวาง หรือการเคลื่อนผลผลิตไปสู่กิจกรรมที่ต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change) ที่ปรากฏชัด และมี  
คุณค่าทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

### 3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ : เกษตรกรที่ปลูกมะพร้าวอุตสาหกรรม เป็นการเพิ่มพื้นที่ปลูกให้เพียงพอต่อความต้องการบริโภคมะพร้าวในประเทศและสามารถส่งออกผลิตภัณฑ์มะพร้าวกะทิไปในต่างประเทศอีกด้วย และนักวิจัยสามารถนำความรู้ไปต่อยอดในงานที่เกี่ยวข้องได้ มะพร้าวทำน้ำตาล เป็นการเพิ่มรายได้จากการแปรรูปผลิตภัณฑ์น้ำตาลมะพร้าว มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม และมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้มะพร้าวกะทิจะมีรายได้เฉลี่ยต่อผลที่เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายมะพร้าวธรรมดา (มะพร้าวแกง) ถึง 4 เท่า ต่อพื้นที่ปลูกและต้นทุนการดูแลรักษาที่เท่ากัน (มะพร้าวธรรมดาเฉลี่ยผลละ 10 บาท มะพร้าวกะทิจากแปลงปลูก ผลละ 40 บาท) และหากเกษตรกรจำหน่ายออนไลน์ใน facebook หรือ แพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ เช่น Shopee และ lazada ซึ่งมีราคาสูงถึง 150-250 บาท/ผล	2565
ด้านสังคม : อาชีพการผลิตน้ำตาลมะพร้าวซึ่งเป็นวัฒนธรรมไทยยังคงอยู่และมีการสืบทอดต่อไป	2564
ด้านสิ่งแวดล้อม : ข้อมูลที่รวบรวมไว้เป็นฐานพันธุกรรมมะพร้าวจากการประเมินและคัดเลือกพันธุ์เบื้องต้น คาดว่าเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดี เพื่อการใช้ประโยชน์ในด้านอุตสาหกรรมมะพร้าวในอนาคต	2564

\* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐานปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

### 3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

นำความรู้ด้านเทคโนโลยีและกระบวนการผลิต มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม มะพร้าวทำน้ำตาล มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้และเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าวลูกผสม โดยการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้วยการอบรมเกษตรกรและผู้ประกอบการ และเผยแพร่ความรู้ด้วยการตีพิมพ์/สัมมนา ในรูปแบบการนำเสนอแบบปากเปล่าและแบบโปสเตอร์ ซึ่งนักวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว/ นักวิจัยด้านต่างๆที่เกี่ยวข้อง /เกษตรกร /ผู้ประกอบการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

**ด้านนโยบาย** โดยใคร..กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัย และองค์กรส่วนท้องถิ่น

อย่างไร.....กำหนดนโยบายในการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าว ในการเพิ่มพื้นที่ปลูก เพิ่มปริมาณผลผลิตมะพร้าวให้เพียงพอต่อความต้องการบริโภคมะพร้าวในประเทศ ลดต้นทุนการผลิต และลดการนำเข้ามะพร้าวจากต่างประเทศ และสามารถแปรรูปเพื่อส่งออกผลิตภัณฑ์มะพร้าว

**ด้านสังคม** โดยใคร เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว และองค์กรส่วนท้องถิ่น

อย่างไร อนุรักษ์อาชีพการผลิตน้ำตาลมะพร้าวซึ่งเป็นวัฒนธรรมไทยยังคงอยู่และมีการสืบทอดต่อไป และส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในชุมชน

**ด้านเศรษฐกิจ** โดยใคร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว และองค์กรส่วนท้องถิ่น

อย่างไร.....นำเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะพร้าว เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตในการสร้างมูลค่าและลดต้นทุนการผลิต สร้างรายได้ให้เกษตรกร ส่งผลให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตดี

**ด้านวิชาการ** โดยใคร หน่วยงานรัฐบาล มหาวิทยาลัย และภาคเอกชน

อย่างไร.....นำองค์ความรู้ด้านการคัดเลือก ประเมินพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวอุตสาหกรรม มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม มะพร้าวทำน้ำตาล มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ ไปต่อยอดงานวิจัยได้

**\* คำจำกัดความการนำไปใช้ประโยชน์ในแต่ละด้าน**

- 1. ด้านนโยบายและสาธารณะ** การนำความรู้จากงานวิจัยไปใช้ในกระบวนการกำหนดนโยบาย อาจเป็นนโยบายระดับประเทศ ระดับภูมิภาค ระดับจังหวัด ระดับท้องถิ่นการใช้ประโยชน์ด้านนโยบายจะรวมทั้งการนำองค์ความรู้ไปสังเคราะห์เป็นนโยบายหรือทางเลือกเชิงนโยบาย (Policy options) แล้วนำนโยบายนั้นไปสู่ผู้ใช้ประโยชน์ในวงกว้างเพื่อประโยชน์ของสังคม และประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน สร้างสังคมคุณภาพ และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- 2. ด้านพาณิชย์/เศรษฐกิจ** เป็นผลงานวิจัยที่เน้นสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการพัฒนาจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเชิงพาณิชย์หรือลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หรือนำไปสู่การพัฒนาในรูปแบบธุรกิจใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและบริการ
- 3. ด้านสังคมและชุมชน** การนำกระบวนการ วิธีการ องค์ความรู้ การเปลี่ยนแปลงการเสริมพลัง อันเป็นผลกระทบ ที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาชุมชน ท้องถิ่นพื้นที่ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์การขยายผลต่อชุมชนท้องถิ่น หรือรวมถึงสังคมอื่น
- 4. ด้านวิชาการ** เป็นผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ การนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ระดับชาติหนังสือ ตำรา บทเรียน ไปเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนรู้ การเรียนการสอนในวงนัวิชาการและผู้สนใจด้านวิชาการ รวมถึงการนำผลงานวิจัยไปวิจัยต่อยอดสื่อสารสาธารณะ การเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทางหนังสือพิมพ์ / วารสาร / โทรทัศน์ / วิทยุ / คู่มือ / แผ่นพับ การฝึกอบรม และสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

## บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

### สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผล.....สรุปผลในภาพรวมของกิจกรรมที่อยู่ภายใต้โครงการ.....

#### การทดลองที่ 1.1 รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวเพื่ออุตสาหกรรม

1. รวบรวมสายพันธุ์มะพร้าวทั้งหมด 17 สายพันธุ์ 744 สายต้น ได้แก่ พันธุ์สายบัว ตีนดก หัวลิง ก้นจุก เท็งบ้อง เปลือกหวาน ทนทาน ขอสมุทรสงคราม ปากจกพระทอง ไทยพะงัน ไทยกะโหลก พุงเคล็ด ไทยท่าศาลา มะพร้าว คาเมอรูนสีแดงต้นเตี้ย และนิวกินีสีน้ำตาลต้นเตี้ย จากการสำรวจ และรวบรวมพันธุ์จากแหล่งปลูกต่างๆที่สำคัญ

2. ได้สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นจากการคัดเลือกและประเมินพันธุ์เบื้องต้น จำนวน 5 สายพันธุ์ได้แก่ สายพันธุ์สายบัว ตีนดก หัวลิง ก้นจุก และพุงเคล็ด เป็นสายพันธุ์ที่มีแนวโน้มการเจริญเติบโตค่อนข้างดี อายุการให้ผลผลิตค่อนข้างเร็วเฉลี่ย 26-30 เดือน และให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,072, 892, 854, 953 และ 1,334 ผล/ไร่/ปี น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้งเฉลี่ย 125, 111, 199, 194 และ 119 กรัม/ผล ขนาดของผลมะพร้าวมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 869, 944, 1,338, 1,225 และ 832 กรัม/ผล น้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้งเฉลี่ย 47, 49, 42, 53 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

#### การทดลองที่ 1.2 การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวลูกผสม

1. การเจริญเติบโตของมะพร้าวลูกผสม 6 พันธุ์ พบว่า พันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก มลายูสีแดงต้นเตี้ย x ไทยกะโหลก และมลายูสีแดงต้นเตี้ย x เรนเนลล์ต้นสูง มีการเจริญเติบโตดี มีการเข้าทำลายโรคและแมลงในระดับความรุนแรงน้อย และปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดีในช่วงแล้งของฤดูกาล

#### การทดลองที่ 1.3 การเปรียบเทียบพันธุ์มะพร้าวสวีลูกผสม 1 เพื่อผลิตน้ำตาลมะพร้าว

1. มะพร้าวพันธุ์สวีลูกผสม 1 เป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโต ขนาดและความยาวจั่นสูงที่สุด

2. ปริมาณผลผลิตปริมาณน้ำตาลต่อต้น พบว่า มะพร้าวพันธุ์สวีลูกผสม 1 มีปริมาณผลผลิตรวมน้ำตาลสูงที่สุด (14 เดือน) 443.1 ลิตร/ต้น รองลงมาคือพันธุ์สายบัว 226.18 ลิตร/ต้น พันธุ์คอม 255.99 ลิตร/ต้น และพันธุ์น้ำหอม มีปริมาณผลผลิตรวมน้ำตาลต่ำที่สุด 205.01 ลิตร/ต้น

#### การทดลองที่ 1.4 การคัดเลือกพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม

1. การเจริญเติบโตและผลผลิตมะพร้าวลูกผสมน้ำหอม ในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร) และภาคใต้ตอนล่าง (ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง) พบว่ามีการเจริญเติบโตและผลผลิตไม่ต่างกัน

2. สามารถคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์มะพร้าวกะทิน้ำหอมที่มีลักษณะดีตามหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก ให้ผลผลิตสูง และมียื่นบ่งบอกความเป็นลูกผสมมะพร้าวกะทิ (C/T) และมียื่นหอมแท้ (C/C) จำนวน 10 ต้น เพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวกะทิน้ำหอมต่อไป

#### การทดลองที่ 1.5 การเปรียบเทียบความหลากหลายในพันธุ์มะพร้าวกะทิ

1. การเพาะเลี้ยงคัพภะ มะพร้าวกะทิลูกผสม 5 พันธุ์ พบว่า มะพร้าวพันธุ์ F1 NHK มีอัตราการรอดของต้นกล้าในสภาพปลอดเชื้อสูงที่สุด เฉลี่ย 86 %

2. การเจริญเติบโตของมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ในแปลงปลูก พบว่า พันธุ์เวสท์ฟริกกันต้นสูงกะทิพันธุ์แท้ มีการเจริญเติบโตและจำนวนผลผลิตสูงที่สุด

3. องค์ประกอบผลผลิตของมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ พบว่า สายพันธุ์ TKK มีน้ำหนักผลปอกเปลือกและน้ำหนักเนื้อสูงที่สุด สำหรับคุณภาพมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ พบว่า สายพันธุ์ WAK มีลักษณะเนื้อฟูเต็มกะลา น้ำขึ้นเหนียวสูงที่สุด

4. มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ จากการเพาะเลี้ยงคัพภะ มียื่นบ่งบอกความเป็นมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ (G/G) ทุกต้น

### การทดลองที่ 1.6 การศึกษาเปรียบเทียบมะพร้าวกะทิน้ำหอมโดยการเพาะเลี้ยงคัพภะ

1. อัตราการรอดของต้นกล้าจากการเพาะเลี้ยงคัพภะในโรงเรือน พบว่า การให้ปุ๋ยแคลเซียมไนเตรท อัตรา 5 กรัม/กิโลกรัมวัสดุปลูก ส่งผลให้มีอัตราการรอด และการเจริญเติบโตสูงที่สุด

2. องค์ประกอบผลผลิตของมะพร้าวน้ำหอมกะทิพันธุ์แท้ พบว่า มีจำนวนผลผลิต 7 ผล/ทะลาย ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต พบว่า มีน้ำหนักผลแห้งเปลือกเฉลี่ย 2,226 กรัม น้ำหนักผลนอกเปลือกเฉลี่ย 1,275 กรัม น้ำหนักเปลือกเฉลี่ย 951 กรัม น้ำหนักเนื้อเฉลี่ย 678 กรัม น้ำหนักน้ำเฉลี่ย 314 กรัม น้ำหนักกะลาเฉลี่ย 283 กรัม ความหนาเนื้อเฉลี่ย 24.52 มม. ความหนากะลาเฉลี่ย 3.96 มม. ความหวานของน้ำเฉลี่ย (% Brix) 5.3 % และลักษณะเนื้อ พบว่า มีฟูปานกลางน้ำชั้น สูงที่สุด คือ 37 % รองลงมา คือ เนื้อนุ่มไม่ฟูน้ำใส 35 % และมีเนื้อฟูเต็มกะลาน้ำชั้นเหนียว มีต่ำที่สุด คือ 28 %

3. อัตราการรอดของต้นกล้าในสภาพปลอดเชื้อในห้องปฏิบัติการ พบว่า อัตราการรอดจากคัพภะมะพร้าวพันธุ์น้ำหอมกะทิ (F1 NHK) มีเปอร์เซ็นต์การรอดของต้นกล้าสูงกว่าคัพภะมะพร้าวสายพันธุ์น้ำหอมกะทิพันธุ์แท้ (NHK 100%)

### การทดลองที่ 1.7 ประเมินศักยภาพการผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอมในเขตภาคใต้ตอนล่าง

1. การเจริญเติบโตของแปลงปลูกมะพร้าวกะทิน้ำหอม พบว่า แปลงปลูกในพื้นที่จังหวัดตรัง มีการเจริญเติบโตสูงที่สุด รองลงมาคือแปลงปลูกจังหวัดปัตตานี และแปลงปลูกจังหวัดนราธิวาส มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด

2. ผลผลิตมะพร้าวกะทิน้ำหอม พบว่า แปลงปลูกมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่จังหวัดตรังมีผลผลิตมากที่สุด จำนวน 4,125 ผล เป็นมะพร้าวกะทิ 513 ผล คิดเป็นร้อยละ 12.43 ของผลผลิตทั้งหมด รองลงมาคือแปลงปลูกมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่จังหวัดปัตตานี มีผลผลิต 2,984 ผล เป็นมะพร้าวกะทิ 402 ผล คิดเป็นร้อยละ 13.47 ของผลผลิตทั้งหมด และแปลงปลูกมะพร้าวกะทิน้ำหอมที่จังหวัดนราธิวาสมีผลผลิตต่ำที่สุด มีผลผลิตทั้งหมด จำนวน 724 ผล เป็นมะพร้าวกะทิ 140 ผล คิดเป็นร้อยละ 19.33 ของผลผลิตทั้งหมด

### การทดลองที่ 1.8 การเพิ่มศักยภาพในการจัดการการผลิตมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม

1. อุณหภูมิที่ 40 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่า 35 %) ทุกช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา
2. การผสมเกสรในช่วง เวลา 9.00 – 11.00 น. มีเปอร์เซ็นต์การผสมติด และเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงที่สุด

อภิปรายผล...อภิปรายผลในภาพรวมของกิจกรรมที่อยู่ภายใต้โครงการ.....

### ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

การประเมินสายพันธุ์ควรมีการเก็บข้อมูลผลผลิตจนกระทั่งมะพร้าวให้ผลผลิตเต็มศักยภาพ มีความสม่ำเสมอ และคงที่ของผลผลิต โดยทั่วไปใช้ระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 5-8 ปี ขึ้นอยู่กับอายุการให้ผลผลิต และประเภทของมะพร้าวแต่ละสายพันธุ์ เพื่อให้การคัดเลือกสายพันธุ์มีความแม่นยำ และน่าเชื่อถือ สำหรับการประเมินพันธุ์ในการพัฒนาพันธุ์ต่อไป

### ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

ปัญหาการออกจัน และการพัฒนาของผล ของมะพร้าวลูกผสมกะทิกลุ่ม NHK, YDK, RDK, TKK และWAK มีการออกจันในปริมาณน้อยมาก ผลร่วงภายหลังการได้รับการผสมพันธุ์ และผลพันธุ์ที่มีการพัฒนาเกิดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าวในกลุ่มไรสีขา เนื่องจากพื้นที่ปลูกมีลมแรง และภายในแปลงค่อนข้างแห้งแล้งมาก ส่งผลให้ความชื้นสัมพัทธ์น้อย มีผลต่อการออกจัน/ติดผล และผลพันธุ์ที่มีการพัฒนาเกิดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว คือกลุ่มไรสีขาดูดกินน้ำเลี้ยงใต้ก้านเลี้ยงของผลมะพร้าว ในระยะผลขนาดเล็ก

แนวทางแก้ไข 1) ให้น้ำในแปลงปลูกมะพร้าว 600-800 ลิตร/ต้น/สัปดาห์ และใช้สปริงเกอร์ใหญ่พ่นน้ำทั่วบริเวณแปลง เพื่อเพิ่มความชื้นภายในแปลง 2) ผลิตละอองเกสรแต่ละพันธุ์เพื่อช่วยในการผสม 3) ตรวจเช็คละอองเกสร 4) บำรุงต้นมะพร้าวให้มีความสมบูรณ์ 5) ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดไรสีขา ทุกสัปดาห์ 6) หมั่นตรวจสอบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว



## เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2553. รายงานสถานการณ์หนอนหัวดำมะพร้าว ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมการระบาด ศัตรูพืช. แหล่งข้อมูล: [http://www.agriqua.doe.go.th/coconut\\_list\\_53.html](http://www.agriqua.doe.go.th/coconut_list_53.html). สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2560.
- ภูมิ ทองเนื้อห้า. 2559. อิทธิพลของอุณหภูมิต่อความมีชีวิต และการงอกของละอองเกสรมะพร้าวน้ำหอม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2559. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 203 หน้า
- อัมพร วิโนทัย, สุเทพ สหยา, เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์, ภัสชญณ หมื่นแจ้, ยິงนิม รียาพันธ์, ปิยะนุช นาคะ และวีรา คล้ายพุก. 2556. การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวที่เกาะสมุย. เอกสารประกอบการอบรม. กรมวิชาการเกษตร. 36 หน้า.
- อัมพร วิโนทัย, พชรวิวัฒน์ จงจิตเมตต์, วลัยพร ศะศิประภา, ยິงนิม รียาพันธ์, สุวัฒน์ พูลพาน, สุเทพ สหยา, พฤทธิชาติ ปุณวัฒน์, เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์, ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง, นริรัตน์ ชูช่วย, พชรพร หนูวิสัย, ประภาพร ฉันทานุมิต, ดารากร เผ่าชู, สุนี ศรีสิงห์, อุดม วงศ์ชนะภัย, ปิยะนุช นาคะ, วีรา คล้ายพุก, หยกทิพย์ สุดารีย์, ภัสชญณ หมื่นแจ้ และโกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล. 2560 การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- Aronne, G. 1999. Effects of relative humidity and temperature stress on pollen viability of *Cistus incanus* and *Myrtus communis*. **Grana** 38: 364-367.
- Brewbaker, J. L. and B.H. Kwack. 1963. The essential role of calcium ion in pollen germination and pollen tube growth. **Amer. J. Bot.** 50: 747-858. (pp. 217-223). **Springer Netherlands**.
- Kearns, C.A. and D.W. Inouye. 1993. **Techniques for Pollination Biologists**. University Press of Colorado, Niwot, Colorado. 583
- Santos G.A., Batugal P.A., Othman A., Baudouin L. and Labouisse J.P. 1992. **Manual on Standardized Research Techiques in Coconut Breeding**. IPGR and COGENT. 46 p.
- Thomas, M. G. and A.W. Steven. 1999. High relative humidity reduces anther dehiscence in apricot peach and almond. **Hort. Sci.** 34(2):322-325.
- Yewubnesh, W. S. and Shiferaw D. 2017. Effect of Calcium Chloride and Calcium Nitrate on Potato (*Solanum tuberosum* L.) Growth and Yield. **Journal of Horticulture** 482-492.

## ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ ค.1 วิเคราะห์องค์ประกอบของผลเฉลี่ยของมะพร้าวสายพันธุ์ต่างๆ ในปี 2564

สายพันธุ์	น้ำหนักผลแก่ทั้งเปลือก (กรัม/ผล)	น้ำหนักผลปอกเปลือก (กรัม/ผล)	น้ำหนักเปลือก (กรัม/ผล)	องค์ประกอบของผลปอกเปลือก (กรัม/ผล)			น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้ง (กรัม/ผล)	ความหนาเนื้อ (เซนติเมตร)	ค่ามาตรฐานในการคัดเลือกพันธุ์ <sup>1/</sup>	น้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้ง (เปอร์เซ็นต์)
				น้ำหนักกะลา	น้ำหนักน้ำ	น้ำหนักเนื้อมะพร้าวสด				
สายบัว	915	645	270 (29%)	145 (16%)	245 (27%)	255 (28%)	135	1.1	0.4	43
ตีนตก	1,005	600	405 (40%)	90 (9%)	240 (24%)	270 (27%)	108	0.9	0.4	41
หัวลิง	1,550	965	585 (38%)	115 (7%)	385 (25%)	465 (30%)	245	0.9	0.4	42
ก้นจุก	1,300	925	375 (29%)	210 (16%)	200 (15%)	515 (40%)	230	1.2	0.5	48
เหียงบ้อง	775	535	240 (31%)	112 (15%)	125 (16%)	298 (38%)	125	1.0	0.5	39
เปลือกหวาน	1,114	750	364 (33%)	135 (12%)	200 (18%)	415 (37%)	198	1.1	0.5	45
ทนาน	1,300	741	559 (43%)	143 (11%)	215 (17%)	383 (29%)	205	1.0	0.4	48
ขอสมุทรสงคราม	1,131	691	440	151	201	339	171	1.0	0.4	50

สายพันธุ์	น้ำหนักผลแก่ทั้งเปลือก (กรัม/ผล)	น้ำหนักผลปอกเปลือก (กรัม/ผล)	น้ำหนักเปลือก (กรัม/ผล)	องค์ประกอบของผลปอกเปลือก (กรัม/ผล)			น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้ง (กรัม/ผล)	ความหนาเนื้อ (เซนติเมตร)	ค่ามาตรฐานในการคัดเลือกพันธุ์ <sup>1/</sup>	น้ำมันต่อเนื้อมะพร้าวแห้ง (เปอร์เซ็นต์)
				น้ำหนักกะลา	น้ำหนักน้ำ	น้ำหนักเนื้อมะพร้าวสด				
			(39%)	(13%)	(18%)	(30%)				
ไทยพะจัน	995	584	411 (41%)	109 (11%)	164 (17%)	311 (31%)	168	0.8	0.4	46
ทุ่งเคลีต	950	625	325 (34%)	120 (13%)	210 (22%)	295 (31%)	118	1.2	0.4	42

<sup>1/</sup> ควรมีความมากกว่าหรือเท่ากับ 0.4 โดยคำนวณจากสัดส่วน น้ำหนักเนื้อมะพร้าวสดต่อผล น้ำหนักผลแก่ทั้งเปลือก – น้ำหนักน้ำในผล

อ้างอิงจาก สถาบันค้นคว้าและวิจัยพืชน้ำมัน (Pour les Huiles et Ole'agineux : IRHO)

1. ให้ความรู้เรื่องการผลิตน้ำตาลมะพร้าวแก่ชมรมอนุรักษ์และพัฒนาน้ำมันมะพร้าวแห่งประเทศไทย จำนวน 50 ราย ในวันที่ 22 สิงหาคม 2563



2. เผยแพร่ความรู้เรื่องพันธุ์มะพร้าวน้ำตาลและการผลิตน้ำตาลมะพร้าว ให้แก่เกษตรกร จำนวน 80 ราย ในงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี ณ อ.สวี จ.ชุมพร ในวันที่ 11 มีนาคม 2564



ภาพภาคผนวกที่ ค.3 การถ่ายทอดความรู้

ตารางภาคผนวกที่ ค.4 แสดงผลวิเคราะห์ ดีเอ็นเอ ความเป็นลูกผสมกะทิน้ำหอมของมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอมปลูกในเขตพื้นที่ สจล.ชุมพร

กลุ่มที่/แถวที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	Result
1/1	(1)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(8)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(9)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(10)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(11)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(12)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(13)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
1/2	(1)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(4)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(9)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(11)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(12)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(13)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(14)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
1/3	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ

กลุ่มที่/แถวที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	Result
	(3)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(9)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(11)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(13)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
1/4	(1)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(4)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(9)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(10)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(12)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(13)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(14)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
1/5	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(4)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ

กลุ่มที่/แถวที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	Result
	(8)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(9)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(12)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(13)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
2/1	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(9)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(10)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(11)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(12)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(13)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
2/2	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(8)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(9)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(10)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ

กลุ่มที่/แถวที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	Result
	(12)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(13)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
2/3	(2)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(9)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(12)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(13)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
2/4	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(9)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(13)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
2/5	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ



กลุ่มที่/แถวที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	Result
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(9)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(11)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(12)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(13)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
3/1	(1)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(5)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(7)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(9)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(12)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(13)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
3/2	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ

กลุ่มที่/แถวที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	Result
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(9)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(12)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(13)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
3/3	(1)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(9)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(10)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(12)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(13)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
3/4	(1)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(5)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(9)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ

กลุ่มที่/แถวที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	Result
	(12)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(13)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
3/5	(1)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(8)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(9)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(12)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(13)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
4/1	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(9)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(12)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(13)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(15)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
4/2	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ

กลุ่มที่/แถวที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	Result
	(2)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(9)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(12)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(13)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
4/3	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(9)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(13)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(14)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
4/4	(1)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ

กลุ่มที่/แถวที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	Result
	(8)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(9)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(12)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(13)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
4/5	(1)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(9)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(10)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(11)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(12)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(13)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(14)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ

ตารางภาคผนวกที่ ค.4 แสดงผลวิเคราะห์ ดีเอ็นเอ ความเป็นลูกผสมกะทิน้ำหอมของมะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม  
แปลงศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

กลุ่มที่/แถว ที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	result
1/1	(1)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
1/2	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	1/3	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T
(2)		Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
(3)		Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
(4)		Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
(5)		Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
(6)		Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
(7)		Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
(8)		Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
1/4	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ

กลุ่มที่/แถว ที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	result
	(6)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
1/5	(1)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
2/1	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(6)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
2/2	(1)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
2/3	(1)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ

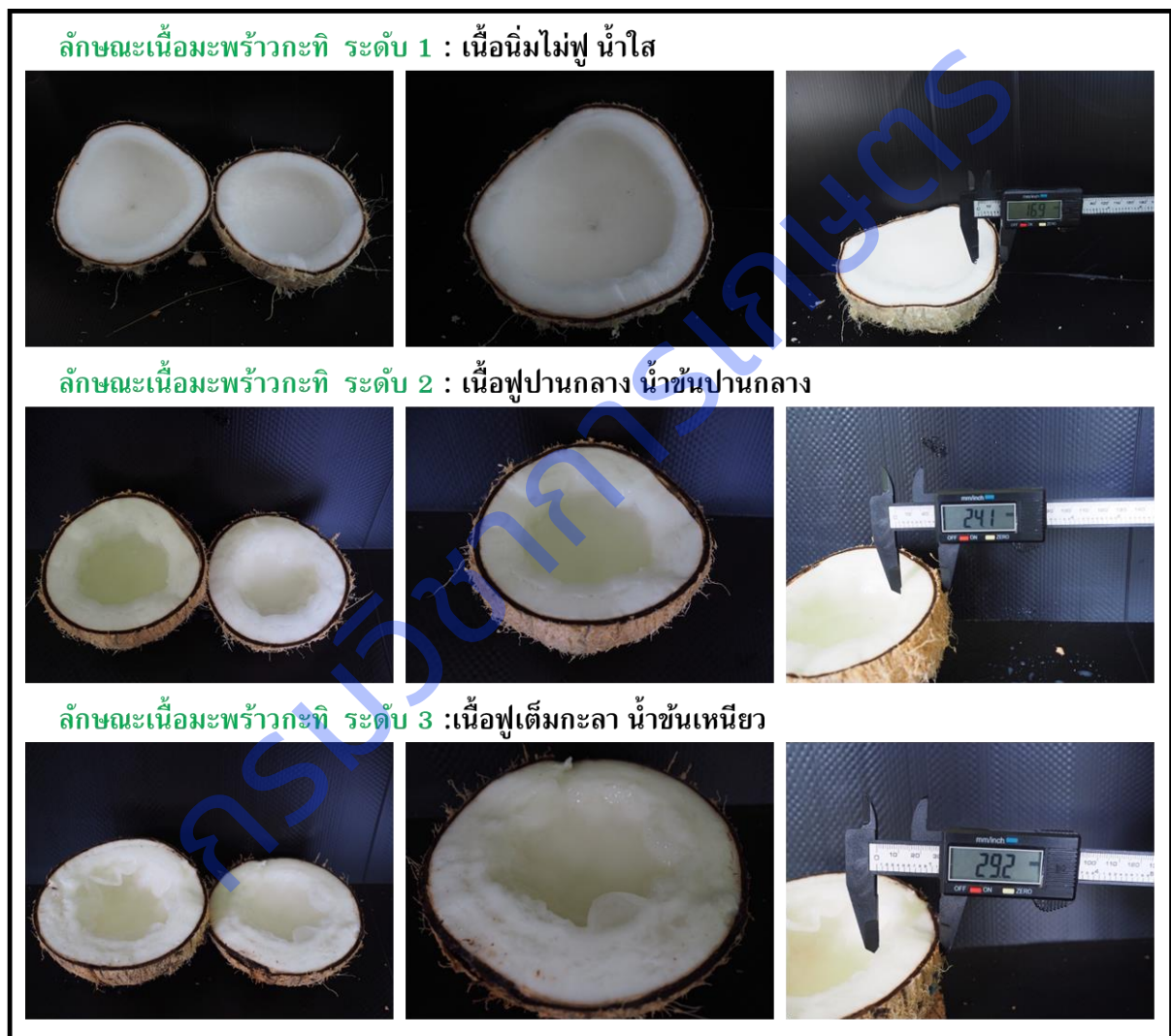
กลุ่มที่/แถว ที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	result
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(7)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
2/4	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(7)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
2/5	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(7)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
3/1	(1)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
3/2	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(3)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ



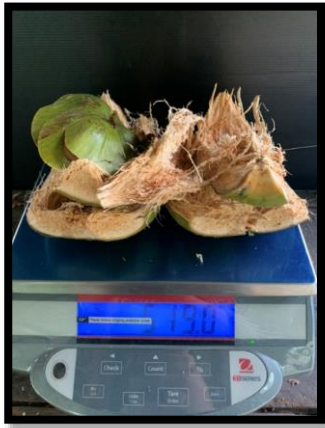
กลุ่มที่/แถว ที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	result
	(4)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
3/3	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
3/4	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
3/5	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(4)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(8)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
4/1	(1)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ

กลุ่มที่/แถว ที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	result
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(5)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(8)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
4/2	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(8)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
4/3	(1)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(3)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(5)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
4/4	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(2)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(3)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(7)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(8)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
4/4	(1)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(2)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ

กลุ่มที่/แถว ที่	ต้นที่	ผลวิเคราะห์ DNA ความหอม (AMADH2)		ผลวิเคราะห์ DNA ความเป็นกะทิ (Alpha-galactosid)	
		genotype	result	genotype	result
	(3)	Homozygous C/C	หอมแท้	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(4)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(5)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(6)	Homozygous G/G	ไม่หอม	Homozygous T/T	ไม่กะทิ
	(7)	Heterozygous G/C	ลูกผสมไม่หอม	Heterozygous C/T	ลูกผสมกะทิ
	(8)	Homozygous C/C	หอมแท้	Homozygous T/T	ไม่กะทิ



ภาพผนวกที่ ค.5 การวิเคราะห์ลักษณะเนื้อของมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้



ภาพภาคผนวกที่ ค.7 การเก็บข้อมูลคุณภาพมะพร้าวกะทิน้ำหอม



ภาพผนวกที่ ค.8 ลักษณะการสุกแก่ของมะพร้าวพันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย ที่อายุ 0 - 12 เดือน

### การผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสม



คัดเลือกพันธุ์พร้อมทำหมัน



ใช้กรรไกรตัดกาบหมัน  
ออกให้หมด



ตัดระแงงที่มีดอกตัวผู้ให้ห่าง  
จากดอกตัวเมีย 5-6 ซม.



ปลิดดอกตัวผู้ที่ติด  
อยู่ในระแงงออกให้หมด



ลักษณะพันธุ์  
ทำหมันสมบูรณ์

**ขั้นตอนที่ 1** การทำหมัน (Emasculation) คือ การตัดดอกตัวผู้บนจั่นออกให้หมด ให้เหลือแต่ดอกตัวเมีย



ลักษณะดอกตัวผู้พร้อมผสมเกสร



พ่นละอองเกสร



ลักษณะดอกตัวเมียที่ได้รับการผสม

**ขั้นตอนที่ 2** การผสมเกสร (Pollination) พ่นละอองเกสร โดยใช้อัตราส่วน ละอองเกสร : แป้ง (1 : 20 โดยน้ำหนัก)

ภาพผนวกที่ ค.8 ขั้นตอนการผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสม