

ISBN: 978-974-436-816-4



การจัดการความรู้ มะพร้าวกะทิ

สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร



คำนำ

มะพร้าวกะทิเป็นที่นิยมบริโภคเป็นของหวาน มีเนื้อหนาฟู อ่อนนุ่ม และหวานมัน อร่อย และมีราคาแพง สำหรับประเทศไทยผลผลิตยังไม่พอเพียงที่จะบริโภคภายในประเทศ จึงยังไม่มี การส่งออกทั้ง ๆ ที่ตลาดต่างประเทศยังมีความต้องการ มะพร้าวกะทิไม่ได้จัดเป็นมะพร้าวพันธุ์ หนึ่ง ในธรรมชาติไม่มีต้นมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ แต่ผลมะพร้าวกะทิจะเกิดร่วมกับผลปกติใน มะพร้าวธรรมดาทั่วไปบางต้นเท่านั้น และไม่ได้เกิดจากทุกผลในต้นนั้น มะพร้าวกะทิถูกควบคุม โดยยีนเพียงคู่เดียว และลักษณะกะทิเป็นลักษณะด้อย (recessive) ส่วนลักษณะธรรมดาคือเป็น ลักษณะข่ม (dominance) ต้นมะพร้าวลูกผสมกะทิ ถ้าปลูกในที่ปลอดจากมะพร้าวพันธุ์ธรรมดา ผลผลิตที่ได้จะเป็นไปตามกฎของเมนเดล จะได้ผลมะพร้าวเป็นกะทิ 25 % แต่ในสภาพโดยทั่วไป ที่พบต้นมะพร้าวลูกผสมกะทิจะขึ้นปะปนกับมะพร้าวธรรมดา จึงทำให้ผลผลิตจะเป็นกะทิ ในบาง ทลายและปริมาณผลที่เป็นกะทิจะได้ไม่ถึง 25 %

จากการศึกษาค้นคว้าการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวกะทิของกรมวิชาการเกษตร จึงทำให้ ประเทศไทยเป็นประเทศแรกและประเทศเดียวในโลก ที่ศึกษาเรื่องการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว กะทิ จนกระทั่งได้พันธุ์มะพร้าวกะทิลูกผสม 84 - 1 และ 84 - 2 ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเป็น การค้าเพื่อเพิ่มรายได้ในการทำสวนมะพร้าว ซึ่งจะได้รายได้สูงกว่าการทำสวนมะพร้าวธรรมดา 3 - 4 เท่า นอกจากนั้นยังได้พันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ที่มีความหลากหลายได้แก่ มะพร้าวกะทิพันธุ์ ต้นสูง กิ่งสูง และต้นเตี้ย ซึ่งมีสีต่าง ๆ ได้แก่ เขียว เหลือง น้ำตาล และแดง สามารถสร้างเป็นสวน แม่พันธุ์ผลิตพันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้เป็นพันธุ์การค้า ตลอดจนนักวิจัยที่เป็นองค์ความรู้หลักคือ นายสมชาย วัฒนโยธิน นักปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวจะเกษียณอายุในปี 2555 ดังนั้น สถาบันวิจัย พืชสวน จึงได้เลือกการจัดการความรู้เรื่อง มะพร้าวกะทิ ในการถ่ายทอดความรู้ด้านการ ปรับปรุงพันธุ์ และขยายผลให้กับบุคลากรในกรมวิชาการเกษตรได้นำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนา เกษตรกร และเสริมสร้างความเข้มแข็ง และมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมเพิ่มขึ้น หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง และเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวกะทิ ซึ่งจะ ส่งผลให้เกษตรกรได้รับผลผลิตจากการทำสวนมะพร้าวกะทิ และมะพร้าวผลธรรมดาเพิ่มขึ้น ช่วย ให้เกษตรกรมีรายได้และอาชีพที่ยั่งยืน และยังเสริมสร้างสภาพแวดล้อมให้น่าอยู่ตลอดไป



(นายสุวิทย์ ชัยเกียรติยศ)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชสวน

1 สิงหาคม 2555

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

บทนำ

1

พันธุ์มะพร้าวกะทิ

4

ขั้นตอนการผลิตมะพร้าวกะทิลูกผสม

9

เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอมะพร้าวกะทิ

12

การผลิตมะพร้าวกะทิ

19

วิธีการปลูกมะพร้าวกะทิ

21

โรคและแมลง

30

คุณค่าทางโภชนาการมะพร้าวกะทิ

35

ผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวกะทิ

40

ผลตอบแทนปลูกมะพร้าวกะทิทางเศรษฐกิจ

41

เอกสารอ้างอิง

65

บทนำ

มะพร้าวกะทิคืออะไร ?

มะพร้าวกะทิ คือมะพร้าวที่ผลมีเนื้อหนากว่าปกติ มีลักษณะนิ่ม อ่อนนุ่ม พูปานกลาง และฟูเต็มกะลา น้ำมะพร้าวภายในมีลักษณะขุ่นเล็กน้อย ชั้นปานกลาง และชั้นเหนียว เนื้อมะพร้าวนิ่มและฟู หนาประมาณ 2 - 3 เซนติเมตร ผิวหน้าขรุขระ คล้ายผิวมะกรูด อ่อนนุ่ม ชุ่มน้ำ หรือเหลวเป็นครีม มีรสชาติหวานมัน

มะพร้าวกะทิเกิดได้อย่างไร ?

มีพบน้อยมากในประชากรของมะพร้าวใหญ่ ผลมะพร้าวกะทิ เกิดมาจากต้นมะพร้าวที่ออกผลเป็นมะพร้าวธรรมดาเป็นส่วนใหญ่ แต่นาน ๆ ครั้ง ก็เกิดเป็นมะพร้าวกะทิ โดยไม่ทราบสาเหตุ บางคนบอกว่า เกิดบนทะเลทางทิศตะวันออก แต่บางคนก็ว่า เกิดบนทะเลทางทิศตะวันตก ในทะเลหนึ่ง ๆ มีมะพร้าวกะทิ 1 - 3 ผล เนื่องจากผลมะพร้าวกะทิ เมื่อนำไปเพาะแล้วไม่ออก ชาวสวนจึงนำผลธรรมดา จากต้นที่เคยออกผลเป็นกะทิไปเพาะ ซึ่งบางครั้ง ก็ออกผลเป็นกะทิ แต่บางครั้งก็ไม่ได้

สมมุติฐานการเกิดมะพร้าวกะทิ

การสังเกต: มะพร้าวกะทิเกิดในมะพร้าวบางต้นในอัตราต่ำมาก และเกิดในบางผลในทะเล ไม่รู้สาเหตุแน่นอน บางคนก็ว่าเกิดจากเชื้อโรค หรือความวิปริตของสิ่งแวดล้อม เมื่อนำผลธรรมดาที่เกิดจากต้นที่เกิดมะพร้าวกะทิไปปลูก บางครั้งก็ออกผล เป็นมะพร้าวกะทิ บางครั้งก็ไม่เกิด ต้นที่ให้ผลเป็นกะทิ เป็นเฮตเตอร์ไซโกต

การทดลอง: ได้มีการควบคุมการผสมเกสรของต้นมะพร้าวที่ออกผลเป็นมะพร้าวกะทิ พบว่าผลที่เกิดขึ้นจากการผสมตัวเอง ได้ผลมะพร้าวธรรมดา 3 ส่วน และมะพร้าวกะทิ 1 ส่วน สรุปได้ว่า เป็นเรื่องของพันธุศาสตร์ กล่าวคือ ลักษณะมะพร้าวกะทิ ควบคุมโดยยีนเพียงคู่เดียว ลักษณะกะทิเป็นลักษณะด้อย (recessive - k) ลักษณะธรรมดาคือเป็นลักษณะข่ม (dominance - K) ต้นที่ให้ผลกะทิ ต้องเป็น heterozygote (Kk)

การเกิดมะพร้าวกะทิในธรรมชาติ: เมื่อนำผลธรรมชาติ (จากต้นที่ให้ผลเป็นกะทิ) ไปเพาะมีโอกาส 2 ใน 3 ที่ผลนั้นจะเป็น heterozygote หากมีการผสมตัวเอง ($Kk \times Kk$) จะได้ผลเป็นกะทิ (kk) เพียง 1 ใน 4 จึงมีโอกาสได้มะพร้าวกะทิเพียง $2/3 \times 1/4 = 1/6$ แต่หากเป็นมะพร้าวใหญ่ที่ผสมข้าม จึงแทบไม่มีโอกาสผสมตัวเองเลย นอกจากมีต้น Kk อยู่ใกล้ ๆ

สรีรวิทยาของมะพร้าวกะทิ

การเกิดผลมะพร้าวในสภาพปกติ: พืชที่มีดอกทั่วไปจะเกิดการผสม 2 ครั้ง คือ:

- (1) ระหว่างสเปิร์มนิวเคลียส (n) ของละอองเกสร กับไข่ (n) เกิดเป็นเอ็มบริโอ ($2n$)
- (2) ระหว่างสเปิร์มนิวเคลียส (n) ของละอองเกสร กับโพลาร์นิวคลีไอ ($2n$) เกิดเป็นเอนโดสเปิร์ม ($3n$)

ในกรณีของมะพร้าว เอ็มบริโอจะฝังอยู่ในเนื้อตรงตาที่ใหญ่และโปนที่สุด

ทำไมมะพร้าวกะทิไม่เกิดกับทุกผลในทะลายเดียวกัน?

มะพร้าวกะทิเกิดเฉพาะในมะพร้าวใหญ่ เป็นพันธุ์ผสมข้าม ละอองเกสรที่ปลิวมาตกบนยอดเกสรเพศเมียของต้นมะพร้าวกะทิ (Kk) มักจะเป็นละอองเกสรธรรมชาติ (K) ผลที่เกิดขึ้น จึงมีองค์ประกอบของยีนเป็น KK และ Kk ในอัตราส่วน 1 : 1 แต่ทั้งคู่ก็มีลักษณะเป็นมะพร้าวธรรมชาติทั้งหมด เพราะมียีนลักษณะขม (K) อยู่อย่างน้อย 1 ตัว หากผสมกับละอองเกสร k จากต้นกะทิด้วยกัน (Kk) โอกาสที่จะได้มะพร้าวกะทิมีเพียง 1 ใน 4

ทำไมมะพร้าวกะทิจึงเพาะไม่ออก?

มะพร้าวปกติ มีเอนไซม์ α -D-galactosidase ที่ช่วยย่อยกาแลคโตแมนแนน ให้เป็นแมนแนน (คือเนื้อมะพร้าวที่แข็ง) มะพร้าวกะทิไม่มีเอนไซม์ α -D-galactosidase จึงมีแต่กาแลคโตแมนแนน ซึ่งมีลักษณะนิ่มคล้ายวุ้น อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เนื้อมะพร้าวกะทิ มีความอ่อนนุ่ม ชุ่มน้ำ และมีรสชาติอร่อย

ทำไมเนื้อมะพร้าวกะทิจึงฟู?

การที่เนื้อมะพร้าวกะทิฟูขึ้นมาเพราะการเปลี่ยนสภาพกลับไปสู่สภาวะดั้งเดิมของเซลล์ (dedifferentiation) ที่เกิดขึ้น ในขณะที่เกิดการพัฒนาผลมะพร้าวกะทิจากอิทธิพลของยีนลักษณะด้อยทั้งสามตัว (kkk) ในเอนโดสเปิร์มมีความแตกต่างกันในทางเคมีของเซลล์ ระหว่างเอนโดสเปิร์มของมะพร้าวธรรมดา กับของมะพร้าวกะทิทำให้เกิดความวิปริตของเซลล์ในมะพร้าวกะทิเช่นเดียวกันกับการเกิดเซลล์คล้ายเนื้องอก (tumor-like cell) มีการเพิ่มปริมาณของ oil globules และ protein bodies มีการสังเคราะห์ organelles เหล่านี้ในขณะที่เอนโดสเปิร์มกำลังพัฒนา

มะพร้าวกะทิต้นเดี่ยวพันธุ์แท้ เกิดขึ้นครั้งแรกที่ประเทศไทย

จากการศึกษาค้นคว้าการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวกะทิของกรมวิชาการเกษตร จึงทำให้ประเทศไทยเป็นประเทศแรกและประเทศเดียวในโลก ที่ศึกษาเรื่องการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวกะทิ จนกระทั่งได้พันธุ์มะพร้าวกะทิลูกผสม 84 - 1 และ 84 - 2 ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเป็นการค้าเพื่อเพิ่มรายได้ในการทำสวนมะพร้าว ซึ่งจะได้รายได้สูงกว่าการทำสวนมะพร้าวธรรมดา 3 - 4 เท่า นอกจากนั้นยังได้พันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ที่มีความหลากหลายได้แก่ มะพร้าวกะทิพันธุ์ต้นสูง กิ่งสูง และต้นเตี้ย ซึ่งมีสีต่างๆ ได้แก่ เขียว เหลือง น้ำตาล และแดง สามารถสร้างเป็นสวนแม่พันธุ์ผลิตพันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้เป็นพันธุ์การค้า ในขณะนี้ประเทศอินโดนีเซียได้บันทึกไว้ในอีเมลล์ของ Dr. Hengky Novarianto นักปรับปรุงพันธุ์มะพร้าว ประเทศอินโดนีเซีย แจ้งการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวของอินโดนีเซีย ถึง Coconut Google (Mr. Harries) เมื่อวันที่ 21 กรกฎาคม 2555 ว่าขณะนี้ได้รวบรวมพันธุ์มะพร้าวกะทิต้นเตี้ยจากสวนมะพร้าวของเกษตรกร มีสีเหลือง เขียว น้ำตาล และแดง โดยอ้างว่าเป็นครั้งแรกที่พบมะพร้าวกะทิในต้นเตี้ย ขณะที่ฟิลิปปินส์ ไทย กัมพูชา อินเดีย ศรีลังกา และเวียดนามเป็นพันธุ์ต้นสูง ความจริงแล้วไทยได้พัฒนาพันธุ์มะพร้าวกะทิจนได้พันธุ์กะทิต้นเตี้ยพันธุ์แท้ นับว่าก้าวไกลที่สุดในโลก

พันธุ์มะพร้าวกะทิ

ประวัติ

ประวัติความเป็นมาในการปรับปรุงหรือสร้าง (พัฒนา) พันธุ์มะพร้าวพันธุ์ลูกผสมกะทิ เริ่มดำเนินการตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ ตั้งแต่การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ การผสมข้ามพันธุ์ การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าพันธุ์ลูกผสม การเปรียบเทียบพันธุ์ และการคัดเลือกพันธุ์ทั้งด้านผลผลิตและคุณภาพ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 - 2548 ตามแผนภูมิแสดงขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิ โดยมีลำดับความเป็นมาสรุปได้ ดังนี้

พ.ศ. 2517 ได้มีการดำเนินการสร้างสวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคันทูลี ที่ ต.คันทูลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี โดยได้รวบรวมต้นแม่พันธุ์ พ่อพันธุ์ทั้งจากในและต่างประเทศ มาปลูกรวบรวมไว้ โดยมีมะพร้าวพ่อแม่พันธุ์ที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิ ดังนี้

1 พันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

พันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย เป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากประเทศมาเลเซีย เมื่อปี พ.ศ. 2517 ตกผลเร็ว เริ่มให้ผลผลิตเมื่ออายุ 3-3 ½ ปี ลำต้นเตี้ย ความสูงของต้นเมื่อเริ่มออกจั่น 43 เซนติเมตร ทำให้สะดวกต่อการทำหมันตัวผู้หรือขจัดเกสรตัวผู้ (emasculatation) จึงเหมาะสำหรับเป็นต้นแม่พันธุ์ ตอบสนองต่อปุ๋ยสูง ให้ผลผลิต 125 ผล/ต้น/ปี ผลมีขนาดเล็ก น้ำหนักผลทั้งเปลือก 0.74 - 1.1 กิโลกรัม น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้ง 147 - 223 กรัม/ผล เปอร์เซ็นต์น้ำมันเนื้อมะพร้าวแห้ง 65 %

2. พันธุ์ที่คัดเลือกจากในประเทศ

พันธุ์น้ำหอม ในปี พ.ศ. 2530 ได้คัดเลือกหน่อจากการเพาะผลมะพร้าว น้ำหอมจากสวนเกษตรกร อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร มาปลูกรวบรวมเพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่สวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคันทูลี จ.สุราษฎร์ธานี เป็นพันธุ์ตกผลเร็ว ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี ทั้งน้ำและเนื้อมีความหอม และน้ำมีความหวาน

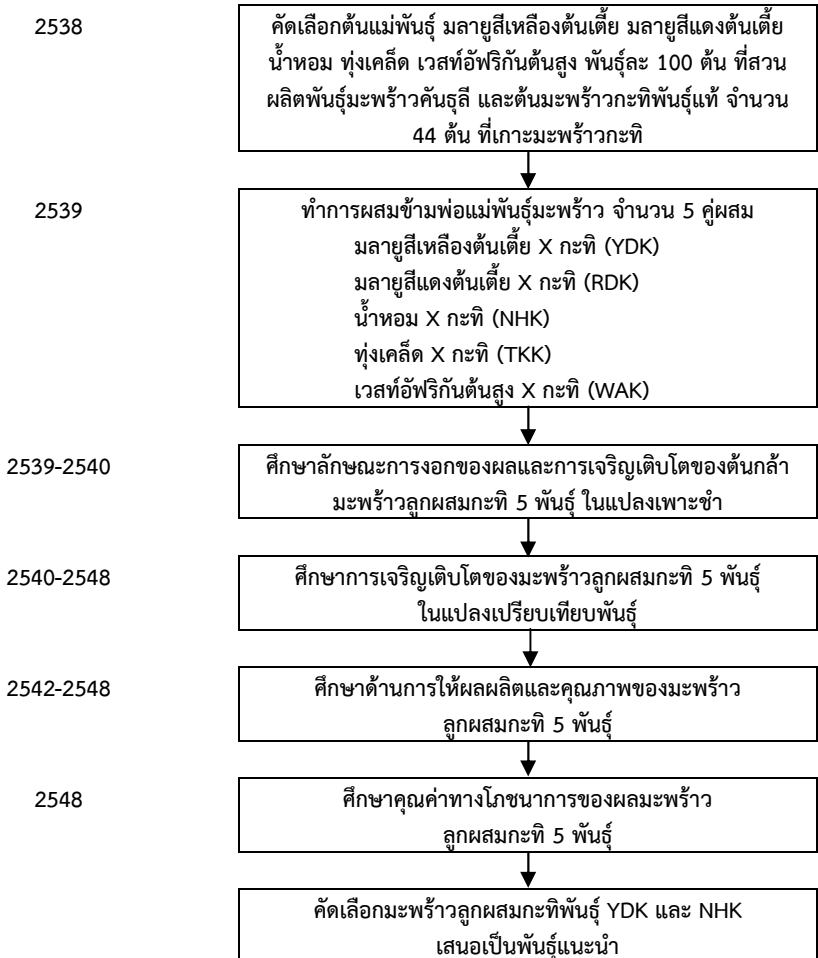
พันธุ์กะทิ คัดเลือกจากต้นมะพร้าวกะทิ อายุ 7 - 8 ปี จากสวนมะพร้าวกะทิ ของบริษัทอุตุนิยมวิทยาพันธุ์ปาล์มน้ำมัน จำกัด เชื้อนวนชิราลงกรณ์ อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี จำนวน 2,000 ต้น ทำการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์กะทิที่มีลักษณะดีได้

44 ต้น โดยมีลักษณะประจำพันธุ์ คือ ลักษณะลำต้นสูง ความสูงของลำต้นเมื่ออายุ 7-8 ปี วัดตั้งแต่ข้อที่ 1 - 11 เหนือระดับพื้นดิน 150 เซนติเมตร มีความยาว 75 เซนติเมตร มีขนาดลำต้นสม่ำเสมอ ต้นตั้งตรง ความยาวเส้นรอบวงลำต้น 120 - 150 เซนติเมตร (วัดเหนือระดับพื้นดิน 20 เซนติเมตร) ความยาวก้านทางใบ 150 เซนติเมตร ความยาวทางใบ 603 เซนติเมตร ความยาวใบย่อย 135 เซนติเมตร

3. ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์

ระยะเวลา (พ.ศ.)

แผนภูมิการปรับปรุงพันธุ์
ขั้นตอนการดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์



มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ดั้งเดิม

เป็นมะพร้าวพ่อพันธุ์กะทิของบริษัททูติเมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจำกัด อยู่บนเกาะในเขื่อนวชิราลงกรณ์ (เขื่อนเขาแหลม) อำเภอลำปาง จังหวัดลำปาง จำนวนต้นมะพร้าวกะทิ 2,000 ต้น อายุ 7 - 8 ปี เนื่องจากลักษณะของมะพร้าวกะทิเป็นลักษณะด้อย มะพร้าวกะทิที่ปลูกโดยทั่วไปเป็นลูกผสมระหว่างมะพร้าวธรรมดา กับกะทิ จึงไม่พบลักษณะด้อย แต่หลังจากนำเอมบริโอของมะพร้าวกะทิมาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ และได้ต้นพันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ ซึ่งมีลักษณะเป็น homozygous จึงพบต้นที่มีลักษณะที่ผิดปกติ ได้แก่ ปล้องห่าง ทรงพุ่มใบเป็นรูปตัว V ก้านทางทำมุมแหลมกับลำต้น ก้านทางยาวและเล็ก ก้านทางสั้นมาก ผลบิดเบี้ยว จำนวนผลลึบต่อทะลายมาก ทำการคัดเลือกต้นพ่อพันธุ์กะทิที่มีลักษณะที่ดีได้ 44 ต้น หรือ 2 %

พันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์

พันธุ์มะพร้าวกะทิลูกผสมจำนวน 5 พันธุ์ ที่ได้จากการผสมพันธุ์ ระหว่าง 5 คู่ผสม ได้แก่

1. มะพร้าวน้ำหอม x กะทิ
2. มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x กะทิ
3. ทุงเคล็ด x กะทิ
4. มลายูสีแดงต้นเตี้ย x กะทิ
5. เวสต์แอฟริกันต้นสูง x กะทิ

ผลมะพร้าวกะทิที่ได้จากมะพร้าวกะทิลูกผสม 5 พันธุ์ เมื่อนำเอมบริโอมาเพาะเลี้ยงโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเอมบริโอในห้องปฏิบัติการ ได้เป็นต้นกล้า นำลงปลูกในแปลง ปรากฏว่าได้มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ที่มีความหลากหลาย พันธุ์ที่ได้มีลักษณะเป็นพันธุ์ต้นสูง กิ่งสูง และต้นเตี้ย มีสีต่าง ๆ ได้แก่ เขียว เหลือง น้ำตาล และแดง

พันธุ์ที่ได้ทั้งหมด นำมาขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเอมบริโอ และปลูกสร้างเป็นสวนแม่พันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ ตามชนิดของพันธุ์เพื่อใช้ขยายพันธุ์จำหน่ายให้แก่เกษตรกร พันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ที่มีเป้าหมายสูงสุดที่ต้องการคือ พันธุ์กะทิน้ำหอมต้นเตี้ย

มะพร้าวกะทิลูกผสม

1. มะพร้าวกะทิลูกผสม 84 - 1 (มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย × กะทิ)

ให้ผลผลิต รวม 3 ปีแรก 3,378 ผล/ไร่ โดยให้ผลผลิตเป็นมะพร้าวกะทิไม่น้อยกว่า ร้อยละ 18 ซึ่งต้นมะพร้าวธรรมชาติจะไม่มีผลเป็นมะพร้าวกะทิ ให้ผลผลิตเร็ว ต้นแรกออกจันทน์เมื่ออายุ 2 ปี 5 เดือน และต้นมะพร้าวครึ่งหนึ่งของสวน ออกจันทน์เมื่ออายุ 3 ปี 1 เดือน ให้ผลผลิตเมื่อทะลายแรกสูงจากพื้นดิน 73 เซนติเมตร มะพร้าวมีเนื้อฟูเต็มกะลาน้ำขึ้นเหนียว ร้อยละ 21.74 เนื้อฟูปานกลางร้อยละ 47.83 และเนื้อฟูเล็กน้อย น้ำใสมีร้อยละ 30.43

2. มะพร้าวกะทิลูกผสม 84 - 2 (น้ำหอม × กะทิ)

ให้ผลผลิตมะพร้าวกะทิที่มีกลิ่นหอม ซึ่งในแต่ละต้นจะให้ผลเป็นมะพร้าวกะทिर้อยละ 25 และเป็นมะพร้าวกะทิที่มีกลิ่นหอมร้อยละ 1.5 ให้ผลผลิตรวม 3 ปีแรก 1,917 ผล/ไร่ โดยให้ผลผลิตที่เป็นมะพร้าวกะทิไม่น้อยกว่าร้อยละ 18 ต้นแรกออกจันทน์เมื่ออายุ 2 ปี 7 เดือน และต้นมะพร้าวครึ่งหนึ่งของสวนออกจันทน์เมื่ออายุ 3 ปี 3 เดือน ให้ผลผลิตเมื่อทะลายแรกสูงจากพื้นดิน 71 เซนติเมตร มะพร้าวกะทิมิเนื้อฟูเต็มกะลา น้ำขึ้นเหนียว ร้อยละ 19.55 เนื้อฟูปานกลาง น้ำขึ้นเล็กน้อยร้อยละ 42.46 และเนื้อฟูเล็กน้อย น้ำใส ร้อยละ 37.99

มะพร้าวกะทิน้ำหอมต้นเตี้ย

จากการผสมพันธุ์มะพร้าวระหว่างต้นแม่พันธุ์มะพร้าวน้ำหอมกับละอองเกสรมะพร้าวกะทิ พบว่าได้ต้นพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิ ที่ให้ผลผลิตเป็นมะพร้าวกะทิที่มีเนื้อและน้ำมีกลิ่นหอม เหมือนกับแม่พันธุ์ ซึ่งเป็นพันธุ์น้ำหอม คิดเป็น 55 % ของจำนวนต้นทดลอง ตามกฎของเมนเดล ต้นมะพร้าวลูกผสมกะทิจะให้ผลกะทิ 25 % และจำนวนผลที่เป็นกะทิ 1/16 จะเป็นผลที่เป็นกะทิน้ำหอมต้นเตี้ย

เมื่อนำเอมบริโอของผลมะพร้าวกะทิน้ำหอมไปเพาะเลี้ยง โดยใช้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเอมบริโอมะพร้าวกะทิ ก็จะทำให้ต้นมะพร้าวกะทิน้ำหอมต้นเตี้ย ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ผสมพันธุ์ระหว่างมะพร้าวพันธุ์น้ำหอม กับ มะพร้าวกะทิ
2. นำลูกมะพร้าวระหว่างมะพร้าวน้ำหอม กับกะทิ ไปปลูกเพื่อคัดเลือกต้นที่ให้ผลมะพร้าวกะทิน้ำหอม
3. นำเอมบริโอมะพร้าวกะทิผลที่เป็นมะพร้าวกะทิน้ำหอมไปเพาะเลี้ยงโดยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเอมบริโอมะพร้าวกะทิ

- นำต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ ลงปลูกในแปลงและคัดเลือกต้นที่ให้ผลผลึกะทิน้ำหอมและผลผลิตสูง ปลูกขยายพันธุ์เป็นต้นแม่พันธุ์เพื่อขยายพันธุ์มะพร้าวกะทิน้ำหอม จำหน่ายให้เกษตรกรต่อไป

มะพร้าวกะทิลูกผสมกลับ (back cross)

การปลูกมะพร้าวกะทิลูกผสมในที่ปลอดจากมะพร้าวพันธุ์อื่นจะได้ให้ผลผลิตเป็นมะพร้าวกะทิจะ 25 % และมะพร้าวธรรมดา 75 % ถ้าทำหมั้นมะพร้าวกะทิลูกผสมแล้วนำละอองเกสรมะพร้าวกะทิจผสมกลับ จะทำให้ได้ผลผลิตเป็นมะพร้าวกะทิจะ 50 % และได้มะพร้าวธรรมดา 50 % ซึ่งเป็นพันธุ์กะทิลูกผสมทั้งหมด 50 %

ขั้นตอนการผลิตมะพร้าวกะทิลูกผสม

1. การเตรียมต้นแม่พันธุ์

- การปลูกต้นแม่พันธุ์หลายสีเหลืองต้นเดี่ยว และมะพร้าวน้ำหอม ปลูกแบบสามเหลี่ยมด้านเท่า ใช้ระยะปลูก 7.2 x 7.2 เมตร ปลูกให้ห่างจากมะพร้าวพันธุ์อื่นอย่างน้อย 300 เมตร โดยมีต้นไม้ใหญ่ล้อมรอบ
- การดูแลรักษาต้นแม่พันธุ์ โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21 - 0 - 0 อัตรา 1.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี ปุ๋ยเคมีสูตร 0 - 46 - 0 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น/ปี ปุ๋ยเคมีสูตร 0 - 0 - 60 อัตรา 3 กิโลกรัม/ต้น/ปี และและคีเซอรโรต์ (Mg 27 %) อัตรา 1.5 กิโลกรัม/ต้น/ปี โดยการแบ่งใส่ปีละ 2 ครั้ง ต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และกำจัดวัชพืชโดยการตัดหญ้า และให้น้ำในฤดูแล้ง
- การทำหมันต้นแม่พันธุ์ วิธีการ โดยการตัดดอกตัวผู้ทิ้งก่อนที่จั่นจะแตก ประมาณ 7 - 10 วัน โดยการเปิดจั่น และตัดดอกตัวผู้ให้มีระยะห่างจากดอกตัวเมีย ประมาณ 5 เซนติเมตร และปลิดดอกตัวผู้ที่เหลือติดอยู่ที่ระแนงออกให้หมด

2. การเตรียมละอองเกสรตัวผู้ (พ่อพันธุ์)

มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้

โดยการเก็บรวบรวมจากดอกตัวผู้ของมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้จากจั่นที่แก่เต็มที่ และเริ่มปรี ซึ่งปลูกบนเกาะมะพร้าวกะทิ ในเขื่อนวชิราลงกรณ์ อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี และนำดอกมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้มาผลิตละอองเกสรที่สวนผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมคันจูลี

การผลิตละอองเกสร

การผลิตละอองเกสร มีขั้นตอนการผลิต ดังนี้

1. คัดเลือกจั่นที่แก่เต็มที่ โดยการดูที่เริ่มมีรอบปรีที่ปลายจั่นและดอกตัวเมียโตเต็มที่จั่นต้นกาบหุ้มจั่นนูนออกมา
2. ตัดเอาเฉพาะส่วนที่เป็นระแนง ปลิดดอกตัวผู้ออกจากระแนงโดยมือ และบดดอกให้แตก โดยใช้เครื่องช่วยบดดอกหรือใช้ลูกกลิ้งที่ทำจากไม้บด

3. ตากดอกที่บดจนแตกแล้วไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 25 °C และความชื้นสัมพัทธ์ 30 % เป็นระยะเวลา 2 - 3 วัน ดอกตัวผู้ที่แห้งแล้วจะมีความชื้น 15 %
4. หลังจากที่ได้ดอกมะพร้าวแห้งจนสามารถร่อนละเอียดได้แล้ว ร่อนละเอียดด้วยตะแกรงร่อนขนาดเบอร์ 72 ละเอียดจะผ่านตะแกรงลงสู่ภาชนะรองรับ
5. เก็บละเอียดที่ผลิตได้ไว้ในช่องแช่แข็งของตู้เย็น ของตู้เย็นระบบ no frost โดยสามารถเก็บละเอียดไว้ใช้ได้เป็นระยะเวลา ไม่เกิน 3 เดือน เนื่องจากหากเก็บไว้นานเกิน 3 เดือน เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตของละเอียดจะต่ำ
6. ตรวจสอบความงอกหากเก็บไว้นานเกินไป ถ้าเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำกว่า 35 % ให้ทิ้งไปไม่ควรนำมาใช้ในการผลิตพันธุ์

3. การผสมเกสร

การผสมเกสรมะพร้าวลูกผสมสามารถทำได้ 2 วิธีการได้แก่

3.1 การผสมเกสรด้วยวิธีการป้าย

ใช้ในกรณีที่ต้นมะพร้าวยังเตี้ย ไม่ต้องใช้บันไดได้ อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมเกสรได้แก่ ขวดสีขาขนาดเท่าขวดยาบำรุงที่มีขายโดยทั่วไป และฟองน้ำ หลังจากที่ทำหมันแล้วประมาณ 6 วัน stigma ของดอกตัวเมียจะเปิดออก rudimentary pistil ดอกตัวเมียจะ receptive อยู่นาน 1 - 3 วัน สังเกตเห็นปลายดอกตัวเมียจะเปิดออกเป็น 3 แฉก มีสีขาวหรือน้ำหวานเยิ้ม เมื่อตรวจสอบพบว่าดอกพร้อมจะผสมเกสรแล้ว ให้ใช้ละเอียดตัวผู้ผสมกับแป้ง talcum ในอัตรา 1 ต่อ 8 โดยนำหน้ากบรรจุลงในขวดสีขา แล้วใช้ฟองน้ำอุดที่ปากขวดเวลาใช้เขย่าขวดแล้วดึงฟองน้ำออกจากขวด เอาฟองน้ำที่มีละเอียดติดอยู่แต่ละลงบนปลาย stigma

3.2 การผสมเกสรด้วยวิธีการพ่น

ใช้ในกรณีที่มะพร้าวมีลำต้นสูงต้องใช้บันไดซึ่งไม่สะดวก อุปกรณ์ในการผสมเกสร ได้แก่ ขวดพลาสติกพ่นน้ำยา ท่อพลาสติกขนาดเล็ก ลูกยางบีบลม และท่อลูมิเนียมโดยการประกอบขวดพ่นน้ำยาเข้ากับปลายด้านหนึ่งของท่อลูมิเนียม แล้วใช้ท่อพลาสติกต่อไปยังอีกปลายหนึ่งซึ่งต่อไปยังลูกยางบีบลม หลังจาก que ตรวจสอบพบดอกตัวเมียพร้อมที่จะผสมเกสรให้ใช้ละเอียดผสมกับแป้ง talcum ในอัตราส่วน 1 ต่อ 20 โดยนำหน้าก บรรจุใส่ขวดแล้วนำไปพ่นที่ดอกตัวเมีย

ดอกตัวเมียที่ยังไม่ได้รับการผสมเกสรตรงปลาย Stigma จะมีสีขาวหลังจากผสมเกสรแล้วจะมีสีน้ำตาล เมื่อผสมแล้ว 1 เดือน ถ้าดอกใดร่วงแสดงว่าดอกนั้นได้รับการผสมเกสรแล้ว อาหารไม่พอเลี้ยงดอกนั้นจึงร่วง ถ้าดอกแห้งฟอดติดอยู่กับระแนงแสดงว่าดอกนั้นไม่ได้รับการผสม สำหรับดอกที่ผสมเกสรติดจะพัฒนาจนอายุ 11 เดือนเริ่มคลอนน้ำจึงเก็บผลมาเพาะได้

4. การเก็บเกี่ยว

หลังจากการผสมเกสรเป็นระยะเวลา 12 เดือน จะเหมาะสมที่สุด โดยการสังเกตสีของเปลือกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล โดยในฤดูฝนผลของมะพร้าวที่แก่จัดสีของเปลือกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเพียงเล็กน้อย สำหรับในฤดูแล้งที่มีแสงแดดจัด สีของเปลือกจะเปลี่ยนสีเร็วกว่าปกติ การเก็บผลมาเพาะจึงต้องเก็บผลที่มีสีน้ำตาลแก่ ทั้งนี้ต้องประกอบกับการนับอายุของผลเป็นหลักด้วย

การเก็บเกี่ยวผลพันธุ์มะพร้าวโดยใช้ตะขอเกี่ยวผลมะพร้าวลงมาจากต้น เก็บรวบรวมผลพันธุ์มะพร้าวและทำการปาดผล เพื่อใช้ในการเพาะขยายพันธุ์ต่อไป

5. การเพาะผลพันธุ์มะพร้าว

ผลพันธุ์มะพร้าวที่ทำการปาดผลแล้วทำการบ่มผลในที่ร่มเป็นระยะเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อให้การงอกของผลพันธุ์ดีขึ้น การเพาะผลพันธุ์มะพร้าวโดยการไถพรวน เตรียมพื้นที่ และนำผลมะพร้าวที่ปาดแล้วมาทำการเรียงแถวละ 2 เมตร ความยาวตามขนาดของพื้นที่ เว้นทางเดินเป็นระยะ 50 เซนติเมตร เมื่อต้นกล้าเพาะได้ประมาณ 2 เดือน ทำการย้ายต้นกล้าที่สมบูรณ์ โดยคัดต้นกล้าที่งอกและมีความแข็งแรงถูกต้องตามพันธุ์จำนวน 55 % ไปเลี้ยงในแปลงเพาะซ้ำอีกครั้ง เลี้ยงต้นกล้าอีกประมาณ 3 เดือน จนต้นมะพร้าวมีความสูงไม่ต่ำกว่า 50 เซนติเมตร มีใบไม่น้อยกว่า 4 ใบ จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ การดูแลรักษาต้นกล้ามะพร้าวโดยการให้น้ำอาทิตย์ละ 2 ครั้งในฤดูแล้ง และพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชต่างๆ

6. ต้นกล้ามะพร้าวกะทิลูกผสมพร้อมจำหน่าย

ต้นกล้าที่มีใบไม่น้อยกว่า 4 ใบ เป็นต้นกล้าที่พร้อมปลูก สามารถจำหน่ายได้ การขุดย้ายต้นกล้าเพื่อจำหน่ายต้องตัดรากเดิมออกให้หมด เพราะในผลมะพร้าวยังมีอาหารสำหรับเลี้ยงต้นกล้า เมื่อนำไปปลูก รากใหม่จะงอกออกมาในไม่ช้า โดยสังเกตจากใบยอดที่ยังไม่คลี่ เมื่อใบคลี่ออกเต็มที่รากใหม่ก็จะงอกออกมาหาอาหาร

เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเอมบริโอมะพร้าวกะทิ

การเพาะเลี้ยงเอมบริโอมะพร้าวกะทิ เป็นวิธีที่ใช้ในการเลี้ยงเอมบริโอของมะพร้าวกะทิ เนื่องจากผลมะพร้าวกะทิไม่สามารถเพาะเลี้ยงให้งอกในธรรมชาติได้ ผลมะพร้าวกะทิจะมีเนื้อมะพร้าวภายในผล นิ่ม และฟูเต็มกะลา ปกติเนื้อและน้ำมะพร้าว เป็นอาหารสำหรับเลี้ยงเอมบริโอให้พัฒนาเจริญเติบโตเป็นจาวและต้นอ่อน แต่เนื้อของมะพร้าวกะทิจะเน่าเสียก่อนที่เอมบริโอจะพัฒนาเป็นต้นได้ การเพาะเลี้ยงเอมบริโอมะพร้าวกะทิจะต้องนำเอมบริโอที่ปกติออกมาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ เมื่อเจริญเติบโตเป็นต้นที่สมบูรณ์ให้ผลผลิตเป็นมะพร้าวกะทิประมาณ 78 – 95 % แต่ถ้าปลูกในสภาพที่ปลอดจากมะพร้าวพันธุ์ปกติจะได้ผลที่เป็นกะทิ 100 % ปกติมะพร้าวกะทิที่ปลูกโดยทั่วไปจะเป็นลูกผสม ระหว่างมะพร้าวปกติและมะพร้าวกะทิ และถูกควบคุมโดยยีนที่เป็นลักษณะด้อย 1 คู่ เมื่อนำลงปลูกจนให้ผลผลิต จะได้ผลที่เป็นกะทิ 2 – 21 % การเพาะเลี้ยงเอมบริโอมะพร้าวจะประสบความสำเร็จได้ ต้องขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ คือ อายุของเอมบริโอต้องมีอายุระหว่าง 12 – 13 เดือน และพยายามหลีกเลี่ยงอย่าให้เอมบริโอถูกกระทบกระเทือนจากการเก็บเกี่ยว

ขั้นตอนและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

1. วิธีการเพาะเลี้ยงเอมบริโอมะพร้าวกะทิ

- เก็บเกี่ยวผลมะพร้าวอายุ 12 – 13 เดือน การปลอกเปลือกใช้ใบหอก ปักบนฐานไม้ปอกเปลือกออก
- ใช้มีดเปิดกะลาด้านบนบริเวณส่วนที่มีตาน้ำ ให้สังเกตที่กะลามะพร้าว จะมีเส้นแบ่งผลออกเป็น 3 ส่วน แต่ละส่วนมีตาช่องละ 1 ตา ตรงส่วนบนของผล ตาที่บริเวณส่วนที่ใหญ่ที่สุดจะเป็นตาน้ำ และใต้ตามีเอมบริโอฝังตัวอยู่
- ใช้มีดคว้านเนื้อรอบตาน้ำเป็นวงกลมหรือสี่เหลี่ยม
- ล้างก้อนเนื้อมะพร้าวที่มีเอมบริโออยู่ภายในด้วยน้ำฝนหรือน้ำประปาหลาย ๆ ครั้ง ล้างด้วยแอลกอฮอล์ 95 % อย่างเร็ว แล้วค่อยๆ รินทิ้งเพื่อขจัดไขมัน แล้วนำไปฟอกด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ bleach (Zonrox TM) 100 % ที่ใส่ในบีกเกอร์สะอาดเป็นเวลา 20 นาที สำหรับการฟอกฆ่า

เชื้อเอมบริโอมะพร้าว เพื่อเก็บและขนย้ายเอมบริโอจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งควรแช่ใน bleach 100 % นานเพียง 5 นาที

- หลังจากฟอกฆ่าเชื้อเอมบริโอมะพร้าวแล้ว นำเข้าไปดำเนินการขั้นต่อไปในตู้เขี่ยเชื้อ ค่อย ๆ ริน bleach ออกและล้างด้วยน้ำกลั่นที่หนึ่งฆ่าเชื้อแล้วอย่างน้อย 5 ครั้ง
- นำก้อนเนื้อมะพร้าวที่มีเอมบริโอ ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อเบื้องต้น วางบนกระดาษกรองในจานเพาะเลี้ยง ใช้เครื่องมือผ่าเอาเอมบริโอออกมาใส่ลงใน flask ที่ปลอดเชื้อ นำเอมบริโอมะพร้าวที่ได้ทั้งหมดมาฟอกฆ่าเชื้อด้วย bleach 10 % เป็นเวลา 1 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่น 3 - 5 ครั้ง
- นำเอมบริโอที่ฟอกฆ่าเชื้อแล้วใส่จานเพาะเลี้ยงที่มีกระดาษกรองรอง และนำเอมบริโอมะพร้าวลงในขวดแก้วที่บรรจุอาหารเหลว Y3 นำไปวางไว้ในห้องเพาะเลี้ยงที่มีอุณหภูมิ 28 - 30 °C แสง 4,000 - 5,000 ลักซ์ นาน 9 ชั่วโมง (มืด 15 ชั่วโมง มีแสง 9 ชั่วโมง)
- ย้ายเอมบริโอลงเพาะในอาหารใหม่สูตรเดิมทุก ๆ เดือน ตรวจการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์เป็นระยะ ๆ เอมบริโอมีการเจริญเติบโตในอัตราที่แตกต่างกันไป ในอาหารที่ใส่ฮอร์โมน NAA หรือ IBA 7 - 10 ppm ในการย้ายต้นกล้าครั้งแรกจะช่วยกระตุ้นให้เกิดรากได้มากและยาวกว่าไม่ใช้ฮอร์โมน ภายหลังจากการนำลงเพาะเลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 6 - 8 สัปดาห์ อายุต้นกล้าที่สามารถย้ายลงชำในโรงเรือนเพาะชำประมาณ 4 - 5 เดือน
- รวมระยะเวลาเพาะเลี้ยงเอมบริโอ ประมาณ 1 ปี หรือมากกว่านั้น และต้นกล้ารอดตายจากการย้ายลงปลูกประมาณ 45 %

2. การย้ายปลูกต้นกล้า

- นำต้นกล้าที่อยู่ในขวดออกจากห้องปฏิบัติการ นำมาไว้ในเรือนพรางแสง นาน 1 - 2 สัปดาห์ เพื่อให้ต้นกล้าค่อย ๆ ปรับตัวให้เข้ากับสภาพภายนอกและมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม
- นำต้นกล้าออกจากขวด

- ล้างต้นกล้าให้สะอาด เนื่องจากอาหารที่เพาะเลี้ยงเอมบริโอมีน้ำตาล ถ้าล้างไม่สะอาดจะทำให้หมดทำลายต้นกล้า จุ่มต้นกล้าในสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราละลายน้ำ เช่น ดาโคนิล ในอัตรา 2.5 กรัม/น้ำ 1 ลิตร
- นำต้นกล้าชำในทรายที่ฆ่าเชื้อแล้วซึ่งบรรจุในถุงพลาสติกสีดำ
- เพื่อรักษาความชื้นให้สูง ใช้ถุงพลาสติกใสครอบบนต้นกล้า ใช้ไม้ไผ่ค้ำไม่ให้พลาสติกติดกับใบของต้นกล้า ครอบไว้นาน 3 – 4 สัปดาห์ หรือจนกว่าต้นกล้าจะฟื้นคืนสู่สภาพที่สมบูรณ์หลังจากออกจากห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- หลังจากนั้นยกถุงพลาสติกใสที่ครอบเพียงบางส่วน เพื่อให้ต้นกล้า ได้สัมผัสกับสภาพในเรือนชำ ทำเช่นนี้นานประมาณ 1 สัปดาห์
- เปิดถุงพลาสติกออกให้หมด ให้ต้นกล้าสัมผัสกับสภาพในเรือนเพาะชำอย่างเต็มที่
- ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ และปุ๋ยน้ำทางใบทุกสัปดาห์
- หลัง 3 เดือน ย้ายต้นกล้าลงในถุงพลาสติกสีดำที่ใหญ่ขึ้น ใช้ทรายที่ไม่ต้องฆ่าเชื้อ
- หลังจากนั้นอีก 3 – 5 เดือน สามารถย้ายต้นกล้าลงปลูกในแปลง ต้นกล้าที่จะย้ายปลูกควรมีใบ 4 – 6 ใบ การย้ายต้นกล้าควรย้ายในช่วงระหว่างเดือนที่มีอากาศค่อนข้างเย็น ควรหลีกเลี่ยงสภาพอากาศที่แห้งแล้ง ในช่วงฤดูร้อน ควรพรางแสงด้วยทางมะพร้าวเพื่อป้องกันการชะงักงันหลังจากย้ายลงปลูกในแปลง

การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยงเอมบริโอ

สูตรอาหาร Y3

เป็นสูตรอาหารเฉพาะสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะพร้าว ซึ่งค้นพบโดย Dr. C. J. Eeuwens แห่งวิทยาลัย Wye มหาวิทยาลัย ลอนดอน Ashford, Kent ประเทศอังกฤษ เมื่อปี 2519 การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะพร้าว จะเตรียมจาก stock solution โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

การเตรียม stock solution Y3 macronutrient (10x) ปริมาตร 1 ลิตร

ชั่งสารและแยกสารละลายสารทีละชนิด ในน้ำกลั่น 50 ซีซี

▪ Potassium nitrate (KNO_3)	20.20	กรัม
▪ Potassium Chloride (KCl)	14.92	กรัม
▪ Ammonium Chloride (NH_4Cl)	5.35	กรัม
▪ Sodium di-hydrogen phosphate dehydrate ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	3.12	กรัม
▪ Calcium Chloride dehydrate ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	2.94	กรัม
▪ Magnesium sulphate heptahydrate ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	2.47	กรัม

หลังจากใช้ที่กวนสารแม่เหล็กกวนสารละลายแล้ว แทสารละลายรวมกัน เติมน้ำให้ได้ปริมาตร 1 ลิตร แล้วเก็บในขวดสีชา

การเตรียม stock solution Y3 micronutrient (100x)

ชั่งสารและแยกสารละลายสารทีละชนิด ในน้ำกลั่น 50 ซีซี

▪ Manganese sulphate tetrahydrate ($\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)	1.120	กรัม
▪ Zinc sulphate heptahydrate ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	0.720	กรัม
▪ Boric Acid (H_3BO_3)	0.310	กรัม
▪ Potassium iodide (KI)	0.830	กรัม
▪ Copper sulphate pentahydrate ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	0.025	กรัม
▪ Sodium molybdate dehydrate ($\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	0.024	กรัม
▪ Cobalt chloride hexahydrate ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)	0.024	กรัม
▪ Nickel chloride hexahydrate ($\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)	0.0024	กรัม

หลังจากกวนสารด้วยเครื่องกวนสารแม่เหล็กแล้ว นำสารละลายเทรวมกันแล้วเติมน้ำกลั่นให้ได้จำนวน 1 ลิตร

การเตรียม stock solution สารประกอบที่ให้ธาตุเหล็ก (100x)

ชั่งสารละลายรวมกันแล้วเติมน้ำกลั่นให้ได้จำนวน 500 ซีซี

▪ Sodium EDTA dehydrate ($\text{Na}_2\text{EDTA}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	5.58	กรัม
▪ Iron sulfate heptahydrate ($\text{FeSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	4.17	กรัม

เติมน้ำกลั่นให้ได้จำนวน 1 ลิตร แล้วเก็บในขวดสีชา

การเตรียม stock solution วิตามิน (100x) ปริมาตร 1 ลิตร

ชั่งสารละลายและแยกละลายสารอย่างละชนิดในน้ำกลั่น 50 ซีซี

▪ Thiamine - HCl	0.005	กรัม
▪ Nicotinic Acid	0.005	กรัม
▪ Pyridoxine - HCl	0.005	กรัม
▪ Ca D - pantothenate	0.005	กรัม
▪ Biotin	0.005	กรัม
▪ Folic Acid	0.005	กรัม
▪ Glycine	0.1	กรัม

หลังจากกวนสารละลายด้วยที่กวนสารแม่เหล็กจนละลายหมดแล้ว นำมาเทรวมกันแล้วเติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 1 ลิตร เก็บในขวดสีชา

การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง Y3 แบบดัดแปลง

วัสดุ	Stock solution
Macronutrients	10X
Micronutrients	100X
Vitamins	100X
Fe EDTA	100X
Sucrose	60 กรัม/ลิตร
AC (activated charcoal)	1.0 กรัม/ลิตร
วุ้น	7 - 8 กรัม/ลิตร

หมายเหตุ ใช้น้ำตาลปริมาณ 60 กรัม/ลิตร จนกระทั่งต้นกล้าพัฒนาต้นและราก (1 - 4 เดือน) หลังจากนั้นให้ลดน้ำตาลลงเหลือ 45 กรัม/ลิตร ชั้นแรกของการเพาะเลี้ยงเอมบริโอใช้อาหารเหลว อาหารสำหรับย้ายกล้าครั้งที่ 1 และ 2 ใช้อาหารแข็ง หลังจากนั้นใช้อาหารเหลว

วิธีดำเนินการ

การเตรียม Y3 liquid medium จำนวน 1 ลิตร

1. ชั่งและตวง Stock solution

Stock	จำนวน
Macronutrients (10X)	100 ml
Micronutrients (100X)	10 ml
Vitamins (100X)	10 ml
Fe EDTA (100X)	10 ml
AC (activated charcoal)	1.0 กรัม/ลิตร
วุ้น	7 - 8 กรัม/ลิตร

2. ชั่งน้ำตาล 60 กรัม ใส่ในสารละลายกวนให้น้ำตาลละลาย
3. เทสารละลายลงในกระบอกแก้วตวง แล้วเติมน้ำกลั่นให้ได้จำนวน 1 ลิตร
4. ใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 0.1 – 0.5 M หรือ ไฮโดรคลอไรด์ (HCl) 0.1 – 0.5 M ปรับ pH ให้ได้ 5.6
5. ใส่ถ่านกัมมันต์ (activate charcoal) และกวนให้เข้ากัน
6. ตวงอาหารเหลว ใส่ในขวดแก้วขนาด 25 x 150 มิลลิเมตร ขวดละ 80 มิลลิลิตร ขณะที่ตวงอาหารเหลวจะต้องคอยกวนให้ถ่านกัมมันต์ละลายเข้ากับอาหารเหลว
7. ใช้ผ้าปิดขวด ห่อด้วยกระดาษ แล้วนำไปนึ่งในหม้อนึ่งความดัน 120 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที
8. ปลอ่ยให้อาหารที่นึ่งฆ่าเชื้อเย็นก่อนนำไปใช้

การฟอกฆ่าเชื้อเอมบริโอมะพร้าว

เพื่อการเก็บและขนย้ายเอมบริโอจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ทำได้โดย หลังจากได้ก้อนเนื้อมะพร้าวรูปทรงกระบอก ที่มีเอมบริโออยู่ภายใน นำก้อนเนื้อมะพร้าวนั้นไปล้างด้วยน้ำประปา แล้วจุ่มลงในเอทานอล 95 % อย่างเร็ว เพื่อขจัดไขมัน แล้วนำไปฟอกด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ bleach (Zonrox TM) 100 % เป็นเวลา 5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง เพื่อขจัดน้ำยาฟอกฆ่าเชื้อให้หมด ขั้นตอนดังกล่าว ควรทำในห้องสะอาดเพื่อลดการปนเปื้อนจากเชื้อ เมื่อได้ก้อนเนื้อมะพร้าวที่สะอาดแล้ว นำไปบรรจุใน

ถุงพลาสติกที่ฆ่าเชื้อ ใส่สำลีจุ่มน้ำ เพื่อรักษาความชื้น นำมาใส่ในกล่องโฟม โดยไม่ต้องแช่น้ำแข็ง ในกรณีที่ต้องขนย้ายโดยเครื่องบิน และสายการบินไม่อนุญาตให้นำน้ำแข็งขึ้นเครื่องบิน

การย้ายต้นกล้ามะพร้าวจากการเพาะเลี้ยงเอมบริโอในสภาพปลอดเชื้อ

ย้ายลงปลูกในเรือนเพาะชำ (สภาพภายนอก) ต้องดำเนินการอย่างระมัดระวัง เพื่อให้ต้นกล้าชะงักการเจริญเติบโตน้อยที่สุด และสูญเสียต้นกล้าน้อยที่สุด เนื่องจากเปอร์เซ็นต์การรอดตายหลังย้ายปลูกอยู่ที่ประมาณ 45 %

การฆ่าเชื้อทราย

ฆ่าเชื้อโดยหม้อนึ่ง อุดทึบ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 30 นาที หรือคั่วในกะทะใบใหญ่จนกระทั่งทรายที่เปียกชื้นนั้นแห้งสนิท ต้องให้ทรายเย็นจึงนำมาใช้

การผลิตมะพร้าวกะทิ

1. การปลูกมะพร้าวกะทิลูกผสม

การทำสวนมะพร้าวลูกผสมกะทิ จะต้องอยู่ห่างไกลจากมะพร้าวพันธุ์อื่นๆ เนื่องจาก ถ้ามะพร้าวกะทิลูกผสมได้รับการผสมเกสรจากมะพร้าวธรรมดา จะทำให้ผลกลายเป็นมะพร้าวธรรมดา

การปลูกด้วยมะพร้าวกะทิลูกผสม จะได้ผลผลิตที่เป็นมะพร้าวกะทิ 25 % แต่ถ้าใช้เทคโนโลยีการช่วยผสมพันธุ์ด้วยละอองเกสรมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ จะทำให้ได้มะพร้าวกะทิเพิ่มขึ้นเป็น 50 % และอีก 50 % เป็นผลมะพร้าวธรรมดาที่เป็นลูกผสมทั้งหมด สามารถนำไปปลูกเป็นสวนมะพร้าวกะทิลูกผสมต่อไปได้

สำหรับลูกผสมมะพร้าวกะทิ ที่กรมวิชาการเกษตรได้คัดเลือกไว้ มี 5 คู่ผสม ได้แก่

1. มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x กะทิ
2. มลายูสีแดงต้นเตี้ย x กะทิ
3. น้ำหอม x กะทิ
4. พุงเคล็ด x กะทิ
5. เวสต์อัฟริกันต้นสูง x กะทิ

พบว่า มี 2 พันธุ์ที่เหมาะสมผลิตเป็นพันธุ์ส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปปลูก ได้แก่ มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x กะทิ (กะทิลูกผสมชุมพร 84-1) และ น้ำหอม x กะทิ (กะทิลูกผสมชุมพร 84 - 2) โดยได้รับการสนับสนุนละอองเกสร จากบริษัท อูติเมล็ดพันธุ์ ปาล์ม

2. การปลูกมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้

ต้นพันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ ได้จากการนำเอมบริโอมะพร้าวกะทิมาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ในสภาพที่ปลอดเชื้อ ต้นพันธุ์มะพร้าวกะทิที่ได้เมื่อนำไปปลูกในสภาพที่ปลอดจากมะพร้าวพันธุ์อื่น ๆ ผลผลิตที่ได้จะเป็นมะพร้าวกะทิ 100 %

กรมวิชาการเกษตร ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวกะทิโดยใช้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเอมบริโอมะพร้าวกะทิ เพราะผลมะพร้าวกะทิไม่สามารถจะเพาะให้งอกได้เองในธรรมชาติ โครงการที่กำลังดำเนินการมีวัตถุประสงค์ 2 อย่าง คือ

1. เพื่อคัดเลือกต้นพันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้สำหรับเป็นต้นพ่อพันธุ์ใช้ผลิต
ละอองเกสร เพื่อผลิตพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิ และเป็นต้นแม่พันธุ์สำหรับขยายพันธุ์
มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเอ็มบริโอ

2. การพัฒนาพันธุ์มะพร้าวกะทิน้ำหอมต้นเดี่ยว ซึ่งเป็นพันธุ์หนึ่งเดียวในโลก
ได้จากผลมะพร้าวกะทิน้ำหอมของคู่ผสมระหว่าง พันธุ์น้ำหอม x กะทิ

วิธีการปลูกมะพร้าวกะทิ

การเลือกพื้นที่ปลูก

ประเทศไทยตั้งอยู่บนบริเวณที่มีลมฟ้าอากาศเหมาะสมสำหรับปลูกมะพร้าวหลักทั่วไปในการเลือกที่ปลูกมะพร้าวควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

ฝน เป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งในการปลูกมะพร้าว จะต้องมีความน้ำฝนตกไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร/ปี และมีฝนตกสม่ำเสมอทุกเดือน ถ้ามีฝนตกน้อยกว่า 50 มิลลิเมตร/เดือน ติดต่อกันเกินกว่า 3 เดือน มะพร้าวจะออกผลให้น้อยลง

อุณหภูมิ บริเวณที่อากาศหนาวจัดเป็นเวลานาน ๆ คือ มีอุณหภูมิต่ำกว่า 15 °C ติดต่อกันหลาย ๆ วัน จะมีผลให้มะพร้าวออกผลน้อยลง เพราะอากาศหนาวไปเปลี่ยนระบบการปรุงอาหารและกิจกรรมอื่น ๆ แต่ถ้าเป็นที่ซึ่งหนาวเป็นครั้งคราวก็ไม่มีปัญหามากนัก ที่ซึ่งมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 20 - 27 °C เช่น ภาคใต้ ภาคกลาง และตะวันออก สามารถปลูกมะพร้าวได้ผลดี

แสงแดด เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการปลูกมะพร้าวกะทิ บริเวณซึ่งแสงแดดส่องไม่ค่อยถึง มะพร้าวจะไม่ค่อยออกดอกออกผล หรือมีเนื้อบาง ดังนั้นจึงไม่ควรปลูกมะพร้าวในที่ร่ม หรือที่ซึ่งมีเมฆหนาที่บดบังตลอดปี ปริมาณแสงแดดที่เหมาะสมวันละ 7.1 ชั่วโมง

ความสูงของพื้นที่ ระดับความสูงทุก ๆ 100 เมตร อุณหภูมิจะลดต่ำลง 0.6 °C ดังนั้นการทำสวนมะพร้าวเพื่อการค้า ควรเลือกที่ไม่สูงเกิน 500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ผลผลิตที่ได้ไม่ต่างจากการทำสวนมะพร้าวใกล้ทะเล

ดินที่ใช้ปลูกมะพร้าว มะพร้าวเป็นพืชที่ไม่ค่อยเลือกชนิดดินที่ปลูกมากนัก แต่ต้องคำนึงถึงลักษณะพื้นที่ดังนี้

ที่ลุ่ม ที่ดอน มะพร้าวปลูกเจริญงอกงามบนที่ดอนมากกว่าที่ลุ่ม การที่จะปลูกมะพร้าวให้เจริญงอกงามในที่ลุ่ม ต้องยกเป็นคันร่องให้สูงพ้นระดับน้ำที่ขังอยู่ให้หลังคันดินที่ยกขึ้นมาสูงกว่าระดับน้ำในฤดูน้ำสูงสุดประมาณ 60 เซนติเมตร เป็นคันยาวไปตามรูปเนื้อที่ที่มีอยู่ จึงจะพอใช้ปลูกมะพร้าวให้ได้ผลดี

ดินดาน ดินที่มีชั้นหินแข็งหรือหินดานอยู่ลึกจากผิวดินน้อยกว่า 1 เมตร ไม่ควรใช้ปลูกมะพร้าว เพราะจะไม่ค่อยได้รับผลดี ถ้าจะได้ผลดีก็ต้องลงทุนสูง

ดินดี ไม้ดี หมายถึง ดินที่ความอุดมสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด สังเกตได้จากต้นไม้ หรือต้นมะพร้าวที่ขึ้นอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ถ้าต้นไม้เหล่านั้นมีใบเขียวเข้ม ออกดอกออกผลงามก็แสดงว่าดินดี แต่ถ้าต้นมะพร้าวหรือต้นไม้อื่นที่อยู่ใกล้เคียงนั้นไม่เจริญงอกงาม ควรจะสอบดูให้แน่ชัดโดยการเก็บตัวอย่างดินส่งไปวิเคราะห์

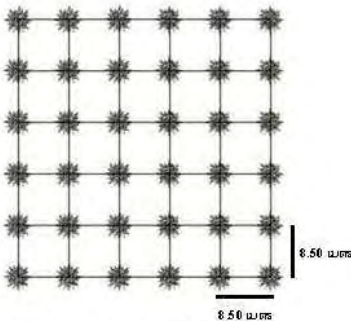
การเตรียมพื้นที่ปลูก

ที่ดินซึ่งจะใช้ปลูกมะพร้าว ควรทำให้เตียนและถอนตอออกให้หมด ส่วนที่ลุ่มหรือที่น้ำท่วมถึง ต้องยกร่องปลูก โดยให้คันร่องอยู่สูงกว่าระดับน้ำท่วมสูงสุดไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร

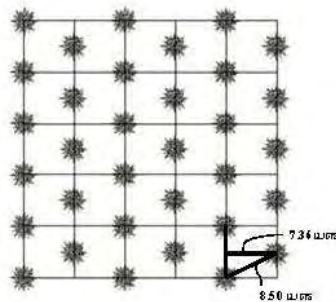
การปลูกมะพร้าวบนเขาหรือที่ชันมาก ๆ ควรทำขั้นบันไดแล้วปลูกพืชกันดินพังทลาย หลังจากถางป่าแล้วควรไถดินและปรับระดับดิน อย่าให้มีน้ำขังในแปลงปลูก แล้วจึงวางผังปลูกมะพร้าว

ระยะปลูกมะพร้าว การปลูกมะพร้าวควรปลูกแบบสามเหลี่ยมด้านเท่า เพราะจะได้จำนวนต้นมากกว่าการปลูกแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสประมาณ 15 % ถ้าปลูกมะพร้าวชนิดต้นสูงควรปลูกห่างกัน 8.50 - 9.00 เมตร ถ้าปลูกมะพร้าวต้นเตี้ยหรือหมูสี ใช้ระยะปลูกห่างกัน 6.5 เมตร ระยะห่างระหว่างแถวในการปลูกแบบสามเหลี่ยมด้านเท่า มีดังนี้

ระยะระหว่างต้น 9.00 เมตร ระยะระหว่างแถว 7.80 เมตรจำนวน 22 ต้นต่อไร่
ระยะระหว่างต้น 8.50 เมตรระยะระหว่างแถว 7.36 เมตรจำนวน 25 ต้นต่อไร่
ระยะระหว่างต้น 6.50 เมตรระยะระหว่างแถว 5.63 เมตรจำนวน 43 ต้นต่อไร่
(มะพร้าวเตี้ย)



การปลูกมะพร้าวแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส



การปลูกมะพร้าวแบบสามเหลี่ยมด้านเท่า

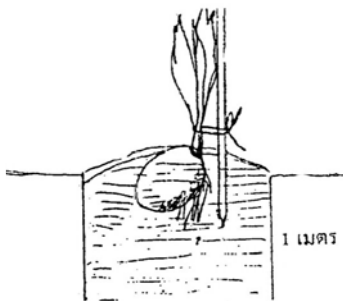
การเตรียมหลุมปลูก การปลูกมะพร้าวบนที่ดอนและดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เช่น ดินทราย ดินลูกรัง ควรขุดหลุมกว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร และ ลึก 1 เมตร ส่วนในที่ลุ่มหรือที่ที่ดินอุดมสมบูรณ์อาจขุดหลุมให้เล็กกว่านี้ได้ การเตรียมหลุมปลูกที่ดีจะช่วยให้หน่อมะพร้าวเจริญเติบโตเร็ว

การขุดหลุม ให้ขุดเอาดินผิวไว้ด้านหนึ่ง และดินชั้นล่างไว้อีกทางหนึ่ง และควรขุดในฤดูแล้ง หลังจากขุดหลุมแล้วให้ตากดิน 7 วัน หากสามารถหาไม้มาเผาในก้นหลุมจะช่วยป้องกันปลวก ควรรองก้นหลุมด้วยกาบมะพร้าว 2 ชั้น แล้วเอาดินชั้นบนใส่ลงไปประมาณครึ่งหลุม จากนั้นใส่ดินผสมกับปุ๋ยคอก หรือผสมปุ๋ยกับดิน และกาบมะพร้าวสลับกันไปเป็นชั้น ๆ ปุ๋ยคอกใส่หลุมละ 1 ปิบ หรือ รือคฟอสเฟตครึ่ง กิโลกรัมต่อหลุม ใส่ดินและปุ๋ยที่ผสมกันแล้วจนเต็มหลุมและทิ้งไว้จนถึงฤดูปลูก

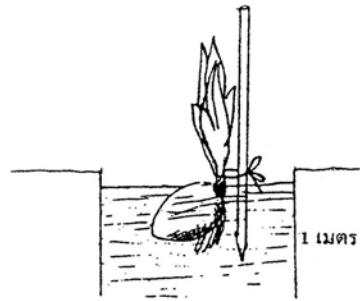
ฤดูปลูก ฤดูปลูกที่เหมาะสมสำหรับปลูกมะพร้าว ควรเริ่มปลูกในฤดูฝนหลังจากที่ฝนตกใหญ่แล้ว 2 ครั้ง

การปลูก ควรปลูกต่ำกว่าปากหลุม 15 เซนติเมตร แต่ในที่บางแห่งซึ่งเป็นที่ลุ่มระดับน้ำใต้ดินสูง ควรปลูกให้เสมอกับปากหลุมหรือสูงกว่าปากหลุมเล็กน้อย

วิธีปลูก นำหน่อมะพร้าววางลงในหลุม เอาดินกลบและเหยียบดินข้าง ๆ ให้แน่น การกลบดิน อย่าให้สูงมากนัก เพราะดินจะทับคอหน่อมะพร้าว ทำให้เจริญเติบโตช้า หลังจากปลูกแล้วเกลี่ยดินปากหลุมให้เรียบร้อย และเอาไม้ปักผูกต้นไว้กับหลักเพื่อกันลมโยก



ภาพแสดงการปลูกมะพร้าวในที่ลุ่ม ต้องวางระดับหน่อมะพร้าวให้สูงกว่าหลุมปลูก



ภาพแสดงการปลูกมะพร้าวในที่ดอน ต้องวางระดับหน่อมะพร้าวให้ต่ำกว่าหลุมปลูก

การปลูกมะพร้าวพวกต้นเตี้ยสีเหลือง หรือแดง ควรมีร่มกันแดดไว้ตอนย้าย ปลูกใหม่ ๆ เพราะมะพร้าวทั้งสองชนิดไม่ทนทานต่อแดด ใบอาจไหม้ได้เมื่อถูกแดดจัด ๆ

การดูแลรักษา

1. การใส่ปุ๋ยต้นมะพร้าวที่เริ่มปลูก ควรใส่ตั้งแต่มีอายุ 6 เดือน หรือใบยอดเริ่มคลี่ออกหลังจากปลูกเป็นต้นไป ใส่ปีละ 2 ครั้ง ปุ๋ยที่ใส่อาจใช้ได้ทั้งปุ๋ยมูลสัตว์และปุ๋ยเคมี ปุ๋ยมูลสัตว์พวกมูลวัวมูลควาย ควรใส่ต้นละ 2 ปีบ/ปี มูลเป็ด มูลไก่ควรแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ปีบ การใส่ปุ๋ยเคมี แบ่งใส่ทุก 6 เดือน ตอนต้นฝนช่วงเดือนพฤษภาคม หรือ มิถุนายน ครั้งที่ 2 ตอนปลายฝน ระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม แล้วแต่ฤดูกาลของแต่ละแห่ง ปุ๋ยเคมีที่แนะนำให้ใช้เป็นปุ๋ยผสมสูตร 13 : 13 : 21 รวมกับปุ๋ยแมกนีเซียมซัลเฟต หรือหินปูนโดโลไมท์ จำนวนปุ๋ยและอายุที่ใช้ดังตารางข้างล่างนี้

อายุมะพร้าว	ปุ๋ยผสม 13 : 13 : 21	ปุ๋ย แมกนีเซียมซัลเฟต	หรือหินปูน โดโลไมท์
ปี	(กิโลกรัม)	(กรัม)	(กิโลกรัม)
1	1	-	-
2	2	200	2
3	3	300	3
4 หรือมากกว่า	4	500	4

สำหรับปุ๋ยแมกนีเซียมซัลเฟตและหินปูนโดโลไมท์ให้ใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง ถ้าใช้หินปูนโดโลไมท์ ให้หว่านก่อนใส่ปุ๋ยอย่างอื่นอย่างน้อย 1 เดือน

วิธีใส่ปุ๋ย ก่อนใส่ปุ๋ย ควรถางโคนต้นให้เตียน แล้วใช้ปุ๋ยโรยตั้งแต่โคนต้นออกมาถึงรัศมี 1.5 เมตร โรยรอบต้น และบริเวณใส่ปุ๋ยควรขยายออกไปทุกที

วิธีใส่ปุ๋ยมูลสัตว์ ให้กับต้นมะพร้าว ควรขุดรางรอบต้นให้ลึกประมาณ 10 เซนติเมตร กว้าง 12 เซนติเมตร วงในห่างต้น 1 เมตร เอามูลสัตว์ที่ต้องการใส่ ๆ ลงไปในรางที่ขุดแล้วกลบดิน อีกวิธีหนึ่งที่นิยมกัน คือ ขุดเป็นหลุม กว้างประมาณ 30 x 30 x 30 เซนติเมตร ที่โคนต้น ห่างจากลำต้น 1.5 เมตร ต้นละ 3 หลุม แล้วใส่ปุ๋ยในหลุมที่ขุด หลุมที่ขุดใส่ปุ๋ยเปลี่ยนที่ทุกปีจนรอบต้น

การดูแลรักษาสวนมะพร้าวที่ออกผลแล้ว

1 การไถพรวน ไถพรวนระหว่างแถวมะพร้าวไม่ให้ลึกเกินกว่า 20 เซนติเมตร ไถแถวเว้นแถวให้ห่างจากต้นข้างละ 2 เมตร ไถสลับกันทุก 2 ปี ตอนปลายฤดูแล้ง รากที่อยู่ผิวดินจะแห้ง ไม่ดูดอาหาร เมื่อถูกตัดก็จะแตกใหม่เมื่อฝนตก

2 การขุดคุ้ยระบายน้ำและการรดน้ำในฤดูแล้ง ถ้ามีฝนตกมากและที่ปลูกเป็นที่ลุ่ม น้ำท่วมแปลงปลูก ควรขุดคุ้ยระบายน้ำออกอย่าให้มีน้ำขังในแปลง ถ้าฝนแล้งนานก็จะกระทบต่อการติดดอกออกผล ดังนั้นเมื่อถึงฤดูแล้ง ถ้าที่ใดพอจะหาน้ำรดให้ต้นมะพร้าวได้ ก็จะทำให้มะพร้าวงามดี ออกผลดก ไม่เหี่ยวเฉา น้ำที่รดต้นควรใช้น้ำจืด แต่น้ำทะเลก็สามารถใช้ได้

3 การควบคุมวัชพืชในสวนมะพร้าว ในพื้นที่แล้งนาน ควรคอยถางหญ้าให้เตียน หรือใช้จอบหมุนตีดินบนหน้าดิน อย่าให้ลึกกว่า 10 เซนติเมตร หรือใช้จานพรวนระหว่างแถวมะพร้าวส่วนบริเวณที่มีฝนตกต้องเก็บหญ้าหรือพืชคลุมไว้ แต่ก็ไม่ใช่ขึ้นรกมาก จึงควรมีการตัดหญ้าหรือใช้จานพรวนลาก แต่ไม่กดให้ลึกมากเพื่อให้พืชคลุมดินหรือหญ้านั้นราบลงไปบ้างหรือการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ในมะพร้าวต้นเล็ก ให้ใช้ 'ไกลโฟเสท' ที่มีส่วนผสมของไกลโฟเสทไพริฟาลามีนซอลต์ซึ่งไม่ทำลายใบมะพร้าวแต่จะช่วยให้มะพร้าวเจริญเติบโตดี ส่วนในมะพร้าวที่ตกผลแล้วไม่แนะนำให้ใช้สารกำจัดวัชพืช

4 พืชคลุมดิน การปลูกพืชคลุมในสวนมะพร้าว เพื่อควบคุมวัชพืชและช่วยรักษาความชื้นในดิน นอกจากนั้นพืชคลุมยังช่วยเพิ่มธาตุอาหารและช่วยปรับปรุงดินในสวนมะพร้าวโดยเฉพาะพืชคลุมที่เป็นพืชตระกูลถั่ว ช่วยเพิ่มธาตุไนโตรเจนพืชคลุมที่นิยมปลูกกันมาก ได้แก่ เพอราเลีย เช่น โทริซิมา และคาร์โลโปโกเนียม

5 ปุ๋ยอินทรีย์และพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์มีอยู่หลายชนิดด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยคอก เช่น ปุ๋ยมูลวัว มูลไก่ มูลหมู มูลแพะ เป็นต้น และปุ๋ยหมักต่าง ๆ ปุ๋ยพืชสด เช่น การปลูกพืชตระกูลถั่วระหว่างแถวมะพร้าว เช่น โสน คาร์โลโปโกเนียม เมื่อต้นเริ่มออกดอกตัดเอาไปใส่ในร่อง ในกรณีที่ขุดดินเป็นร่องรอบโคนต้นหรือคลุมต้นมะพร้าว ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยพืชสดช่วยทำให้ดินร่วนซุย เหมาะสำหรับการไชซอนของราก นอกจากนั้น ธาตุอาหารที่มีอยู่ในอินทรีย์วัตถุยัง ช่วยทำให้แบคทีเรียในดินทำงานได้ดี ซึ่งแบคทีเรียจะช่วยเปลี่ยนธาตุอาหารที่พืชดูดไปใช้ไม่ได้ ให้มาอยู่ในรูปธาตุที่พืชดูดไปเป็นอาหารได้การเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน จึงเป็นประโยชน์ต่อต้นมะพร้าวมาก การ

เพิ่มอินทรีย์วัตถุทำดังนี้ คือ ใส่ปุ๋ยคอก ขี้ควาย ขี้ไก่ ปุ๋ยขยะ ปุ๋ยหมัก ฝังกาบมะพร้าว หรือจะปลูกพืชคลุมแล้วไถกลบ หรือเลี้ยงสัตว์ในสวนมะพร้าวก็ได้

เปอร์เซ็นต์ธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์ต่าง ๆ

	ไนโตรเจน	ฟอสฟอริกแอซิด	โปแตส	แคลเซียม
ขี้วัว ขี้ควาย	1.2	0.6	1.2	-
ขี้แพะ	2.4	0.9	2.0	-
ขี้ไก่	1.5	6.9	2.0	-
กากปลา	4.0	4.0	-	-
กากถั่ว	7.6	1.3	1.2	-
เถาไม้เฒ่า	-	-	1.5	4.0
เถากาบมะพร้าว	-	-	10-20	-
ต้นโครตลาเรีย	2.3	0.5	1.5	-
กระดุกป่น	4.4	23.6	-	41.8
เลือดแห้ง	-	10.5	1.2	-

วัสดุเหล่านี้ นำมาใช้เป็นปุ๋ยได้โดยคำนวณปริมาณธาตุอาหารให้เท่ากับที่แนะนำไว้ คือ ให้มีปริมาณไนโตรเจน 520 กรัม ฟอสฟอริกแอซิด 520 กรัม โปแตส 840 กรัม

การใส่ปุ๋ยคอก ใช้รองกันหลุมๆ ละประมาณ 40 กิโลกรัม ถ้าใส่ต้นมะพร้าวใหญ่มีวิธีใส่ให้ 2 วิธี

วิธีที่ 1 หว่านลงไปบนดินแล้ว พรวนกลบหรือใช้จอบหมุนพรวน ให้ลึกประมาณ 10 เซนติเมตร โดยให้ใส่ต้นละประมาณ 50 กิโลกรัม

วิธีที่ 2 ใส่ในรางซึ่งขุดระหว่างต้นมะพร้าวหรือรอบต้นมะพร้าว แล้วใส่ปุ๋ยลงไปแล้วกลบ ปุ๋ยที่ใส่ควรใช้ปุ๋ยพืชสด การใส่ปุ๋ยควรใส่ตอนต้นฤดูฝน

การใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยขยะ ควรใส่ในรางซึ่งขุดรอบต้น ห่างต้นละประมาณ 2 เมตร แล้วใส่ปุ๋ยลงไปและกลบ การขุดรางบริเวณรอบต้นอย่าขุดให้ลึกจนตัดรากมากนัก อาจขุดเป็นหลุม ๆ แล้วใส่ก็ได้

การใช้กากมะพร้าวเป็นปุ๋ย เอากากมะพร้าวใส่ในหลุมกว้าง 1 เมตร ยาว 4 เมตร ลึก 60 เซนติเมตร แล้วกลบ การฝังกาบมะพร้าวช่วยทำให้มะพร้าวออกผลดกขึ้น และช่วยสงวนความชื้นไว้ในดินในฤดูแล้งกากมะพร้าวนอกจากจะใช้ฝังดินแล้วยังนำมาเผาเป็นเถาถ่านซึ่งมีธาตุโปแตสถึงประมาณ 20 %

6 การใช้ปุ๋ยเคมี การที่เราจะทราบว่าควรใส่ปุ๋ยให้กับต้นมะพร้าวหรืออยากทราบว่าในปัจจุบันบริเวณที่ปลูกมะพร้าวขาดธาตุอาหารอะไร วิธีการที่สะดวก และได้ผลดี คือ การเก็บเอาใบมะพร้าวไปวิเคราะห์โดยใช้ใบมะพร้าวใบที่ 14 ผลการวิเคราะห์ใบเป็นเปอร์เซ็นต์ของธาตุต่าง ๆ คือ N, P, K, Ca, Mg นำมาเปรียบเทียบกับระดับมาตรฐานซึ่งเรียกว่า ระดับวิกฤต (critical level) ซึ่งระดับมาตรฐานของธาตุอาหารในใบมะพร้าวใบที่ 14 ประกอบด้วย N 18, P 0.12, K 0.8 - 1.0, Ca 0.35, Mg 0.35, Na 0.30

การใส่ปุ๋ย ควรใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เพื่อให้ได้ปริมาณธาตุอาหารเพียงพอ ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ สามารถเพิ่มผลผลิตมะพร้าวได้อย่างยั่งยืน

ความต้องการธาตุอาหารของมะพร้าว ธาตุ N, P, K, Ca, Mg และ S พบมากในส่วนของใบและผล ซึ่งธาตุดังกล่าวจำเป็นสำหรับมะพร้าวในการสร้างใบและผล และพบว่า มะพร้าว 1 ไร่ จะดูดธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง ประกอบด้วย N 9 กิโลกรัม, P 4.4 กิโลกรัม, K 5.68 กิโลกรัม, Ca 7.68 กิโลกรัม และ Mg 3.56 กิโลกรัม

ธาตุอาหารในส่วนต่าง ๆ ของมะพร้าว

ธาตุอาหาร	ผลมะพร้าว (g)	ก้านเกสร (g)	จั่น (g)	ใบและหูใบ (g)	ลำต้น (g)	รวม
ไนโตรเจน (N)	43.0	4.2	3.5	4.12	8.1	100
ฟอสฟอรัส (P)	40.2	7.0	2.9	45.1	5.0	100
โพแทสเซียม (K)	63.0	12.1	2.7	12.4	9.8	100
แคลเซียม (Ca)	15.0	3.3	4.5	73.8	3.1	100
แมกนีเซียม (Mg)	25.0	11.4	4.9	56.5	2.1	100

นอกจากธาตุอาหารหลักแล้วธาตุอาหารรองก็มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะพร้าว แต่ต้องการในปริมาณน้อยได้แก่ Mo, Cu, B, Fe, Mn, Zn และ Cl ขาดขาดธาตุใดธาตุหนึ่งไม่ได้ถ้าขาดทำให้รากไม่พัฒนา ใบมีสีเหลือง น้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้งและน้ำมันลดลง

ความต้องการธาตุอาหารและธาตุอาหารรองในมะพร้าวอายุมากต่อปี

ธาตุอาหารหลัก	กิโลกรัม(kg)	ธาตุอาหารรอง	กรัม (g)
13 - 13 - 21 (N - P - K)	4	แคลเซียมซัลเฟต	200
		เฟอร์รัสซัลเฟต	150
		แมกนีเซียมซัลเฟต	300
		แมงกานีสซัลเฟต	100
		ซิงค์ซัลเฟต	100
		โบรอน	150

7 การใส่เกลือแกง

เกลือแกง (NaCl) คุณสมบัติของเกลือแกงต่อมะพร้าว

1. มีราคาถูกเมื่อเทียบกับปุ๋ยมะพร้าวชนิดอื่นๆ
2. สะดวกในการใช้
3. ช่วยเร่งการเจริญเติบโตและพัฒนาการด้านการเจริญเติบโต
4. เพิ่มความหนาของเนื้อมะพร้าว และเพิ่มน้ำหนักเนื้อมะพร้าวแห้ง
5. เพิ่มจำนวนผลต่อต้น
6. ทำให้มะพร้าวทนทานต่อความแห้งแล้งและต้านทานต่อโรคและแมลง ลดการเข้าทำลายของโรคใบจุดในแปลงเพาะชำ

การใส่เกลือแกงแนะนำให้ใส่ตามอายุมะพร้าว ในอัตราต่าง ๆ กัน โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง/ปี คือ ต้นฤดูฝน และก่อนสิ้นฤดูฝน

อายุของมะพร้าว (ปี)	อัตราการให้เกลือแกง (กรัม / ต้น/ปี)
6 เดือนหลังปลูก	150
1	500
2	750
3	1,100
4	1,300
5 ปีขึ้นไป	1,500

ผลของการใส่เกลือแกงอัตรา 1,500 กรัม/ตัน/ปี สามารถเพิ่มผลผลิตมะพร้าวได้ถึง 125 % คือให้ผลผลิตมะพร้าว 1,600 ผล/ไร่/ปี ส่วนการไม่ใส่เกลือแกงให้ผลผลิตเพียง 544 ผล/ไร่/ปี

8 การเลี้ยงผึ้ง

เพื่อช่วยแก้ปัญหามะพร้าวไม่ค่อยติดผล ควรมีการเลี้ยงผึ้งในสวนมะพร้าวเพราะผึ้งจะออกมาหาน้ำหวานจากดอกมะพร้าวในช่วงที่ฝนหยุดตกแล้วนำละอองเกสรตัวผู้ไปผสมกับดอกตัวเมีย ทำให้ผลผลิตมะพร้าวเพิ่มขึ้น 46 - 56 % นอกจากนั้นยังมีแมลงอื่น ๆ ที่ช่วยในการผสมเกสร คือ ต่อ แตน มดดำ เป็นต้น

9 การตัดทางใบ

ทำในมะพร้าวอายุไม่เกิน 30 ปี สูงไม่เกิน 12 เมตร มีใบ 30 - 36 ทางทางมะพร้าว 6 - 8 ทาง ที่อยู่ล่างสุดเป็นใบแก่ มีประโยชน์น้อย การตัดทางมะพร้าวที่แก่มากที่สุด 10 - 12 ทาง จะทำให้ทางมะพร้าวที่ยังอ่อนกว่าได้รับธาตุอาหารและความชื้นมากขึ้น ในพื้นที่แล้ง การตัดทางใบแก่ออกจะช่วยให้สงวนน้ำที่มีอยู่จำกัดไว้ให้ทางที่อ่อนกว่าได้ใช้ประโยชน์ ทางมะพร้าวที่แก่มากจะคายน้ำได้เร็วกว่าทางมะพร้าวที่อ่อน การตัดทางที่แก่ออกจะช่วยลดการคายน้ำลงได้ 25 - 50 % ในพื้นที่ที่มีช่วงแล้งนาน 3 - 6 เดือน และมีฝนตกน้อยกว่า 100 มิลลิเมตร การตัดทางมะพร้าว พร้อมการเก็บเกี่ยวมะพร้าวก่อนถึงฤดูแล้ง จะช่วยให้เกิดผลกระทบต่อการติดผลน้อยลง ในกรณีที่เกิดการระบาดของศัตรูมะพร้าวกับทางมะพร้าวที่อยู่ล่างๆที่แก่แล้ว การตัดทางมะพร้าวที่ถูกแมลงทำลาย เป็นการควบคุมด้วยมาตรการทางวิถีกลซึ่งไม่มีผลกระทบต่อกิจกรรมทางสรีรวิทยาของมะพร้าว

ผลการตัดทางมะพร้าวตัดทางมะพร้าวให้เหลือ 13 ทาง ทุก 45 วัน เป็นเวลา 3 ปี ในปีที่ 1 ไม่กระทบต่อผลผลิตมะพร้าว ปีที่ 2 ผลผลิตมะพร้าวลดลง 29 % และปีที่ 3 ผลผลิตจะลดลงน้อยกว่าปีที่ 2 เพียง 20 %

การตัดทางมะพร้าวให้เหลือ 18 ทางทุก 45 วัน นานกว่า 3 ปี ในปีที่ 1 - 3 ให้ผลผลิตที่เหมาะสม หลังปีที่ 3 จะทำให้จำนวนผลและผลผลิตลดลง 20 - 25 % แต่ขนาดผลหรือเนื้อมะพร้าวต่อผลจะมีแนวโน้มสูงขึ้น 10 - 15 %

การตัดทางมะพร้าวให้เหลือ 23 ทาง ทุก 45 วัน ไม่กระทบต่อผลผลิตของมะพร้าว

โรคและแมลง

โรคมะพร้าวที่สำคัญ

1. โรคผลร่วง (immature nut fall)

เกิดเชื้อรา *Phytophthora palmivora* ผลมะพร้าวจะร่วงก่อนกำหนด อายุของมะพร้าวที่ร่วงตั้งแต่ 3 - 9 เดือนผลมะพร้าวที่เก็บเกี่ยวได้อายุ 12 เดือน ดังนั้นผลมะพร้าวที่ร่วงจึงอ่อนเกินกว่าที่จะนำมาใช้ประโยชน์เป็นมากกับมะพร้าวพันธุ์มลายูสี่เหลี่ยมต้นเตี้ย

การป้องกันกำจัด

สภาพที่จะเกิดโรคผลร่วงระบาด คือ มะพร้าวมีผลตกมาก และฝนตกชุกติดต่อกันเป็นเวลาหลายวัน ให้หมั่นตรวจเช็คผลมะพร้าว โดยวิธีการสุ่มขึ้นไปดูบนต้น ถ้าพบมะพร้าวที่เป็นโรคให้ตัดออก และนำผลไปเผาทิ้งนอกแปลงมะพร้าวทันที

2. โรคใบจุด (helminthosporium leaf spot)

เกิดจากเชื้อรา *Helminthosporium* sp. ทำความเสียหายให้แก่มะพร้าวในระยะต้นกล้ามากและลุกลามอย่างรวดเร็ว

การป้องกันกำจัด

ฉีดพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น thiram อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 2 ลิตร ผสมยาลงไป 15 ซีซี. ฉีดพ่นทุก 10 - 14 วันนอกจากนี้ยังมีโรคอื่นๆ อีก เช่น โรคตาเน่า (bud rot) โรคโคนผุ (stem bleeding) โรคใบจุดสีเทา (grey leaf spot) โรคก้านทางแตก (frond break) โรครากเน่า (root rot) โรคเรื้อนดิน เป็นต้น โรคดังกล่าวนี้แม้ว่าจะพบในแหล่งปลูกมะพร้าว แต่ไม่ทำความเสียหายให้กับมะพร้าวมากนัก

3. โรคยอดเน่า (heart leaf rot)

เกิดจากเชื้อรา *Pythium* sp. มักเกิดกับมะพร้าวพันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ เช่น พันธุ์มลายูสี่เหลี่ยมต้นเตี้ย โรคนี้มักพบในระยะต้นกล้าในสภาพที่มีฝนตกชุกและอากาศมีความชื้นสูง

การป้องกันกำจัด

ในการย้ายต้นกล้าพยายามอย่าให้หน่อชำ เพราะโรคอาจจะเข้าทำลายได้ง่าย หากพบอาการของโรคในระยะแรกให้ตัดส่วนที่เป็นโรคออก แล้วฉีดพ่นด้วยสารฆ่า

เชื้อราที่มีสารประกอบทองแดง ซึ่งส่วนต้นกล้าหรือส่วนที่ถูกโรคทำลายให้เผาทำลายให้หมดเพื่อป้องกันกันแพร่ระบาดต่อไป

4. โรคเอื้อบกิน

เป็นโรคที่เกิดกับผลมะพร้าวซึ่งยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่นอน ลักษณะของผลภายนอกปกติ แต่เนื้อมะพร้าวจะมีลักษณะฟ้าม หนาประมาณ 2 เซนติเมตร ยุบง่าย เนื้อมะพร้าวหนาไม่เท่ากัน บางแห่งไม่มีเนื้อมีแต่กะลา ผิวของเนื้อขรุขระ สันนิษฐานว่าอาจเกิดจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม ในขณะที่มะพร้าวเริ่มสร้างเนื้อ เช่น กระบถแล้ง เนื่องจากยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่นอน จึงไม่มีวิธีการที่จะป้องกันกำจัดที่ได้ผล

แมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญ

1. ตัวงแสด (rhinoceros beetle)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oryctes rhinoceros* Linnaeus เป็นศัตรูที่สำคัญร้ายแรงสำหรับมะพร้าวมาก ตัวงแสดมี 2 ชนิด คือชนิดเล็กและชนิดใหญ่

การป้องกันกำจัด

1. ทำความสะอาดบริเวณสวนมะพร้าว กำจัดแหล่งขยายพันธุ์ เช่น กองปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก กองขยะ กองขี้เลื่อย แกลบ ควรกำจัดออกจากบริเวณสวน หรือต้องคอยหมั่นกลับเพื่อตรวจดูหนอนที่ตัวงวางไข่ไว้ ตรวจพบให้จับทำลายหรือเผากองขยะนั้นเสีย

2. ใช้เชื้อราเขียว (*Metarrhizium anisopliae*) ใส่ไว้ตามกองขยะ กองปุ๋ยคอกหรือท่อนมะพร้าวที่หนอนตัวงแสดอาศัยอยู่ เชื้อราจะแพร่กระจายและสามารถทำลายตัวงแสดได้

2. ตัวงวงมะพร้าว

มี 2 ชนิด คือ ชนิดเล็กและชนิดใหญ่ ตัวงวงชนิดเล็กพบแพร่ระบาดอยู่ทั่วไปทุกภาคของประเทศ ส่วนชนิดใหญ่พบในแหล่งปลูกมะพร้าวทางภาคใต้วงจรชีวิตจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา 2 - 4 เดือน

การป้องกันกำจัด

1. หมั่นตรวจดูในแปลงมะพร้าว หากเริ่มมีการเข้าทำลายของด้วงวงเป็นจุดแรกและต้นมะพร้าวอยู่ในลักษณะทรุดโทรมมาก ตรวจดูและทำลายแหล่งที่อยู่อาศัย รวมทั้งจับด้วงวงที่พบทำลายให้หมดสิ้นไปจากสวนมะพร้าว ก่อนที่จะมีการแพร่ลูกหลานต่อไป

2. การเกิดบาดแผลกับต้นมะพร้าว จะเป็นสิ่งชักจูงให้ด้วงวงเข้ามาทำลายต้นมะพร้าว ซึ่งบาดแผลต่างๆ อาจเกิดจากการเข้าทำลายของด้วงแรด หรือเกิดจากรอยแผลที่สร้างขึ้นโดยไม่ตั้งใจ ซึ่งจะเป็นที่อาศัยและขยายพันธุ์ของด้วงวงต่อไป

3. เมื่อพบว่ามีการระบาดและต้นมะพร้าวถูกทำลายมากควรใช้สารฆ่าแมลงประเภทดูดซึม เช่น คลอร์ไพริฟอสฉีดเข้าลำต้นมะพร้าวโดยใช้สว่านเจาะเป็นรูบริเวณโคนต้นให้ลึกประมาณ 10 - 15 เซนติเมตร แล้วจึงใช้เข็มฉีดยาที่มีสารฆ่าแมลงเข้มข้นปริมาณ 10 - 20 ซีซี ฉีดสารฆ่าแมลงเข้าไปในลำต้น หลังจากนั้นใช้ไม้อุดรูที่เจาะนั้นเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของด้วงวงและแมลงชนิดอื่นหลังจากหมดฤทธิ์ของสารฆ่าแมลงแล้ว (ปรับปริมาณการใช้สารฆ่าแมลงจะมากน้อยแตกต่างกันตามขนาดของต้นมะพร้าวแต่ไม่ควรเกิน 30 ซีซี)

3 แมลงค้ำหนามมะพร้าว

เป็นด้วงชนิดหนึ่งลำตัวแบนสีดำ มี 2 ชนิด คือ *Plesispa reichei* Chapuis พบในแปลงเพาะชำ และ *Brontispa longissima* Gastro ทำลายมะพร้าวในแปลงปลูกแมลงค้ำหนามมะพร้าวเป็นศัตรูพืชต่างถิ่นมีถิ่นกำเนิดในประเทศอินโดนีเซีย และปาปัวนิวกินีแพร่กระจายเข้ามาในประเทศไทยโดยพบระบาดรุนแรงในประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี ชุมพร และนครศรีธรรมราช ตั้งแต่ปี 2547 เนื่องจากมะพร้าวส่วนใหญ่มีลำต้นสูง แมลงค้ำหนามมะพร้าวทำลายมะพร้าวโดยทั้งตัวเต็มวัยและตัวอ่อนอาศัยอยู่ในใบอ่อนที่ยังไม่เคลือบของมะพร้าวและแทะกินผิวใบ แมลงค้ำหนามเทศเมีย เมื่อได้รับการผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยว หรือเป็นกลุ่มกลุ่มละ 2 - 5 ฟอง ระยะไข่ 2 - 6 วัน เมื่อเลี้ยงด้วยใบอ่อนมะพร้าว ระยะหนอน 23 - 34 วัน มีการลอกคราบ 4 - 5 ครั้ง ระยะดักแด้ 2 - 7 วัน ตัวเต็มวัยเทศเมียมีอายุ 13 - 134 วัน เพศผู้มีอายุ 21 - 110 วัน

การป้องกันกำจัด

การฉีดพ่นสารเคมีฆ่าแมลง เพื่อควบคุมแมลงตำหนามมะพร้าวทำได้ยากและไม่ปลอดภัยต่อเกษตรกรและสภาพแวดล้อม กรมวิชาการเกษตรจึงนำเข้าแตนเบียนหนอนแมลงตำหนามมะพร้าว ชื่อ *Asecodes hispinarum* จากประเทศเวียดนาม เข้ามาใช้ควบคุมโดยชีววิธี โดยความช่วยเหลือจากองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติและมหาวิทยาลัยลงนามในประเทศเวียดนาม ไบมะพร้าวที่ถูกทำลายเมื่อใบคลี่กางออกจะมีสีน้ำตาลอ่อน หากไบมะพร้าวถูกทำลายติดต่อกันเป็นเวลานาน จะทำให้ยอดมะพร้าวมีสีน้ำตาล เมื่อมองไกล ๆ จะเห็นเป็นสีขาวโพลน ชาวบ้านเรียกว่า “มะพร้าวหัวหงอก” นอกจากนั้นยังมีแตนเบียนที่เบียนดักแด้ของแมลงตำหนาม ชื่อ *Tetratichus brontispae* ในช่วงฤดูร้อนได้ดี ซึ่งเป็นแตนเบียนที่พบในประเทศไทย

แตนเบียนหนอนแมลงตำหนามมะพร้าวเป็นแตนเบียนขนาดเล็กจัดอยู่ในวงศ์ Eulophidae ลำตัวยาว 0.5 - 0.7 มิลลิเมตร มีปีกใส 2 คู่ การทำลายเกิดจากการใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปวางไข่ในลำตัวหนอนแมลงตำหนาม ไข่ฟักเป็นตัวหนอน ตัวหนอนจะดูดกินของเหลวภายในลำตัวหนอนแมลงตำหนาม ทำให้แมลงตำหนามมะพร้าวเคลื่อนไหวช้า กินอาหารน้อยลงและตายในที่สุด จึงต้องเพาะเลี้ยงแตนเบียนเป็นปริมาณมากและนำไปปล่อยในสวนมะพร้าว

4. หนอนหัวดำมะพร้าว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Oecophoridae) มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า coconut black-headed caterpillar ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน ขนาดลำตัววัดจากหัวถึงปลายท้องยาวประมาณ 1 - 1.2 เซนติเมตร ลำตัวแบน ชอบเกาะนิ่งแนบตัวติดผิวพื้นที่เกาะ เวลากลางวัน จะเกาะนิ่งหลบอยู่ที่ใบมะพร้าว หรือในที่ร่ม เริ่มวางไข่ 3 วันหลังออกจากดักแด้ และวางไข่ทุกวัน ติดต่อกันไป 4 - 6 วัน จะวางไข่ตัวละ 157 - 490 ฟอง ระยะเวลาไข่ 5 - 6 วัน ระยะหนอน 32 - 48 วัน มีการลอกคราบ 6 - 10 ครั้ง ระยะดักแด้ 9 - 11 วัน ตัวเต็มวัยผีเสื้อมีอายุ 5 - 14 วัน ตัวหนอนเมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม 1 - 2 วัน ก่อนจะย้ายไปกัดกินใบมะพร้าว มักจะพบหนอนหลายขนาดกัดกินอยู่ในใบมะพร้าว ใบเดียวกัน ตัวหนอนจะสร้างใย ผสมกับมูลทำเป็นอุโมงค์ยาวคล้ายทางเดินของปลวก

กลุ่มเส้นทางที่หนอนแทะกินผิวใบ ยาวตามทางใบมะพร้าว และอาศัยอยู่ภายใน
อุโมงค์ที่สร้างขึ้น การทำลายส่วนใหญ่พบบนใบแก่ ใบที่ถูกทำลายจะมีลักษณะแห้ง
เป็นสีน้ำตาล ด้วงหนอนจะสร้างใยดิ่งใบย่อยให้ติดกันเป็นแพ

การป้องกันกำจัด

1. ตัดและเผาใบที่ถูกทำลาย
2. การควบคุมโดยชีววิธี โดยใช้ชีวภัณฑ์ บีที อัตรา 80 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร
ฉีดพ่นต้นละ 3 - 5 ลิตร ขึ้นกับขนาดทรงพุ่มและเครื่องพ่น พ่น 3 ครั้งติดต่อกัน ห่าง
กันครั้งละ 7 - 10 วัน

คุณค่าทางโภชนาการมะพร้าวกะทิ

กะทิกับอาหารไทย

เนื่องจากกะทิ และมะพร้าวกะทิ เป็นของคู่กัน มีชื่อเรียกคล้ายๆกัน อีกทั้งมีรสชาติคล้ายคลึงกัน จึงทำให้หลายคนเข้าใจผิดว่า มะพร้าวกะทิ ก็คือมะพร้าวที่มีกะทิมาก และคนที่กลัวอ้วนและกลัวเป็นโรคหัวใจ ซึ่งไม่ยอมรับประทานกะทิ เลยพลอยไม่รับประทานมะพร้าวกะทิไปด้วย

อาหารไทยทั้งคาวและหวานหลายชนิด ใช้กะทิเป็นองค์ประกอบทำให้อาหารไทยมีรสหวานมันกลมกล่อม อร่อยจนเป็นที่ติดใจของผู้บริโภค ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ อาหารคาวที่เป็นที่รู้จักกันดีคือแกงเขียวหวาน แกงเผ็ด แกงมัสมั่น แกงกะหรี่ แกงคั่ว แกงซี่เหล็ก แกงหมูเทโพ พะแนง ห่อหมก ฉู่ฉี่ ต้มข่า น้ำยาน้ำพริก ส่วนของหวานก็มีบัวลอย ก๋วยบัวขี้ มันทบขี้ เผือกบวช วุ้นกะทิ ตะโก้ ขนมห่ม้อย แกง ทับทิมกรอบ ลอดช่องน้ำกะทิ สังขยา ครองแครงกะทิ สาकुถั่วดำ ข้าวเหนียวมุล น้ำกะทิ (สำหรับใส่ผลไม้ เช่น ทุเรียน แดงไทย)

อย่างไรก็ตาม มีหลายคนไม่กล้ารับประทานอาหารที่มีกะทิเป็นองค์ประกอบ เพราะกลัวเป็นโรคหัวใจ จากการเกิดคอเลสเตอรอลอุดตันเส้นโลหิต ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าเข้าใจผิด เนื่องจากการให้ข้อมูล เป็นการใส่ร้ายน้ำมันมะพร้าวและกะทิ (ซึ่งประกอบด้วย กรดไขมันอิ่มตัว) โดยสมาคมถั่วเหลืองอเมริกัน เพื่อให้คนหันมาบริโภค น้ำมันถั่วเหลือง (ซึ่งประกอบด้วย กรดไขมันไม่อิ่มตัว) แต่บรรพบุรุษของชาวไทยก็ได้ใช้กะทิในการปรุงอาหารมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยไม่มีปัญหาโรคหัวใจ รวมทั้งโรคอื่นๆอีกมากมาย เช่น มะเร็ง เบาหวาน โรคอ้วน ฯลฯ ซึ่งเกิดขึ้นภายหลังที่เราเปลี่ยนมาบริโภคน้ำมันถั่วเหลือง อย่างไรก็ตาม “สงครามน้ำมันพืชเขตร้อน” ก็ทำให้อุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าวในประเทศไทย และประเทศอื่นๆ ในแถบเอเชียและแปซิฟิกต้องปิดกิจการ เพราะไม่สามารถขายน้ำมันมะพร้าวที่ผลิตได้ ทำให้เศรษฐกิจของประเทศเหล่านี้พังพินาศ เนื่องจากน้ำมันมะพร้าวเป็นผลิตภัณฑ์หลักของประเทศเหล่านี้ โชคดีที่ประเทศไทยของเรายังมีการใช้กะทิในการประกอบอาหารหวานคาว และโดยเฉพาะร้านอาหารไทยที่มีอยู่ทั่วโลก ได้ใช้กะทิประกอบอาหาร เรายังพอมียุติอุตสาหกรรมผลิตกะทิก่อจำหน่าย และกสิกรผู้ปลูกมะพร้าว จึงยังพอมียรายได้จากการขายผลมะพร้าวให้แก่โรงงานผลิตกะทิทันใจ แต่ถึงกระนั้น ก็ได้ราคาต่ำมาก

ที่จริงน้ำมันมะพร้าวมีคอเลสเตอรอลเพียง 14 ส่วนในล้าน ซึ่งน้อยกว่าน้ำมันถั่วเหลืองที่มี 24 ส่วนในล้าน แต่จำนวนนี้ก็นับว่าน้อยมาก (ในรายงานเรื่อง “กรดไขมันและคอเลสเตอรอลในอาหารไทย” กรมอนามัย (2545) ระบุว่าน้ำมันมะพร้าวมีคอเลสเตอรอล 0 มก./100 กรัม) จนไม่มีบทบาทในการทำให้เกิดคอเลสเตอรอลในกระแสเลือด จึงไม่ใช่สาเหตุของการมีคอเลสเตอรอลอุดตันในหลอดเลือด

อย่างไรก็ตามก็มีเสียงคัดค้านจากแพทย์โรคหัวใจบางคนว่า ถึงแม้ว่าน้ำมันมะพร้าวจะไม่มีคอเลสเตอรอลเลย แต่เมื่อบริโภคเข้าไปร่างกายก็อาจเปลี่ยนกรดไขมันอิ่มตัวของน้ำมันมะพร้าว เป็นคอเลสเตอรอลในกระแสเลือดได้ แต่เมื่อนักวิชาการชาวนิวซีแลนด์คนหนึ่ง (ชื่อ I.A. Prior) วิเคราะห์ปริมาณคอเลสเตอรอลในกระแสเลือด ของชาวเกาะสองเกาะ ที่อยู่มหาสมุทรแปซิฟิก ที่บริโภคไขมันจากมะพร้าว คิดเป็นสองเท่าของปริมาณที่แนะนำของไขมันชั้นต่ำต่อวัน ปรากฏว่าปริมาณคอเลสเตอรอลในกระแสเลือดของคนเหล่านั้น ก็ไม่ได้สูงไปกว่าปกติแต่อย่างใด และโรคหัวใจก็พบน้อยมาก จึงสรุปได้ว่า การบริโภคไขมันอิ่มตัวในปริมาณสูง ไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพของชาวเกาะทั้งสองแต่อย่างใด

คุณค่าทางอาหารของมะพร้าวกะทิ

คุณค่าทางโภชนาการของมะพร้าวกะทิ พบว่า จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม 5 สายพันธุ์ในตารางที่ 1 พบว่าทุกสายพันธุ์มีสารอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการหลายชนิดโดยสายพันธุ์ที่มีสารอาหารโดยรวมที่มีประโยชน์ในปริมาณที่ค่อนข้างสูงกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ ได้แก่ สายพันธุ์มลายูสีเหลือง ต้นเตี้ย x กะทิ (YDK) และสายพันธุ์เวสต์อ์ฟริกกันต้นสูง x กะทิ (WAK) โดยทั้ง 2 สายพันธุ์มีปริมาณสารอาหาร Calcium 90.19 mg/kg และ 97.61 mg/kg, Sucrose 1.44 % และ 1.62 %, Calories 179.62 Kcal/100g และ 200.67 Kcal/100g, Calories from Fat 134.82 Kcal/100g และ 144.27 Kcal/100g, Carbohydrate 10.06 g/100g และ 12.78 g/100g, Protein 1.14 g/100g และ 1.32 g/100g, Fat 14.98 g/100g และ 16.03 g/100g, Dietary Fiber 8.77 g/100g และ 8.02 g/100g, Phosphorus 0.04 g/100g และ 0.04 g/100g ตามลำดับ นอกจากนี้สายพันธุ์ YDK ยังมีปริมาณ Iron สูงสุด 4.15 mg/kg ส่วนสายพันธุ์มลายูสีแดงต้นเตี้ย x

กะทิ จะมีปริมาณสารอาหาร Vitamin B2 และ Vitamin C สูงที่สุด จำนวน 0.03 mg/100g และ 0.87 mg/100g ตามลำดับ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของมะพร้าวพันธุ์ลูกผสมกะทิ

รายการ ทดลอง	หน่วย	NHK*	YDK*	RDK*	TKK*	WAK*
Calcium	mg/kg	83.3	90.19	89.61	121.2	97.61
Iron	mg/kg	2.13	4.15	2.65	<1.581	1.581
Fructose	%	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1
Glucose	%	0.56	0.57	0.46	0.73	0.59
Sucrose	%	1.48	1.44	1.14	1.14	1.62
Calories	Kcal/100g	137.09	179.62	129.13	124.63	200.67
Calories from Fat	Kcal/100g	96.21	134.82	92.97	91.71	144.27
Carbohydrate	g/100g	9.24	10.06	8.39	7.35	12.78
Protein	g/100g	0.98	1.14	0.65	0.88	1.32
Ash	g/100g	0.69	0.68	0.65	0.64	0.7
Moisture	g/100g	78.4	73.14	79.98	80.94	69.17
Fat	g/100g	10.69	14.98	10.33	10.19	16.03
Dietary Fiber	g/100g	6.93	8.77	5.14	6.37	8.02
Phosphorus	g/100g	0.03	0.04	0.03	0.02	0.04
Vitamin B2	mg/100g	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01
Vitamin C	mg/100g	0.25	0.26	0.87	0.58	0.44

หมายเหตุ : *มะพร้าวพันธุ์ลูกผสม

NHK = น้ำหอม x กะทิ

YDK = มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x กะทิ

RDK = มลายูสีแดงต้นเตี้ย x กะทิ

TKK = พุงเคีต x กะทิ

WAK = เวสท์อัฟริกันต้นสูง x กะทิ

มะพร้าวกะทิควรได้รับการส่งเสริมให้รับประทานเป็นอาหารว่างเสริมสุขภาพ นอกจากมะพร้าวกะทิจะมีรสชาติอร่อย หวาน หอม นุ่มแล้ว ยังมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ทั้งนี้เนื่องจากมีเส้นใยอาหารสูงในปริมาณ 5.14 - 8.77 กรัม/100 กรัม เนื้อมะพร้าวกะทิ ในขณะที่เนื้อมะพร้าวธรรมดาามีเพียง 2.1 กรัม/100 กรัม เส้นใยอาหารมีประโยชน์ช่วยในการขับถ่ายในผู้สูงอายุ มีไขมันต่ำในปริมาณ 10.19 - 16.03 กรัม/100 กรัม ในขณะที่มะพร้าวธรรมดาามีไขมัน 26.1 กรัม/100 กรัม จึงสามารถบริโภคมะพร้าวกะทิได้มากกว่ามะพร้าวธรรมดาเพื่อให้ได้ไขมันที่พอเพียงจากมะพร้าวกะทิที่เป็นกรดไขมันอิ่มตัวชนิดห่วงโซ่เกาะเกี่ยวระหว่างคาร์บอนและไฮโดรเจนชนิดปานกลาง โดยเฉพาะกรดลอริกซึ่งมีสูงถึง 46 % คุณสมบัติของกรดลอริกเมื่อบริโภคเข้าไปร่างกายจะเปลี่ยนเป็นโมโนลอรีน ซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับน้ำมันมะรดา กล่าวคือเป็นสารต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่แบคทีเรีย เชื้อรา โปรโตซัว และไวรัส โดยเฉพาะเชื้อ HIVs การบริโภคไขมันมะพร้าว นอกจากไม่ให้อ้วนแล้ว ยังทำให้คอเลสเตอรอล HDL สูงขึ้น และน้ำหนักลดลง

จากการวิเคราะห์ปริมาณของกรดไขมันให้ ดังปรากฏในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า เนื้อมะพร้าวกะทิมีปริมาณของกรดไขมันอิ่มตัว โดยเฉพาะกรดลอริกสูงกว่าน้ำมันมะพร้าว ซึ่งจัดว่าสูงมากที่สุดในบรรดาน้ำมันหุงต้มด้วยกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้น้ำมันมะพร้าวมีคุณค่าทางโภชนาการ และสร้างภูมิคุ้มกันโรค นอกจากนั้น มะพร้าวกะทียังมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวทั้งเชิงเดี่ยว (MUFA) และเชิงซ้อน (PUFA) ต่ำกว่าน้ำมันมะพร้าว ซึ่งช่วยให้มันไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพ ทั้งนี้ก็เพราะมีสาร antioxidant จากกรดไขมันอิ่มตัวมากพอที่จะช่วยลดอันตรายจากกรดไขมันไม่อิ่มตัว ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การบริโภคมะพร้าวกะทิ ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ แต่กลับช่วยให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันโรค ช่วยต่อต้านโรคมะเร็ง โรคเบาหวาน โรคหัวใจ โรคอ้วน ฯลฯ และลดอันตรายจากอนุมูลอิสระ ซึ่งดีกว่าการบริโภคน้ำมันมะพร้าวเสียด้วยซ้ำ

ตารางที่ 2 ปริมาณกรดไขมันของเนื้อมะพร้าวกะทิเปรียบเทียบกับน้ำมันมะพร้าว

รายการอาหาร	ปริมาณกรดไขมัน %			
	SFA	MUFA	PUFA	Lauric acid
เนื้อมะพร้าวกะทิ	93.3	5.5	0.8	50.4
น้ำมันมะพร้าว	91.6	6.0	2.4	48.0
น้ำมันมะพร้าว	87.22	10.31	2.30	45.54

บทบาทของกาแล็กโตแมนแนน

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า จากผลของการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ทำให้เนื้อของมะพร้าวกะทิ ยังคงมีองค์ประกอบอยู่ในรูปกาแล็กโตแมนแนน ไม่เปลี่ยนไปเป็นแมนแนน ดังเช่นมะพร้าวธรรมดา กาแล็กโตแมนแนนเกิดจากการรวมตัวของน้ำตาลชนิดกาแล็กโตส (Galatos) ที่ทำหน้าที่เป็นแกนกลางให้แมนแนน ซึ่งเป็นสารประกอบที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงของน้ำตาลแมนโนส (mannose) มาจับ กาแล็กโตแมนแนนมีคุณสมบัติพิเศษในการเพิ่มความเหนียวหนืด (viscosity) ของอาหาร เช่น เมื่อใส่ลงไปในนมก็จะเกิดเป็นไอศกรีม ถ้าใส่ในโกโก้ก็จะเกิดเป็นช็อกโกแลต หรือถ้าใส่ลงไปใบบั๊วซ่า ก็จะได้เส้นหมี่ จึงสรุปได้ว่ามะพร้าวกะทิ นอกจากจะมีคุณค่าทางอาหารแล้ว ยังมีรสชาติอร่อย เพราะมีกาแล็กโตแมนแนน ทำให้เนื้อมะพร้าวกะทิมีความเหนียวหนืดและอ่อนนุ่ม นอกจากนี้ น้ำมันมะพร้าวเข้มข้นที่หลงเหลืออยู่ ก็มีสรรพคุณช่วยกำจัดเซลล์ที่ตายแล้ว ทำให้ผิวหนังอ่อนนุ่ม ชุ่มน้ำ

ผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวกะทิ

คนไทยนิยมบริโภคมะพร้าวกะทิแบบสดๆ : เป็นวิธีที่นิยมปฏิบัติกันมาช้านาน ทั้งนี้เพราะมะพร้าวกะทิมีเนื้ออ่อนนุ่ม ชุ่มน้ำ รสชาติหวานมัน และอร่อยถูกปากของคนไทย การรับประทาน ทำได้โดยผ่าซีกมะพร้าวกะทิ แล้วใช้ช้อนชูดเอาเนื้อมะพร้าวมารับประทาน โดยเติมน้ำตาลลงไปบ้างหรือนำไปเชื่อม นอกจากการรับประทานสดๆแล้ว ยังอาจใช้เนื้อมะพร้าวกะทิ เป็นองค์ประกอบของขนมหลายอย่าง โดยเฉพาะพวกที่รับประทานกับน้ำเชื่อม หรือน้ำกะทิ แล้วเติมน้ำแข็งใสลงไป หรือเป็นไส้ในของขนมทับทิมกรอบ หรือจะเชื่อมกินแบบกล้วยเชื่อมก็ได้ นอกจากนี้นิยมใช้ในการแปรรูป โดยนำมาทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ ดังนี้

ไอศกรีมมะพร้าวกะทิ : ทำได้โดยชูดมะพร้าวกะทิออกจากกะลา ส่วนหนึ่งทำให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วใช้เครื่องปั่นๆจนเป็นน้ำ แล้วเติมลงไปในส่วนผสมเพื่อทำเป็นไอศกรีม อีกส่วนหนึ่งทำเป็นเส้น หรือก้อน แล้วใส่ลงไปไอศกรีมก่อนบริโภค ไอศกรีมมะพร้าวกะทิมีรสอร่อยกว่าไอศกรีมกะทิที่ใช้น้ำกะทิปรุงแต่งรส หรือไอศกรีมกะทิสด ที่ใช้น้ำกะทิที่คั้นสดๆปรุงแต่งรสชาติ

ขนมพาย : ขนมพาย (pie) คือขนมอบที่มีเปลือกกรอบและยัดไส้ด้วยผลไม้หรือเนื้อสัตว์ เราอาจใช้เนื้อของมะพร้าวกะทียัดไส้ขนมพาย เช่นเดียวกับที่ใช้ผลไม้อื่นๆ เช่น แอปเปิล สตรอเบอร์รี่ ราสเบอร์รี่ ฯลฯ ขนมพายมะพร้าวกะทิมีรสอร่อยไม่แพ้ผลไม้ต่างประเทศ แต่ไม่ค่อยมีขายมากนัก เพราะหามะพร้าวกะทิไม่ค่อยได้

บรรจุขวด : เราสามารถผลิตมะพร้าวบรรจุขวดโดยคว้านเนื้อให้เป็นลูกกลมๆ (โดยใช้ช้อนพิเศษ) หรือตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมแบบลูกเต๋า แล้วแช่ในน้ำหวานเข้มข้น (heavy syrup) เป็นที่หวังว่าผลิตภัณฑ์มะพร้าวกะทิอันนี้ จะเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ เช่น ในยุโรป และอเมริกา เพราะมีคนเชื้อชาติเอเชียอพยพไปอยู่มาก คนเหล่านี้ชอบกินมะพร้าวกะทิ และมีกำลังซื้อมาก ปัญหาอย่างเดียวของเราคือต้องการมีการผลิตมะพร้าวกะทิให้ได้ปริมาณมากพอเสียก่อน

ผลตอบแทนปลูกมะพร้าวกะทิทางเศรษฐกิจ

จากผลผลิตที่ได้จากการปลูกมะพร้าวสายพันธุ์ลูกผสมกะทิ ซึ่งมีทั้งผลผลิตมะพร้าวกะทิและผลผลิตมะพร้าวธรรมดา เมื่อนำผลผลิตทั้งหมดที่ได้มาคำนวณรายได้โดยคิดราคาผลมะพร้าวกะทิที่ราคาผลละ 30 บาท และมะพร้าวธรรมดาระราคาผลละ 3 บาท พบว่าผลผลิตรวม 3 ปี (ปีที่ 4 - 7) ของผลผลิตรวมสายพันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเดี่ยว x กะทิ (YDK) ให้รายได้รวมสูงสุด 28,008 บาท/ไร่ รองลงมา ได้แก่ รายได้จากผลผลิตรวมของสายพันธุ์ทุ่งเคล็ด x กะทิ (TKK) โดยมีรายได้รวม 22,346 บาท/ไร่ ส่วนรายได้ของผลผลิตรวมของสายพันธุ์เวสต์แอฟริกันต้นสูง x กะทิ (WAK) มีรายได้น้อยที่สุด 13,764 บาท/ไร่ สำหรับสายพันธุ์มลายูสีแดงต้นเดี่ยว x กะทิ (RDK) และน้ำหอม x กะทิ (NHK) ให้รายได้ผลผลิตรวม 3 ปี 20,892 บาท/ไร่ และ 15,177 บาท/ไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลผลิตรวมมะพร้าวกะทิและธรรมดาของมะพร้าวลูกผสมกะทิ 5 พันธุ์ ระหว่างอายุ 4-7 ปี

พันธุ์มะพร้าว	รวมผลผลิตเมื่ออายุ 4-7 ปี ^{1/} (จำนวนผล/ไร่)	รวมผลผลิตมะพร้าวกะทิอายุ 4-7 ปี (%)	รวมรายได้ (บาท/ไร่)
1 น้ำหอม x กะทิ	1,917 c	18	15,177
2 มลายูสีเหลืองต้นเดี่ยว x กะทิ	3,378 a	20	28,008
3 มลายูสีแดงต้นเดี่ยว x กะทิ	2,768 b	17	20,892
4 ทุ่งเคล็ด x กะทิ	2,864 b	18	22,346
5 เวสต์แอฟริกันต้นสูง x กะทิ	1,887 c	18	13,764

หมายเหตุ : ปีที่ 4 มีการช่วยผสมเกสรด้วยละอองเกสรมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ เฉลี่ยพันธุ์ละ 2 จัน ปีที่ 6-7 เป็นการผสมเปิดธรรมดา

จากตารางที่ 3 พบว่า ตัวเลขผลผลิตทั้งที่เป็นมะพร้าวกะทิและมะพร้าวธรรมดา รวมทั้งผลผลิตรวมแสดงให้เห็นว่ามะพร้าวพันธุ์ลูกผสมมลายูสีเหลืองต้นเดี่ยว x กะทิ (YDK) มีแนวโน้มให้ผลผลิตดีที่สุดใน โดยให้ผลผลิตที่เป็นมะพร้าวกะทิสูงถึง 20 % สำหรับพันธุ์ลูกผสมน้ำหอม x กะทิ (NHK) ให้ผลผลิตมะพร้าวกะทิค่อนข้างสูงเช่นกัน คิดเป็น 18 % แต่เมื่อพิจารณาจากผลผลิตรวมพบว่า จำนวนผล/ไร่

ค่อนข้างต่ำโดยให้ผลผลิตรวมเพียง 1,917 ผล/ไร่ ดังนั้นเมื่อกำหนดผลผลิตเป็นรายได้ พบว่า สายพันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x กะทิ (YDK) มีรายได้ในช่วง 3 ปีแรกสูงสุด 28,008 บาท/ไร่ รองลงมาคือรายได้จากการขายผลผลิตของพันธุ์ลูกผสมทุ่งเคล็ด x กะทิ (TKK), มลายูสีแดงต้นเตี้ย x กะทิ (RDK), น้ำหอม x กะทิ (NHK) และเวสต์แอฟริกันต้นสูง x กะทิ (WAK) ซึ่งให้รายได้/ไร่ (ในช่วง 3 ปี) 22,346 บาท/ไร่ 20,892 บาท/ไร่ 15,177 บาท/ไร่ และ 13,764 บาท/ไร่ ตามลำดับ

จากการพิจารณารายได้ จากการทำสวนมะพร้าวลูกผสมกะทิพันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเตี้ย x กะทิ (YDK) ในรอบ 3 ปีแรก ได้จากการขายผลมะพร้าวธรรมดาจำนวน 2,717 ผล/ไร่ ราคาผลละ 3 บาท เป็นเงิน 8,151 บาท ขายผลมะพร้าวกะทิจำนวน 661 ผล ราคาผลละ 30 บาท เป็นเงิน 19,830 บาท รวมเป็นเงิน 28,008 บาท/ไร่ ในกรณีที่ทำสวนมะพร้าวพันธุ์ลูกผสมกะทิคู่นี้ ในที่ปลอดพันธุ์มะพร้าวธรรมดา ผลผลิตที่ควรจะได้ คือ มะพร้าวกะทิ 884 ผล และมะพร้าวธรรมดา 2,494 ผล ขายได้รายได้ 34,002 บาท/ไร่ และในกรณีที่ใช้เทคโนโลยีช่วยผสมพันธุ์ ด้วยพันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ ผลผลิตที่ควรจะได้ คือ มะพร้าวกะทิ 1,689 ผล และมะพร้าวธรรมดา 1,689 ผล ขายได้รายได้ 55,737 บาท/ไร่

พันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิ ชุมพร 84 - 1



ต้นมะพร้าวกะทิ
พันธุ์ชุมพร 84 - 1



ผลมะพร้าวกะทิ
พันธุ์ชุมพร 84 - 1



พันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิ ชุมพร 84 - 2



ต้นมะพร้าวกะทิ
พันธุ์ชุมพร 84 - 2



ผลมะพร้าวกะทิ
พันธุ์ ชุมพร 84 - 2



พันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิ มลายูสีแดงต้นเตี้ย X กะทิ



ต้นมะพร้าวกะทิพันธุ์
มลายูสีแดงต้นเตี้ย X กะทิ



ผลมะพร้าวกะทิพันธุ์
มลายูสีแดงต้นเตี้ย X กะทิ



พันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิ หุ่นเตล็ด X กะทิ



ต้นมะพร้าวกะทิ
พันธุ์หุ่นเตล็ด X กะทิ



ผลมะพร้าวกะทิ
พันธุ์ หุ่นเตล็ด X กะทิ



พันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิ เวสท์อ์ฟริกกันต้นสูง X กะทิ



ต้นมะพร้าวกะทิ
พันธุ์เวสท์อ์ฟริกกันต้นสูง
X กะทิ



ผลมะพร้าวกะทิ
พันธุ์เวสท์อ์ฟริกกันต้นสูง
X กะทิ



ต้นแม่พันธุ์ พ่อพันธุ์ มะพร้าวกะทิลูกผสม



ต้นแม่พันธุ์มลายูสีเหลืองต้นเดี่ยว



ต้นแม่พันธุ์มลายูสีแดงต้นเดี่ยว



ต้นแม่พันธุ์น้ำหอม



ต้นพ่อพันธุ์มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้





เกาะมะพร้าวกะทิ

(แหล่งพ่อพันธุ์มะพร้าวกะทิ สำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์)



มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้



มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้สีเขียวดันเดี่ยว



มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้สีเหลืองตันเดี่ยว





มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้สีแดงต้นเตี้ย



มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้สีน้ำตาลกิ่งสูง



ขั้นตอนการผลิตมะพร้าวกะทิลูกผสม



1 จั่นแก่พร้อมทำหมัน



2 จั่นที่ทำหมันเหลือแต่ดอกตัวเมีย



3 ละอองเกสรมะพร้าวกะทิ





4 การผสมเกสรแบบปาย



5 การผสมพันธุ์แบบพ่น



**6 ต้นกล้ามะพร้าว
กะทิลูกผสมพร้อมจำหน่าย**



เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเอมบริโอมะพร้าวกะทิ



- 1 ใช้มีดเปิดกะลามะพร้าวกะทิตรงบริเวณตาน้ำมีเอมบริโอฝังอยู่ใต้ตาน้ำ



- 2 ใช้มีดคว้านเนื้อมะพร้าวกะทิรอบตาน้ำก่อนเนื้อมะพร้าวกะทิที่มีเอมบริโออยู่ภายใน



- 3 ใช้มีดคว้านเนื้อมะพร้าวบริเวณตาน้ำเป็นรูปสี่เหลี่ยม

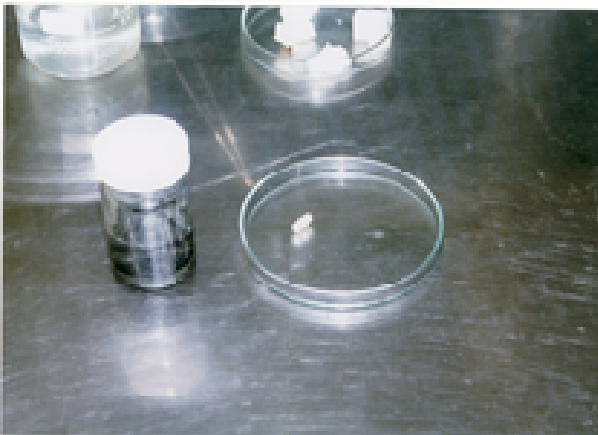


- 4 นำก้อนเนื้อมะพร้าวกะทิแช่ไว้ในน้ำยาฆ่าเชื้อ bleach (Haiteer bleach)





5 ใช้มีดเดือนเอาดัพกะ
มะพร้าวกะทิ ออกจากเนื้อ
ดำเนินการในตู้ปลอดเชื้อ



6 ดัพกะมะพร้าวกะทิพร้อมที่
จะลง เพาะเลี้ยงในอาหาร
สังเคราะห์

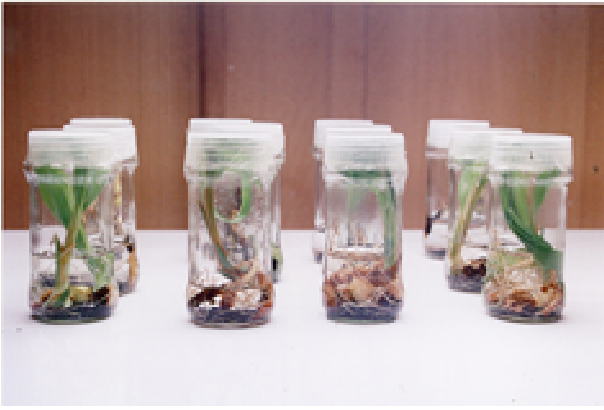


7 นำดัพกะมะพร้าวกะทิลง
เพาะเลี้ยงในอาหารเหลว
บรรจุขวด



8 นำขวดเพาะเลี้ยงดัพกะ
มะพร้าวกะทิไปไว้ในห้องมืด





9 ต้นกล้ามะพร้าวกะทิที่ได้จาก
การทดลองพร้อมลงปลูกลง
ในเรือนอนุบาล



10 ต้นกล้ามะพร้าวกะทิที่เตรียม
ลงปลูกในโรงเรือนอนุบาล



11 โรงเรือนอนุบาลที่ได้
มาตรฐานในการอนุบาลต้น
กล้ามะพร้าวทำให้มี
เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูง



12 ต้นกล้าย้ายปลูกลง 2 เดือน





13 มะพร้าวกะทิที่พร้อมลงปลูก ในแปลง



14 ต้นกล้ากะทิจากต้นลูกผสมกะทิน้ำหอมมีจำนวนหนึ่งที่เป็นมะพร้าว
กะทิน้ำหอมต้นเดี่ยว



การปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวกะทิน้ำหอมต้นเตี้ย



1 มะพร้าวน้ำหอมต้นเตี้ย
(แม่พันธุ์)

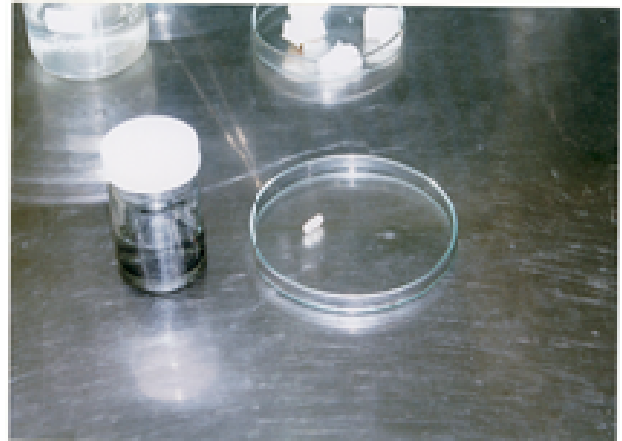


2 มะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ (พ่อพันธุ์)





3 มะพร้าวลูกผสมกะทิน้ำหอม
(น้ำหอมxกะทิ)



4 ดัฟกะมะพร้าวกะทิพร้อมที่จะลง
เพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์



5 ดัฟกะมะพร้าวกะทิพร้อมที่จะลง
เพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์



6 มะพร้าวกะทิน้ำหอมต้นเตี้ย
ได้จากการเพาะเลี้ยงดัฟกะ



โรคและแมลงศัตรูสำคัญที่พบในมะพร้าว



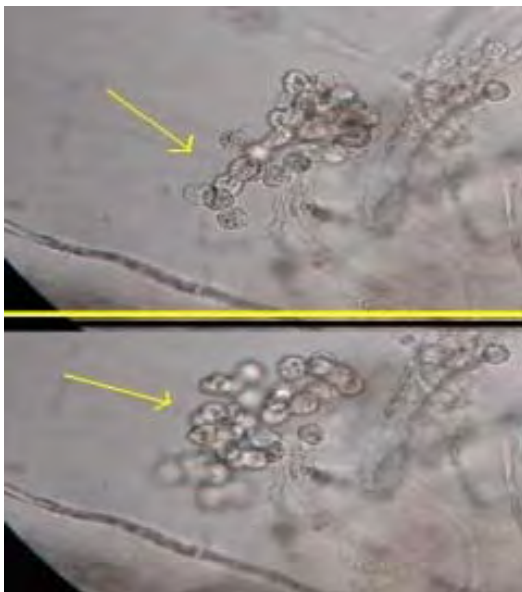
Phytophthora palmivora เชื้อสาเหตุโรดผลร่วง



Heiminthosporium sp.



โรดใบจุด



Pythium sp.



โรดยอดเน่า





หนอนด้วงแรดมะพร้าว



ต้นมะพร้าวที่ถูกด้วงแรดทำลาย



ด้วงงวงมะพร้าวชนิดใหญ่



ดอมะพร้าวถูกด้วงงวงมะพร้าวทำลาย



แมลงดำหนาม



ต้นมะพร้าวที่ถูกแมลงดำหนามทำลาย





ผีเสื้อ
หนอนหัวดำมะพร้าว



หนอนหัวดำมะพร้าว



ลักษณะการทำลายของหนอนหัวดำมะพร้าว



ผลิตภัณฑ์มะพร้าวกะทิ



มะพร้าวกะทิ



ขนมทับทิมกรอบใส่มะพร้าวกะทิ



มะพร้าวกะทิในน้ำเชื่อม



ไอศกรีมมะพร้าวกะทิ





ดัพเค้กจากมะพร้าวกะทิ



ท็อฟฟี่จากมะพร้าวกะทิ



มะพร้าวกะทิในน้ำเชื่อมเข้มข้นบรรจุขวด
สำหรับเป็นของหวาน
หรือ Topping ไอศกรีม



แยมมะพร้าวกะทิ



เอกสารอ้างอิง

- ณรงค์ โฉมเฉลา. 2549. **มะพร้าวกะทิ**. เครือข่ายพืชปลูกพื้นเมืองไทย เอกสารวิชาการ ฉบับที่ มพ.1/2549
- สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 2554. **มะพร้าวลูกผสมกะทิพันธุ์ชุมพร 84 - 1 และพันธุ์ชุมพร 84 - 2** .เอกสารการขอรับรองพันธุ์แนะนำ. กรมวิชาการเกษตร. (31 หน้า)
- สมชาย วัฒนโยธิน และคณะ. 2551. **การปรับปรุงพันธุ์มะพร้าวลูกผสมกะทิ**. ผลงานวิจัยดีเด่น. กรมวิชาการเกษตร.
- สมชาย วัฒนโยธิน, หฤษฎี ภัทรติลก และ คนอง คลอดเพ็ง. 2539. **การจัดการการผลิตมะพร้าว**. เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการการผลิตพืชไร่อุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. หน้า 166 - 233.
- อุทัย จารณศรี และคณะ. 2536. **การทำสวนมะพร้าวกะทิพันธุ์แท้ขนาดใหญ่**. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 3. หน้า 25 - 31.
- อุทัย จารณศรี. 2547. **วิวัฒนาการการทำสวนมะพร้าวกะทิกการค้า**. วารสารเครือข่ายพืชปลูกพื้นเมืองไทย. ฉบับที่ 2. หน้า 16 - 18.
- Bruce Fife, C. N., N. D. 2004. **The Coconut Oil Miracle**. A member of pemguim Group (USA) Inc. 239 p.
- Del Rosario, A. G. and E.N. de Guzman. 1982. **The Status of Plant Tissue Culture in the Philippines**. In: Proceeding of Costed Symposium on Tissue Culture of Economical Important Plants, (ed.A.N.Rao). Singapore. p. 293 - 294.
- Gonzales, Olympia N. 1983. **Research Efforts on the Food Uses of the Coconut**, Coconut today.Vol.1.No.2. p.73 - 90.
- Louis, I. Henry. 2002. **Coconut – The Wonder Plam**. Nanjit Offet Printers, India. 220 p.

- Rillo, E. P. 1997. **Makapuno Embryo Culture Technology**. Makapuno Development and Market Trends. Seminar – Workshop Proceedings. Philippine Coconut Research and Development Foundation, Inc. PCRDF Conference Room, 3 F PCRDF Dldg. Pearl Drive. Ortgas Center. Pasig City. 29 April 1997. p. 28 – 45, p. 52.
- Romulo, N. Arancon Jr. 1996. **Makapuno from the Philippines**. Cocoinfo International. Vol. 3. No.1. p.15 - 17.
- Watanayothin, S. 1987. **Tissue Culture of Coconut Embryos**. A report submitted in partial fulfillment of the requirements governing the award of the degree of Master of Science in Tropical and Subtropical Horticulture and Crop Science. Department of Horticulture. Wye College. University of London.
- Weerakoon, L. K. S. C. Fernando, V. Vidhanaavachchi. P. I. P. Pevera, H. D. D. Bandupriya, C. K. A. Gamage, E. S. Santha and K. P. I. E. Ambagala. 2002. **Field Establishment of Tissue Cultured Coconut Plants**. Coconut Tissue Culture Newsletter No. 14. News from CRI. Sri Lanka. Burotrop Bulletin No. 17. April 2002. p. 26.

Knowledge Management Maphrao Kathi



กะทิพันธุ์แก้ว ต้นเตี้ย

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กระทรวงพาณิชย์
ศูนย์ส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
จังหวัดเชียงใหม่