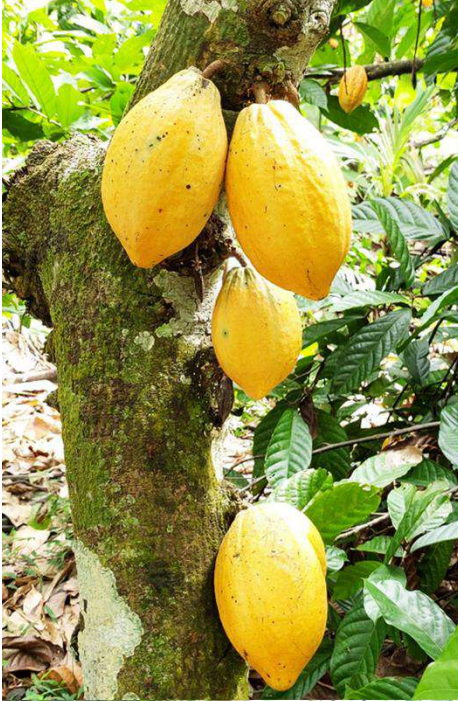




คู่มือการผลิตพันธุ์ โกโก้ลูกผสมขุนพร 1



ศูนย์วิจัยพืชสวนขุนพร สถาบันวิจัยพืชสวน
กรมวิชาการเกษตร

คำนำ



โกโก้ (*Theobroma cacao* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญ เนื่องจากตลาดมีความต้องการสูงสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ระบุว่า ปี 2559-2563 ไทยมีพื้นที่ปลูกโกโก้เพิ่มขึ้นร้อยละ 98.39 คือเพิ่มขึ้นจาก 150 ไร่ ในปี 2559 เป็น 1,931 ไร่ ในปี 2563 พื้นที่เก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้น ร้อยละ 38.44 คือเพิ่มขึ้นจาก 36 ไร่ ในปี 2559 เป็น 115 ไร่ ในปี 2563 ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น ร้อยละ 30.62 คือเพิ่มขึ้นจาก 45 ตัน ในปี 2559 เป็น 82 ตัน แต่ผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี ทั้งนี้เกษตรกรมีการปลูกโกโก้เพิ่มขึ้น และมีความต้องการโกโก้ลูกผสมซุมพร 1 (Pa7 x Na32) ซึ่งเป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการเพิ่มปริมาณการผลิตต้นพันธุ์ดี เพื่อให้ทันและเพียงพอกับความต้องการ อีกทั้งเป็นการกระจายพันธุ์ดีไปสู่แหล่งปลูกที่มีศักยภาพในอนาคต ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ได้รับอนุมัติงบประมาณภายใต้โครงการกระจายพืชพันธุ์ดีสู่กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ (โกโก้) ในปี 2564-2565 จึงได้จัดทำแผนการผลิต และกระจายพันธุ์ พร้อมจัดทำคู่มือการผลิตพันธุ์โกโก้ลูกผสมซุมพร 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นคู่มือเผยแพร่ความรู้ด้านลักษณะทางพฤกษศาสตร์ พันธุ์ สภาพแวดล้อมและการปลูก การขยายพันธุ์ การดูแลรักษา ศัตรูโกโก้ที่สำคัญ การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การสร้างแปลงแม่พันธุ์พ่อพันธุ์เพื่อการผลิตพันธุ์ กาวคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร และผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อไป

(นางสาวทิพยา ไกรทอง)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร



สารบัญ



หน้า

ประวัติ	1
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	2
พันธุ์	7
สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูก	14
การขยายพันธุ์	17
การดูแลรักษา	22
ศัตรูโรคที่สำคัญ	25
การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	32
การสร้างแปลงแม่พันธุ์พ่อพันธุ์เพื่อผลิตโกโก้ลูกผสมชุมพร 1	38
การจำหน่ายต้นกล้าโกโก้ลูกผสมชุมพร 1	40
บรรณานุกรม	42
ภาคผนวก	43
☺ การผลิตพันธุ์โกโก้ลูกผสมชุมพร 1	43
☺ ข้อเสนอแนะ	44



สารบัญภาพ



ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะต้นโกโก้	2
2	ลักษณะใบโกโก้	3
3	ลักษณะดอกโกโก้	4
4	ลักษณะผลโกโก้	5
5	ลักษณะเมล็ดโกโก้	6
6	ลักษณะผลกลุ่มพันธุ์ครีโอลโล	7
7	ลักษณะผลกลุ่มพันธุ์ฟอร์สเตอร์โร	8
8	ลักษณะผลกลุ่มพันธุ์เวสท์แอฟริกันอมิโนนาโด	8
9	ลักษณะผลกลุ่มพันธุ์อัฟเปอร์อเมซอน	9
10	ลักษณะผลกลุ่มพันธุ์ทรินิตาโร	10
11	ลักษณะผล และเมล็ดโกโก้พันธุ์ลูกผสมชุมพร 1	12
12	ลักษณะผลโกโก้พันธุ์ UIT1 x Na32	12
13	ลักษณะผลพันธุ์ Na33 x UIT1	13
14	ลักษณะผลโกโก้พันธุ์ลูกผสมชุมพร 1, UIT1 x Na32 และ Na33 x UIT1	13
15	รูปแบบการปลูกโกโก้ภายใต้ร่มเงาของป่าธรรมชาติ	14
16	รูปแบบการปลูกโกโก้แซมในสวนมะพร้าว	15
17	รูปแบบการปลูกโกโก้แซมร่วมเงามะละกอ	16
18	การขยายพันธุ์โกโก้ด้วยเมล็ด	18
19	ขั้นตอนการติดตาโกโก้	20
20	ลักษณะต้นโกโก้โตเต็มที่	22



สารบัญภาพ



ภาพที่		หน้า
21	การตัดแต่งกิ่ง	23
22	โรคกิ่งแห้ง	25
23	โรคผลเน่าดำ	25
24	ลักษณะมวนโกโก้ และการทำลายของมวนโกโก้	26
25	ลักษณะด้วงกินใบโกโก้ การทำลายของด้วงกินใบ โกโก้ส่วนต่างๆของต้นโกโก้	27
26	ลักษณะเพลี้ยแป้ง และการทำลายของเพลี้ยแป้ง	28
27	ลักษณะหนอนปลอก และการทำลายของหนอนปลอก	29
28	ลักษณะการทำลายผลโกโก้ของกระรอก	30
29	ลักษณะการทำลายผลโกโก้ของหนูท่อมชาวบ้าน	31
30	ลักษณะผลแก่เก็บเกี่ยวได้ และผลแก่เกินระยะเก็บเกี่ยว	32
31	วิธีการเก็บเกี่ยวผลโกโก้	32
32	ขั้นตอนการหมักโกโก้	33
33	วิธีการตากเมล็ดโกโก้	35
34	การทำเมล็ดโกโก้แห้งด้วยเตาอบชนิดใช้พัดลม เป็นตัวเป่าลมร้อน	36
35	ลักษณะเมล็ดโกโก้แห้ง	37
36	ผังการปลูกแม่พันธุ์พ่อพันธุ์โกโก้สำหรับผลิต พันธุ์ลูกผสมซุมพร 1, UIT1xNa32 และ Na33xUIT1	38
37	การให้น้ำด้วยระบบสปริงเกอร์	39
38	ขั้นตอนการเตรียมเมล็ดลูกผสมซุมพร 1	40
39	ขั้นตอนการผลิตต้นกล้าลูกผสมซุมพร 1	41



ประวัติ



โกโก้ (*Theobroma cacao* L.) เป็นพืชยืนต้นมีถิ่นกำเนิดอยู่บริเวณเขตร้อนชื้นของทวีปอเมริกา โดยเฉพาะแถบลุ่มแม่น้ำอเมซอน และบางส่วนในทวีปอเมริกากลาง อินเดียเป็นพวกแรกที่ทำการปลูกโกโก้และนำเมล็ดมาทำเครื่องดื่มที่รู้จักกันว่าเป็นเครื่องดื่มของพระเจ้า ท้ายใช้เมล็ดโกโก้แลกเปลี่ยนสินค้าอย่างอื่น ๆ ระหว่างกัน พวกอินเดีย เรียกเมล็ดโกโก้ว่า **“Cacahuatl”** ต่อมาผันเป็นชื่อ **“Cacao”** ส่วนเครื่องดื่มที่ผลิตได้จากเมล็ดโกโก้ เรียกว่า **“Xocoatl”** ต่อมาผันเป็นชื่อ **“Chocolate”** ชาวสเปนเป็นชาติแรกที่เริ่มทำเครื่องดื่มจากเมล็ดโกโก้ผสมกับน้ำตาลจากอ้อย และได้เริ่มปลูกโกโก้อย่างจริงจังในแถบร้อนชื้นของทวีปอเมริกา ในประเทศโคลัมเบีย เวเนซุเอล่า เม็กซิโก กรีนิแดด และเอกวาดอร์ เป็นต้น ส่วนในทวีปเอเชีย นั้น ชาวดัตช์ และสเปน ได้นำโกโก้เข้ามาปลูกในอินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ เป็นเวลานานก่อนที่จะมีการนำเข้ามาปลูกในประเทศไทย สำหรับในประเทศไทย โกโก้ นำเข้ามาปลูกครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2446 โดยหลวงราชคดีกร แต่ไม่ได้ปลูกกันแพร่หลายและถูกละเลยในเวลาต่อมา ด้วยไม่ทราบถึงการนำไปใช้ประโยชน์ ต่อมาในปี 2515 จึงได้เริ่มมีการนำโกโก้จากต่างประเทศเข้ามาปลูกศึกษาอย่างจริงจัง ในหน่วยงานภาครัฐ ทั้งที่สถานีทดลองยาวในช่อว จ.กระบี่ (ศูนย์วิจัยและพัฒนากาแฟเกษตรกระบี่) และสถานีทดลองพืชสวนสวี (ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร) และขยายไปปลูกอย่างแพร่หลายตามจังหวัดต่างๆในแต่ละภาคจนถึงปัจจุบัน





ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น (Trunk) เป็นไม้พุ่มขนาดใหญ่สูงประมาณ 4-20 เมตร ในสภาพธรรมชาติ และ 3-6 เมตร ในสภาพแปลงปลูก เมื่อต้นโกโก้เจริญเติบโตสูงประมาณ 1-2 เมตร ใต้อกจะพัฒนาเป็นกิ่งข้าว (Fan branch) 3-5 กิ่ง ซึ่งจุดที่แตกกิ่งข้าวนี้เรียกว่า คาคบ (Jorquette) และบริเวณลำต้นจะมีตาที่สามารถเจริญเติบโตเป็นกิ่งกระโดง (Chupon) นอกจากนี้ยังมีปุ่มตาดอก (Flower chusion) (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ลักษณะต้นโกโก้

ราก (Root) ต้นโกโก้ที่ปลูกจากเมล็ดจะมีรากแก้วงอกลงไป ในดินตามแนวตั้งประมาณ 2 เมตร จากการปักชำกิ่งจะไม่มีรากแก้ว แต่จะมีรากที่พัฒนาขึ้นมาจากรากแขนงประมาณ 2-3 ราก





ยาวประมาณ 5-6 เมตร ทำหน้าที่ยึดลำต้น สำหรับรากแขนง
ทั่วไปจะทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุในดิน การเจริญเติบโตของราก
ขึ้นอยู่กับปัจจัยสภาพแวดล้อม เช่น ดินที่มีการระบายน้ำไม่ดี
มีลักษณะเป็นดินเหนียว ระดับน้ำสูง อากาศมีออกซิเจนน้อยราก
แก้วของโกโก้จะลวมไม่ลึกลง 45 เซนติเมตร แต่ถ้าดินร่วน น้ำน้อย
รากแก้วจะเจริญเติบโตลึกลงมาก

ใบ (Leaf) ใบที่เกิดบริเวณกิ่งกระโดง จะมีลักษณะก้านใบยาว
แต่ใบที่เกิดบริเวณกิ่งข้าง จะมีก้านใบสั้นกว่า การแตกใบใหม่ของ
โกโก้แต่ละครั้งจำเป็นต้องใช้ธาตุอาหารเพิ่มขึ้น โดยดึงธาตุอาหาร
จากใบแก่ทำให้ใบแก่ร่วงหล่น โกโก้ที่ต้นสมบูรณ์ใบแก่จะร่วงหล่นน้อย
แต่ถ้าต้นโกโก้ไม่สมบูรณ์การผลิตใบอ่อนจะส่งผลให้ใบแก่ร่วงหล่น
มาก ใบโกโก้มีปากใบอยู่ใต้ใบ จำนวนปากใบต่อหน่วยพื้นที่ขึ้นกับ
ความเข้มของแสงที่ได้รับ หากต้นโกโก้ที่ปลูกใต้ร่มเงาใบจะหนาเกือบ
มีขนาดใหญ่ และมีสีเขียวเข้มกว่าต้นโกโก้ที่ปลูกกลางแจ้งหรือได้รับ
แสงเต็มที่ (ภาพที่ 2)



<https://xn12cmh8bbc4da0bh2bc2a3d5edobk6sg.com/?p=14729>

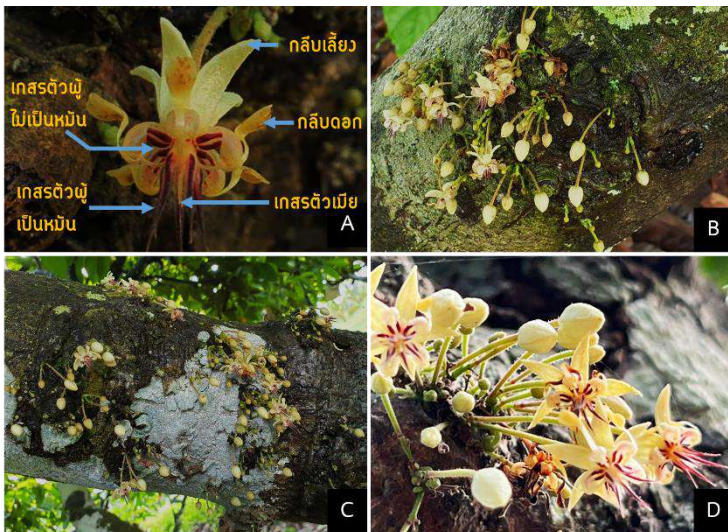
ภาพที่ 2 ลักษณะใบโกโก้

A = ต้นโกโก้ที่ปลูกใต้ร่มเงา B = ต้นโกโก้ที่ปลูกกลางแจ้ง





ดอก (Flower) โกโก้ดอกตามต้น หรือตามกิ่งนับเป็นลักษณะพิเศษของโกโก้ ดอกโกโก้มีกลีบเลี้ยงสีชมพู 5 แฉก กลีบดอกสีขาวเหลืองเป็นรูปดุม 5 ดุม เกสรตัวผู้ที่ผสมพันธุ์ได้ (Stamen) 5 อัน อยู่ในดุมของกลีบดอก เกสรตัวผู้ที่เป็นหมัน (Staminode) 5 อัน เกสรตัวเมีย (Pistil) 1 อัน โกโก้ส่วนใหญ่เป็นพืชผสมข้าม ดังนั้นการปลูกโกโก้ควรปลูกร่วมกับพันธุ์อื่นอย่างน้อย 3-4 พันธุ์ การผสมเกสรจะเกิดจากแมลง หรือลมแต่จำนวนน้อยมากเฉลี่ยเพียง 5 % และจากจำนวนนี้ก็ยังมียอดดอกที่ร่วงหรือดอกที่ได้รับการผสมพัฒนาเป็นผลแล้วแห้งตายไป (Cherelle wilt) ในเขตภูมิอากาศแบบร้อนชื้นโกโก้จะออกดอกทั้งปี แต่การติดผลมากจะทำให้การออกดอกหรือติดผลในช่วงหน้าแล้งลดลง หรือชะงักการออกดอกก่อให้เกิดการติดผลไม่สม่ำเสมอเช่นกัน โดยปกติแล้วดอกโกโก้จะร่วงเมื่อไม่ได้รับการผสมเกสรภายใน 1 วัน (ภาพที่ 3)



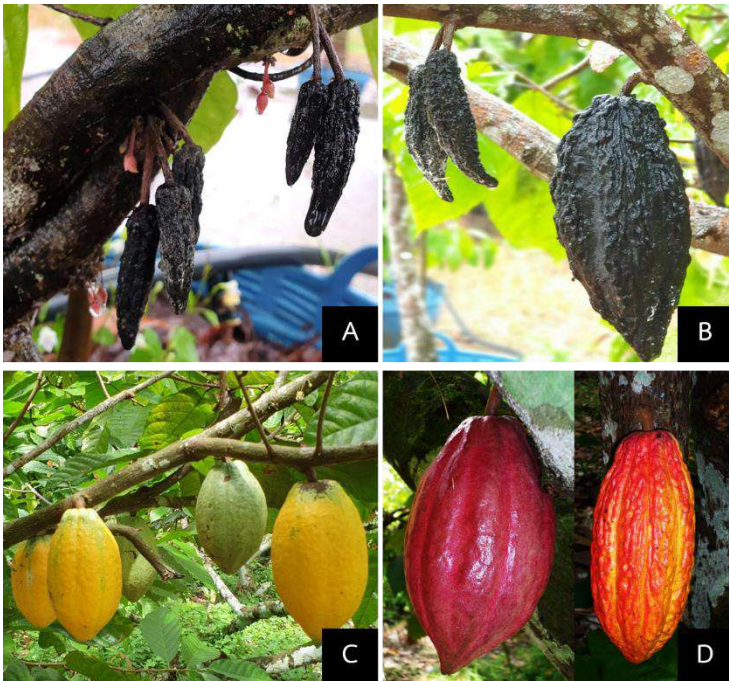
ภาพที่ 3 ลักษณะดอกโกโก้

A = ดอกโกโก้ B = ปุ่มตาดอก C-D = ลักษณะการเกิดดอก





ผลโกโก้ (Pod) หลังผสมเกสรผลโกโก้เริ่มพัฒนานานจนสุกแก่ ใช้ระยะเวลาประมาณ 5-6 เดือน ผลเล็กๆของโกโก้ที่กำลังเจริญขึ้นมาเรียกว่า “เซเรล” ในช่วง 2-3 เดือนแรกของการเจริญของผล หากโกโก้ได้รับน้ำและธาตุอาหารไม่เพียงพอผลอ่อนหรือเซเรลจะแห้งและเปลี่ยนเป็นสีดำสุกถึง 80 % ของผลอ่อนทั้งหมด หลังจากผลเติบโตประมาณ 90 วัน โกโก้จะผลิตฮอร์โมนช่วยให้เมล็ดโกโก้เจริญเติบโตและยับยั้งการเหี่ยวของผลอ่อน (Cherelle wilt) ผลจะเจริญเติบโตจนกระทั่งผลแก่และเก็บเกี่ยวมีหลายขนาดและหลายสี ขนาดความยาวของฝักตั้งแต่ 10-30 เซนติเมตร โดยทั่วไปสีผลจะมี 2 สี ผลอ่อนมีสีเขียวเมื่อสุกผลเปลี่ยนเป็นสีเหลือง หรือผลอ่อนสีแดงเข้มเมื่อสุกผลจะเปลี่ยนเป็นสีส้ม (ภาพที่ 4)



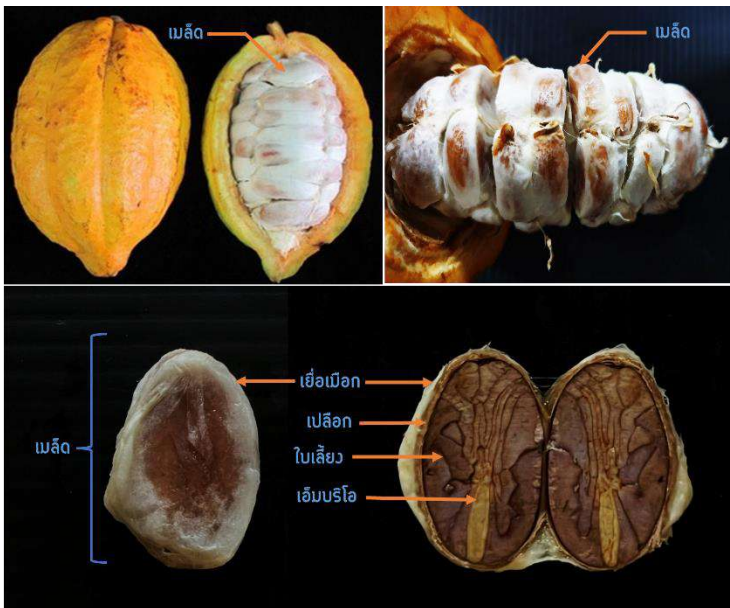
ภาพที่ 4 ลักษณะผลโกโก้

A-B = ลักษณะผลอ่อนหรือเซเรลแห้งและเปลี่ยนเป็นสีดำ

C = ผลอ่อนสีเขียวเมื่อสุกผลสีเหลือง D = ผลอ่อนสีแดงเข้มเมื่อสุกผลสีส้ม



เมล็ดโกโก้ (Seed) จำนวนเมล็ดโกโก้ใน 1 ฝักจะมีตั้งแต่ 20-40 เมล็ด ซึ่งเมล็ดโกโก้ไม่มีการพักตัว และเป็นพวก epigeal เมล็ดจะมีเยื่อหุ้มอีกชั้นหนึ่ง เรียกว่า mucilage เนื้อในเมล็ดมีสีขาวหรือม่วงแล้วแต่สายพันธุ์ ขณะฝักสุกเนื้อเยื่อบริเวณภายนอกของ Integument จะผลิตชั้นของ Prismatic cell ซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลและเมือก เมล็ดโกโก้แต่ละเมล็ดจะห่อหุ้มด้วยเยื่อและเมือก (เมือกทำให้เกิดกลิ่นหอมของช็อคโกแลตหลังจากหมักเมล็ดโกโก้เสร็จ) เมื่อผลโกโก้แก่เต็มที่ เซลล์เนื้อเยื่อเหล่านี้จะแยกออกทำให้เมล็ดโกโก้หลุดจากกันได้ง่าย (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 ลักษณะเมล็ดโกโก้



พันธุ์



พันธุ์โกโก้ส่วนใหญ่พัฒนามาจากโกโก้ 3 พันธุ์ ดังนี้

1. กลุ่มพันธุ์ครีโอลโล (Criollo) ลักษณะผลใหญ่มีสีแดง หรือสีเขียวยาว ผลสุกมีสีเหลือง เปลือกขาวนึ่ง ผิวขอมผลขรุขระเป็นร่องลึก ก้นแหลม เมล็ดใหญ่ สีขาวหรือสีม่วงอ่อน กลิ่นหอม รสชาติดี แต่ให้ผลผลิตต่ำ และไม่ต้านทานโรคมะลา (ภาพที่ 6)



<https://www.oceanforest.org/2020/03/17/cacao-the-world-tree-and-her-planetary-mission/>

<https://www.panaynews.net/da-finds-gold-in-aklan-cacao-farmer/>

https://www.franceschocolate.com/es/our_cacaos/

<https://caroline13fle.wordpress.com/2014/11/09/beaux-flamboyants/cabosse-de-cacao/>

ภาพที่ 6 ลักษณะผลกลุ่มพันธุ์ครีโอลโล





2. กลุ่มพันธุ์ฟอร์สเตอร์โร (Forastero) ประกอบด้วยพันธุ์ Pa7, Pa35, Sca6, Sca9, Sca12, Na32, Na33, Na34, P2, P19, P26 และ IMC47 แบ่งเป็น 2 กลุ่ม (ภาพที่ 7)



<https://ediss.sub.uni-hamburg.de/bitstream/ediss/6364/1/Dissertation.pdf>

ภาพที่ 7 ลักษณะผลกลุ่มพันธุ์ฟอร์สเตอร์โร

2.1 กลุ่มพันธุ์เวสต์แอฟริกันอมีโลนาโด (West African Amelonado) ลักษณะผลมีสีเขียว ผลสุกมีสีเหลือง ผลยาวเปลือกหนา ก้นพลงมน เมล็ดแบนกว่าพันธุ์ครีโอลโล เนื้อเมล็ดมีสีแดงเข้มหรือม่วงเข้ม เป็นพันธุ์ที่สามารถผสมตัวเองได้ ให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อโรคแมลงดีกว่าสายพันธุ์ครีโอลโล แต่ไม่ทนทานต่อโรคยอดแห้งและกึ่งแห้ง (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 ลักษณะผลกลุ่มพันธุ์เวสต์แอฟริกันอมีโลนาโด





2.2 กลุ่มพันธุ์อัฟเปอรือเมซอน (Upper Amazon)

ลักษณะผลมีสีเขียว ผลสุกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ขนาดผลจะคล้ายกับพันธุ์เวสต์แอฟริกันอมิโลนาโด แต่เมล็ดมีขนาดเล็กกว่า เนื้อเมล็ดมีสีม่วงเข้ม การเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง แข็งแรงทนทานต่อการรบกวนของโรคและแมลงบาวชนิดพวกนี้ไม่สามารถผสมตัวเองได้ ได้แก่ Pa, Na, Sca, IMC และ Pound (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 ลักษณะผลกลุ่มพันธุ์อัฟเปอรือเมซอน



3. กลุ่มพันธุ์ทรินิตาโร (Trinitario) ประกอบด้วยพันธุ์ ICS6, ICS95, UF676, UF667, EET308, MOQ417, GC29 และ Playa-alta4 ลักษณะผลค่อนข้างใหญ่ ผลมีสีเขียวหรือสีแกมแดง ผลสุกมีสีแดงอมม่วง ก้นแหลม ผิวขรุขระ ร่องผลลึก เมล็ดมีขนาดใหญ่ เนื้อเมล็ดมีสีม่วงอมดำอ่อน ผลผลิตต่ำกว่าอมีโลนาโด แต่คุณภาพเมล็ดดีกว่า ใช้มากในอุตสาหกรรม พันธุ์ที่สามารถผสมตัวเองได้ในกลุ่มนี้ได้แก่ ICS6, ICS95, UF676 และ Playa-alta4 ส่วนพันธุ์ที่ผสมตัวเองไม่ได้ประกอบด้วย ICS40, UIT1, UIT2 และ UF667 (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 ลักษณะผลกลุ่มพันธุ์ทรินิตาโร



โกโก้พันธุ์ลูกผสมจากการพัฒนาพันธุ์ 3 พันธุ์ ดังนี้

1. พันธุ์ลูกผสมชุมพร 1 (Pa7 x Na32)

เป็นลูกผสมที่ดีทั้งในด้านการให้ผลผลิต และคุณภาพของเมล็ด เหมาะที่จะใช้เป็นพันธุ์ปลูกสำหรับเกษตรกรจึงได้มีการขึ้นทะเบียนรับรองพันธุ์ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และได้ตั้งชื่อพันธุ์ดังกล่าวว่า “โกโก้ลูกผสมชุมพร 1” และได้รับการรับรองพันธุ์โดยกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2537 (ภาพที่ 11)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ใบมีความกว้างเฉลี่ย 12.4 ± 1.9 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 34.1 ± 5.0 เซนติเมตร ปลายใบแหลม ดอกมีสีเขียวอ่อนๆ ขนาดเท่าหัวเข็มหมุด ก้านดอกมีสีเขียวยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร ลักษณะผลป้อมไม่มีคอ ก้นไม่แหลม ผิวผลเรียบ ร่องค่อนข้างตื้น ผลแก่สีเขียว เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เนื้อในเมล็ดสีม่วง ลักษณะการผสมเกสรเป็นพวกผสมข้าม ให้ผลผลิต และเก็บเกี่ยวผลได้ในปีที่ 2 หลังจากปลูก

ลักษณะเด่น ออกผลเร็ว ให้ผลผลิตสูง ผลผลิตเฉลี่ย 127.2 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสม่ำเสมอในการให้ผลผลิตตลอดเวลาในการให้ผลผลิต เมล็ดมีขนาดตรงตามมาตรฐานสากลคือไม่เกิน 110 เมล็ดต่อน้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 กรัม เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูง ประมาณ 57.27 % ทนทานต่อโรคกิ่งแห้งค่อนข้างสูง ทนทานต่อโรคผลเน่าดำปานกลาง เป็นลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงไม่ว่าจะผลิตโดยวิธีช่วยผสมด้วยมือ หรือปล่อยให้ผสมตามธรรมชาติแบบผสมคละ





ภาพที่ 11 ลักษณะผล และเมล็ดโกโก้พันธุ์ลูกผสมชุมพร 1

2. พันธุ์ UIT1 x Na32

ลักษณะประจำพันธุ์ ขนาดผลใหญ่ ผลแก่สีเขียว ผลสุกสีเหลือง

ลักษณะเด่น ขนาดผลค่อนข้างใหญ่ น้ำหนักเมล็ดแห้งโดยเฉลี่ย 1.26 กรัมต่อเมล็ด ผลผลิตเมล็ดแห้งโดยเฉลี่ย 130-150 กิโลกรัมต่อไร่ (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 ลักษณะผลโกโก้พันธุ์ UIT1 x Na32





3. พันธุ์ Na33 x UIT1

ลักษณะประจำพันธุ์ ผลขนาดกลาง ผลแก่มีสีเขียว ผลสุกมีสีเหลือง และลักษณะผลเป็นร่องลึกเห็นชัดเจน

ลักษณะเด่น ขนาดผลค่อนข้างใหญ่ มีลักษณะยาวรี จำนวนน้ำหนักเมล็ดแห้งโดยเฉลี่ย 0.99 กรัมต่อเมล็ด ผลผลิตเมล็ดแห้งโดยเฉลี่ย 100-120 กิโลกรัมต่อไร่ (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 ลักษณะผลพันธุ์ Na33 x UIT1

เปรียบเทียบลักษณะผลโกโก้ระหว่างพันธุ์ลูกผสมชุมพร 1, UIT1 x Na32 และ Na33 x UIT1 (ภาพที่ 14)



ภาพที่ 14 ลักษณะผลโกโก้พันธุ์ลูกผสมชุมพร 1, UIT1 x Na32, และ Na33 x UIT1





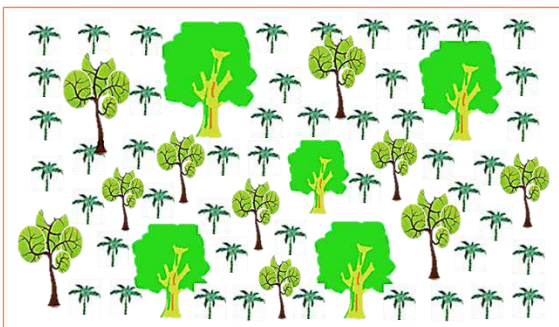
สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูก



1. **สภาพพื้นที่ปลูก** เตรียมร่นเวลาสำหรับต้นโกโก้เนื่องจากโกโก้เป็นพืชเมื่อรอนตามธรรมชาติมักขึ้นไต่ร่นเวลาพืชอื่น
2. **สภาพภูมิอากาศ** โกโก้เจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศร้อนชื้น ซึ่งมีอุณหภูมิระหว่าง 18–32 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนควรอยู่ในช่วง 1,500–2,000 มิลลิเมตร และฤดูแล้งไม่เกิน 3 เดือน ถ้าแล้งเกิน 3–5 เดือน ต้องมีการให้น้ำโกโก้จึงสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดี
3. **ลักษณะดิน** ดินควรมีชั้นลึกพอสมควร ระบายน้ำได้ดี ความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.5 พื้นที่ที่มีความลาดเอียงไม่เกิน 6 % ระดับน้ำใต้ดินสูงไม่เกิน 2–3 ฟุต จากระดับผิวดินแต่ไม่สามารถทนต่อสภาพน้ำท่วมขัง

การปลูกโกโก้ แบ่งได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. **การปลูกโกโก้ภายใต้ร่มเงาของป่าธรรมชาติ** พื้นที่ 1 ไร่ จะตัดต้นไม้ใหญ่เหลือประมาณ 5 ต้น ต้นไม้เล็กเหลือประมาณ 7–10 ต้น ซึ่งพืชร่มเงาจำนวนเท่านี้ก็เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของโกโก้ (ภาพที่ 15)



ภาพที่ 15 รูปแบบการปลูกโกโก้ภายใต้ร่มเงาของป่าธรรมชาติ





2. การปลูกโกโก้แซมระหว่างแถวพืช พืชที่ให้ร่มเงาได้เหมาะสมสำหรับโกโก้คือ มะพร้าว เพราะมะพร้าวเป็นพืชที่ให้ร่มเงาไม่กั้นแสงแดดส่องผ่านใบมะพร้าวได้เกิน 50 % จึงสามารถปลูกโกโก้ได้นานหลายปี และไม่ตัดต้นมะพร้าวออกเหมือนพืชอื่นๆ โดยใช้ระยะปลูกมะพร้าว 9 x 9 เมตร ระยะปลูกโกโก้ 3 x 3 เมตร (ภาพที่ 16)



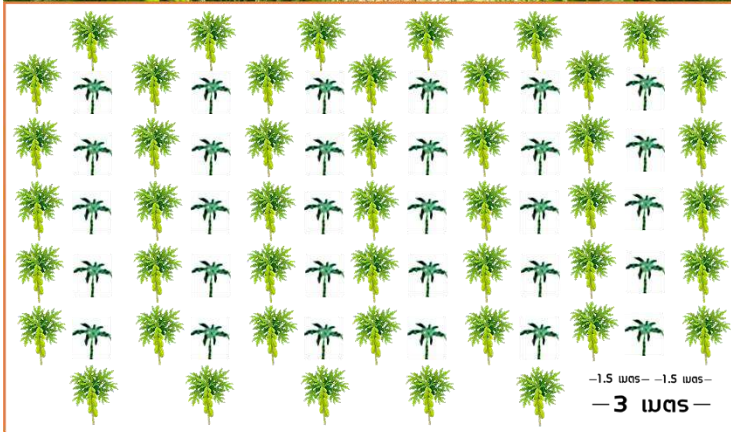
ภาพที่ 16 รูปแบบการปลูกโกโก้แซมในสวนมะพร้าว



3. การปลูกโกโก้ใต้พีชร่มเงาที่ปลูกใหม่ พีชร่มเงาที่ปลูกใหม่ควรมีลักษณะโปร่งใบไม้หนาที่บจนเกินไป เช่น สะตอ กลัวย นมะละกอ แคนฝรั่ง กระถิน และทอหวาง ซึ่งต้องรอให้พีชร่มเงาโตก่อนจึงค่อยปลูกโกโก้ ต้องใช้เวลานานกว่าการปลูกโดยวิธีอื่น (ภาพที่ 17)



<https://www.77haoded.com/news/mydear/2032049>



ภาพที่ 17 รูปแบบการปลูกโกโก้แซมร่มเงามะละกอ





การขยายพันธุ์

โกโก้สามารถขยายพันธุ์ได้ 2 วิธี คือ 1) การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยการเพาะเมล็ด 2) การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยการชำ การติดตา การเสียบยอด และการตอน แต่วิธีที่นิยมปฏิบัติกันมากคือ การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศโดยการเพาะเมล็ด

1. การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ

การเพาะเมล็ด ข้อดีของการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดคือ ขยายพันธุ์ได้ง่ายและสะดวก โดยทั่วไปแล้วการปลูกโกโก้จะปลูกโดยใช้เมล็ดมาเพาะเป็นต้นกล้า เมล็ดที่ใช้เพาะควรนำลวกเพาะทันทีหลังจากเอาเมล็ดออกจากผล เมื่อกหุ้มสามารถเอาออกได้โดยขูดเมล็ดกับทราย หรือขูดดูในน้ำสะอาดโดยเอาเมล็ดใส่ในถุงตาข่ายในล่อน หลังจากนั้นจึงนำเมล็ดลวกเพาะในถุงเพาะชำพลาสติกสีดำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร โดยให้เมล็ดอยู่ลึกจากผิวดิน 2-3 เซนติเมตร และเมล็ดที่วางในถุงจะวางในแนวนอนโดยวางทาบด้านกว้าง หรือด้านแบนของเมล็ดก็ได้ ให้ผลไม่แตกต่างกัน ถุงเพาะชำกล้าแต่ละถุงจะใส่ 1 เมล็ด เมล็ดจะงอกภายใน 2 สัปดาห์ หลังจากเพาะ สำหรับวัสดุที่ใช้เพาะเมล็ด มีอัตราส่วนผสมดังนี้ ดินร่วน 3 ส่วน ปุ๋ยคอก 2 ส่วน และปุ๋ยซุเปอร์ฟอสเฟต 1 ส่วน เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของราก หลังจากเพาะเมล็ดลงถุงชำแล้วควรนำไปวางในโรงเรือนที่มีร่มเงาประมาณ 75 % รดน้ำวันละ 1 ครั้ง อย่าให้แฉะจนเกินไปเพราะจะทำให้เมล็ดเน่า ระยะต้นกล้าที่เหมาะสมสำหรับปลูกจะต้องมีใบจริงอย่างน้อย 6-7 คู่ใบ ความสูงไม่ต่ำกว่า 40 เซนติเมตร และควรปลูกลงแปลงในช่วงต้นฤดูฝน (ภาพที่ 18)





ภาพที่ 18 การขยายพันธุ์โกโก้ด้วยเมล็ด

A = ขีดเมือกที่ติดกับเมล็ด B = เมล็ดที่ขีดเมือกแล้ว C = วาวเมล็ดบนวัสดุปลูกในถุงเพาะชำ D-F = เมล็ดงอกที่อายุประมาณ 2, 3 และ 16 สัปดาห์

2. การขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ

การปักชำ ควรเลือกกิ่งที่เริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาล โดยตัดจากกิ่งแขนงที่มีลักษณะการเติบโตเอียงไปข้างบนเล็กน้อย (กิ่งกระโดง) วิธีการคือ ตัดกิ่งโกโก้ที่ต้องการยาวประมาณ 15-20 เซนติเมตร หากต้องการจะเร่งรากควรจุ่มกิ่งชำในสารละลายฮอร์โมนซึ่งประกอบด้วย NAA 3 กรัม และ IBA 3 กรัม ในสารละลายความเข้มข้น 50 % จำนวน 1,000 ซีซี. จากนั้นนำไปเพาะชำในถุงเพาะชำที่ประกอบด้วยดิน ปุ๋ยคอก และขุยมะพร้าว นำไปไว้ในที่ร่มแสวงรำไรคลุมด้วยพลาสติกควบคุมความชื้นแสวงผ่านประมาณ 15 % รดน้ำสม่ำเสมอประมาณวันละ 1-3 ครั้ง จนต้นกล้าโกโก้แตกใบ และมีรากเจริญเต็มถุงเพาะชำ จึงให้ต้นกล้าได้รับแสงแดดเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ หลังจากนั้นจึงย้ายต้นกล้าลงปลูกในแปลง





การติดตา การขยายพันธุ์โดยการติดตาได้ผลดีกว่าการปักชำ เนื่องจากระบบรากที่แข็งแรงและมีรากแก้ว นอกจากนี้ชิ้นส่วนของตาพันธุ์ดีสามารถขนส่งได้ระยะทางไกลๆ และยังหาชิ้นส่วนตาได้ง่ายมีปริมาณมาก และในการปฏิบัติลดต้นทุนค่าใช้จ่ายมากกว่าการตัดชำ แต่มีข้อเสียคือการใช้ผู้ที่มีทักษะความชำนาญซึ่งเป็นการยากที่จะขยายพันธุ์โกโก้ในปริมาณมาก และตาพันธุ์ดีจะต้องนำมาจากต้นโกโก้ในช่วงระยะใบร่วงหล่น (กึ่งใบ) หรือทำการบ่มตาโดยการตัดใบบริเวณที่จะใช้ตาออกให้หมดก่อนจะนำตาไปติดประมาณ 3-4 วัน ตาที่ได้จากกิ่งกระโดงจะเติบโตและผลิตกิ่งกระโดง ตาที่เกิดจากกิ่งข้างจะผลิตกิ่งข้าง โดยปกติตาจะใช้ทันทีหลังจากตัดออกจากต้นโกโก้พันธุ์ดี แต่ถ้าจำเป็นต้องเก็บตาสามารถเก็บได้ระยะเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ ซึ่งเก็บไว้ในที่ชื้น และมีอุณหภูมิเย็นได้แก่ ตู้เย็น กอทราย และ/หรือกอขี้เลื่อย โดยพรมน้ำไว้ให้ชื้น

วิธีการขยายพันธุ์โดยการติดตามีหลายแบบ เช่น การติดตาแบบแพทช์ (Patch-Budding) แบบตัวยู (U-Budding) แบบตัวที (T-Budding) แบบโล่ (Shield-Budding) โดยเลือกตาจากปลายยอดกิ่งข้างมาประมาณ 4 เซนติเมตร ตาพันธุ์ดีที่ตัดต่อมียขนาดพอดีกับขนาดต้นตอที่ไปติด จะต้องเจียนตาให้ประกบกันได้พอดีกับขนาดของต้นตอ แล้วใช้พลาสติกพันให้แน่นป้องกันน้ำเข้าและเพื่อไม่ให้ความชื้นจากตาพันธุ์ดีสูญหายทำให้ตาแห้งตายได้ ตาอาจจะพักตัวนาน สามารถแก้ไขโดยการบากด้านบนเหนือบริเวณที่ติดตาขึ้นไปประมาณ 8 มิลลิเมตร จะช่วยให้ตาแตกเร็วขึ้น โดยมีขั้นตอน ดังนี้ (ภาพที่ 19)





1. เตรียมต้นตอ และกิ่งพันธุ์ดี พร้อมอุปกรณ์การติดตา



2. ใช้มีดคมๆ กรีดต้นตอให้เป็นรูปลี่เหลี่ยม



3. เจียนตาจากกิ่งพันธุ์ดี และแกะเนื้อไม้ออกจากแผ่นตา



ภาพที่ 19 ขั้นตอนการติดตาโกโก้



4. สอดแผ่นตาเข้ากับต้นตอที่เตรียมไว้ และพันด้วยเทปพลาสติก



5. ลักษณะต้นโกโก้ที่ได้จากการติดตาอายุ 2 สัปดาห์



ภาพที่ 19 ขั้นตอนการติดตาโกโก้ (ต่อ)



การดูแลรักษา

1. **การให้น้ำ** หลังจากปลูกโกโก้แล้วในช่วงที่ฝนทิ้งชว่นานๆ ควรมีการให้น้ำแก่ต้นกล้าโกโก้ประมาณ 2-3 วันต่อครั้ง
2. **การใส่ปุ๋ย** หว่านรอบบริเวณทรงพุ่มโดยแบ่งใส่ปีละ 2-3 ครั้ง โดยใช้ปุ๋ยเคมีตามอัตรา ดังนี้

อายุ (เดือน)	อัตราปุ๋ย (กรัมต่อต้น)	ชนิดปุ๋ย
รอกันหลุม	200	หินฟอสเฟต
4 เดือน	100-150	15-15-15
8 เดือน	300	15-15-15
12 เดือน	300	15-15-15
16 เดือน	500	15-15-15
20 เดือน	500	15-15-15
24 เดือน	500	15-15-15
28 เดือน	1,000	12-12-17+2

3. **การกำจัดวัชพืช** อายุต้นโกโก้ 1-2 ปีแรก วัชพืชจะขึ้นจำนวนมากควรกำจัดวัชพืชรอบบริเวณทรงพุ่มออกให้หมด เมื่อต้นโกโก้โตเต็มที่ทรงพุ่มพसानกันเป็นร่มเงาค่อนข้างทึบ ปัญหาวัชพืชจะหมดไป (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 ลักษณะต้นโกโก้โตเต็มที่





4. การตัดแต่งกิ่ง เป็นสิ่งจำเป็นเพราะลดการระบาดของโรคและแมลงและทำให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้น ในระยะ 5-6 เดือนหลังปลูกโกโก้จะแตกกิ่งอ่อนบริเวณโคนต้นและบริเวณลำต้น ตอหมั่นตัดกิ่งเหล่านี้ออกเพื่อเลี้ยวลำต้นเพียงต้นเดียว เมื่อโกโก้สูงประมาณ 1.20-1.50 เมตร เริ่มปล่อยโกโก้แตกคาบ (Jorquette) ในระดับที่ต้องการ จากจุดคาบนี้จะมีกิ่งข้าง (fan branch) แตกออก ใวกิ่งข้างให้เหลือเพียง 3-5 กิ่ง หากโกโก้แตกคาบต่ำกว่านี้ควรตัดกิ่งปล่อยให้โกโก้แตกกิ่งกระโดงใหม่เพื่อให้แตกคาบในระดับที่ต้องการ บริเวณกิ่งข้างจะมีกิ่งแขนงแตกออกในปีแรกให้ตัดกิ่งแขนงในช่วง 6 นิ้วแรกจากจุดคาบออกให้หมด ในปี 2 จะขยายเนื้อที่เป็น 8-12 นิ้ว จากจุดคาบและให้เว้นกิ่งแขนงที่บิดบังคาบไว้บ้าง เพื่อป้องกันไม่ให้เปลือกแตกซึ่งจะเป็นสาเหตุให้เกิดโรคแทรกซ้อนได้ (ภาพที่ 21)



ภาพที่ 21 การตัดแต่งกิ่งโกโก้





ภาพที่ 21 การตัดแต่งกิ่งโกโก้ (ต่อ)



ศัตรูโกโก้ที่สำคัญ

โรคโกโก้ที่สำคัญ

1. โรคกิ่งแห้ง เกิดจากเชื้อรา *Ceratobasidium theobromae* ตาขาวแตกออกมา แต่จะเน่าตายก่อนพัฒนาเป็นกึ่ง เมื่อผ่ากึ่งพบเส้นสีน้ำตาลตามแนวยาวของเนื้อไม้ ใบเหลืองมีจุดสีเขียบบนแผ่นใบ ใบหลุดร่วงง่าย และมีปุ่มเล็กๆกระจายบนเปลือกไม้ (ภาพที่ 22)

การป้องกันกำจัด ตัดบริเวณที่เป็นโรคออกและเลยจากจุดที่เป็นโรคอย่างน้อย 30 เซนติเมตร เพื่อป้องกันมิให้เชื้อราลุกลามไปบริเวณอื่น ซึ่งเป็นวิธีการควบคุมการแพร่ระบาดได้ดีที่สุด



ภาพที่ 22 โรคกิ่งแห้ง

2. โรคผลเน่าดำ เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* เกิดแผลสีน้ำตาลเข้มจนเกือบดำ ลักษณะฉ่ำน้ำลุกลามไปทั่วผล (ภาพที่ 23)

การป้องกันกำจัด ตัดแต่งกิ่งให้โปร่งเพื่อลดร่มเงา เก็บผลโกโก้สุกออกเพื่อลดแหล่งสะสมโรค หลีกเลี่ยงการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ เพราะความชื้นจะช่วยให้โรคเกิดการแพร่ระบาดเร็วขึ้น และฉีดพ่นสารเคมีได้แก่ เมทาลอกซิล หรือฟอสฟิทิล-อะลูมิเนียม สลับกับคอปเปอร์ออกซิคลอไรด์ หรือคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 2 สัปดาห์ต่อครั้ง



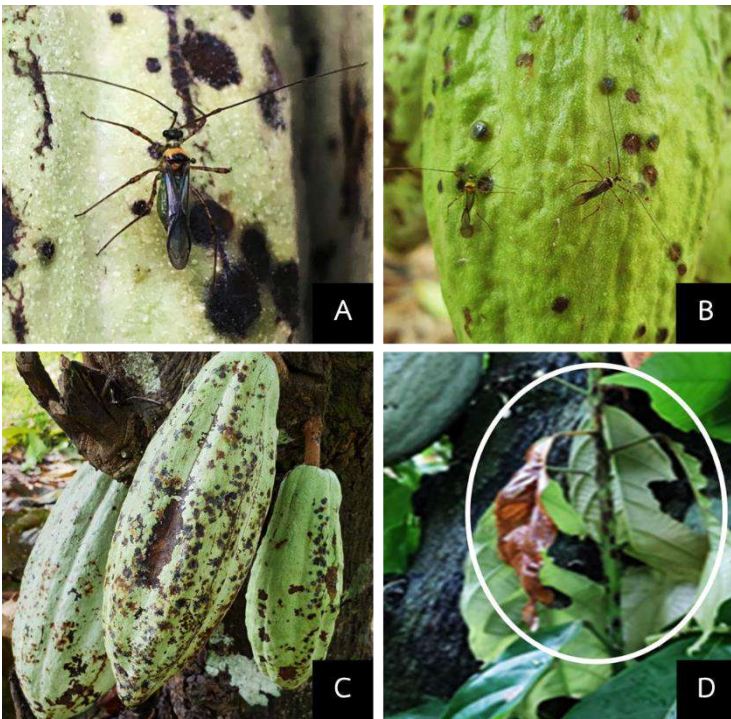
ภาพที่ 23 โรคผลเน่าดำ



แมลงศัตรูโกโก้

1. มวนโกโก้ (*Helopeltis collaris*) ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของแมลงชนิดนี้จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอดอ่อนและผลอ่อน ระยะวางไข่ตัวแก่จะวางไข่ฝังลงในเปลือกผิวผลโกโก้ และเจริญเติบโตออกมาทำลายผล และยอดอ่อนของโกโก้ (ภาพที่ 24)

การป้องกันกำจัด ตัดแต่งกิ่ง ทรงพุ่ม เพาะทำลายผลโกโก้ที่ตกค้าง หลังฤดูการเก็บเกี่ยว หากในช่วงฤดูฝนมวนโกโก้มีการระบาด ให้ฉีดพ่นด้วยสารเคมีได้แก่ คาร์บาริล แลมบีดา-ไซฮาโลทริน ไตรอะโซฟอส และไบเฟนทริน สลับกันห่างกันประมาณ 7-10 วัน



ภาพที่ 24 ลักษณะมวนโกโก้ และการทำลายของมวนโกโก้

A = มวนโกโก้ตัวเต็มวัย B = ลักษณะการทำลายของมวนโกโก้

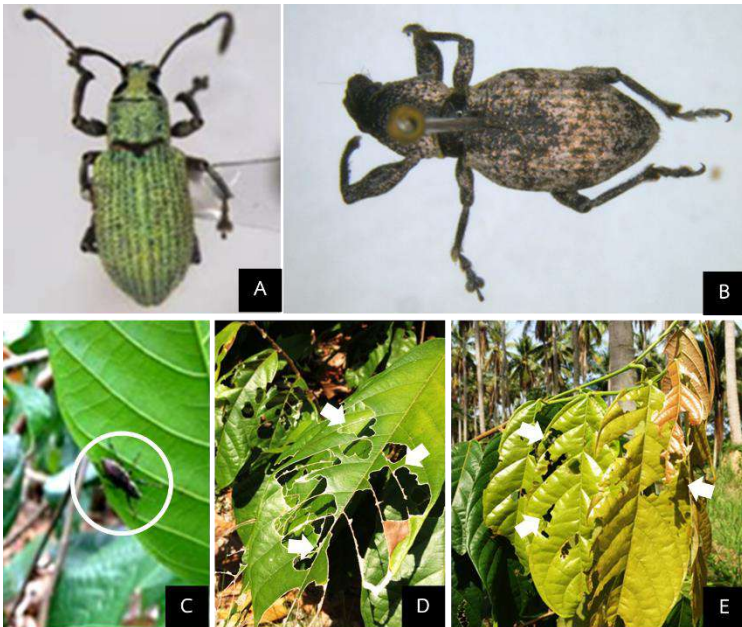
C = ลักษณะผลถูกทำลาย D = ลักษณะยอดอ่อนถูกทำลาย





2. ตัวงกินใบโกโก้ ที่พบส่วนใหญ่ได้แก่ ตัวงกุหลาบ ตัวงวาว แมลงนูน และแมลงค่อมทอง การเข้าทำลายของตัวงกินใบจะทำให้ต้นโกโก้ชะงักการเจริญเติบโต อ่อนแอต่อการเป็นโรค และจะเข้าทำลายใบยอดมากกว่าใบล่าง กัดกินใบทำให้ใบโกโก้เว้าแหว่งหรือหักจากขอบใบเข้ามาหรือตรวงกลางเป็นรูกลม สร้างความเสียหายในแปลงโกโก้ที่เริ่มปลูกใหม่ และ/หรือต้นโกโก้ที่มีขนาดเล็กยังไม่เขียวแรงแผลงใบไม่ทัน (ภาพที่ 25)

การป้องกันกำจัด ใช้สารเคมีไดโนทีฟูแรนรอกันหลุม และฉีดพ่นสารเคมีคาร์บาริล เมื่อมีการระบาดรุนแรง ควรฉีดพ่นในตำแหน่งใบโกโก้บริเวณส่วนยอดตั้งแต่ใบที่ 1-15 ในปริมาณมาก เพราะแมลงชอบเข้าทำลาย และควรฉีดพ่นก่อนเข้าฤดูฝนก่อน 1 ครั้ง เพื่อป้องกันการเข้าทำลาย หลังจากนั้นพ่นทุก 20-30 วัน



ภาพที่ 25 ลักษณะตัวงกินใบโกโก้ การทำลายของตัวงกินใบโกโก้
A-B = ตัวงกินใบโกโก้ตัวเต็มวัย C = การเข้าทำลายของตัวงกินใบโกโก้
D-E = ลักษณะใบอ่อนถูกทำลาย





3. เพลี้ยแป้ง ตัวอ่อนจะเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดอ่อน ตาดอก ใบยอด ผลและขั้วผลโกโก้ ส่วนที่ถูกทำลายแคระแกร็นและชะงักการเจริญเติบโต ระยะต้นกล้าทำให้ต้นกล้าทรุดโทรมและตายได้ หากโกโก้ต้นใหญ่จะเข้าทำลายบริเวณตายอด ทำให้ยอดอ่อนเจริญเติบโตผิดปกติ และเข้าทำลายตาดอกจะไม่สามารถผลิตดอกที่สมบูรณ์ได้ (ภาพที่ 26)

การป้องกันกำจัด โดยใช้สารเคมีคาร์บาริล โรยตามต้นที่มีมดอยู่



ภาพที่ 26 ลักษณะเพลี้ยแป้ง และการทำลายของเพลี้ยแป้ง ส่วนต่างๆของต้นโกโก้

A-B = ลักษณะยอดอ่อนถูกทำลาย

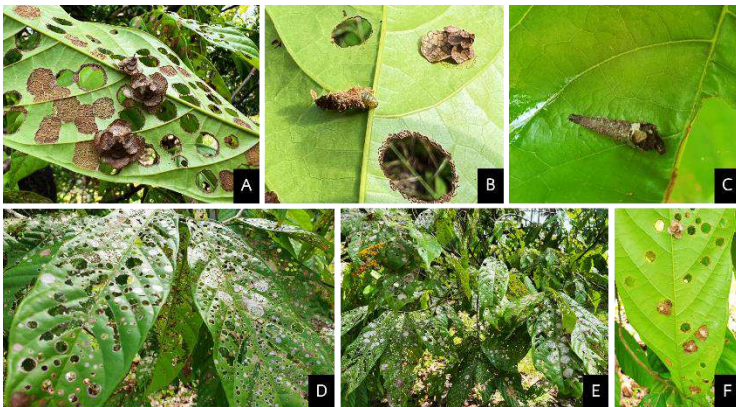
C-D = ลักษณะผลถูกทำลาย E-F = ลักษณะขั้วผลถูกทำลาย





4. หนอนปลอก (*Pagodiella hekmeyeri*) ทำลายโดยการกัดกินใบเป็นรู สิวเกตเห็นว่ามิลักษณะปลอกคล้ายๆเศษไม้เกาะติดอยู่ตามใบโกโก้ และจะมีตัวหนอนอาศัยภายในปลอก หากหนอนปลอกเข้าทำลายใบจำนวนมาก ใบโกโก้ก็จะเป็นรูทั่วใบ พืชสังเคราะห์แสงได้น้อยลง ทำให้ใบร่วงหล่น จนต้นโกโก้ชะงักการเจริญเติบโตได้ แมลงชนิดนี้จะทำลายเสียหายในบริเวณที่ถูกแสงแดดเต็มที่หรือการกินอาหารจะมากขึ้นเมื่อท้องฟ้าแจ่มใส ไม่มีเมฆ (ภาพที่ 27)

การป้องกันกำจัด ตัดแต่งกิ่งที่ดุกหนอนทำลาย และฉีดพ่นด้วยสารเคมีคาร์บาริล ในกรณีที่มีการระบาดอย่างรุนแรง



ภาพที่ 27 ลักษณะหนอนปลอก และการทำลายของหนอนปลอก
A-C = ลักษณะหนอนปลอก D-F = ลักษณะใบถูกทำลาย



สัตว์ศัตรูโกโก้

1. กระจอก (Variable squirrel) เกือบทุกชนิดเป็นศัตรูสำคัญของพืชมะพร้าว โกโก้ ไม้ผลต่างๆ และพืชอื่นๆ กระจอกชอบกัดทำลายตั้งแต่ผลอ่อนจนถึงผลแก่บริเวณกลางผล และกินผลมากกว่าบริเวณขั้วผล จะกัดเจาะเป็นรูจนทะลุเข้าไปกินเยื่อหุ้มเมล็ดโกโก้ ขนาดรูจะใหญ่กว่าหนูกัดทำลายและจะกัดกินซ้ำจนเนื้อหมด กระจอกจะออกหากินตั้งแต่เช้ามืดจนถึงเวลาเย็น และมีกระบวนในช่วงฤดูแล้ว และช่วงใกล้เก็บเกี่ยวผลโกโก้ (ภาพที่ 28)

การป้องกันกำจัด กำจัดแหล่งที่อยู่อาศัยบริเวณโคนต้น และกำจัดวัชพืชเพื่อไม่ให้เป็นที่หลบซ่อน ตัดต้นไม้บริเวณรอบๆ แปลงโกโก้ โดยเฉพาะด้านที่ติดกับต้นไม้ในป่า และการใช้สารเคมีที่ออกฤทธิ์ไว้ได้แก่ ชีวงค์ฟอสไฟด์เป็นผงใส่ในผลไม้เป็นเหยื่อพิษ หรือสารเคมีที่ออกฤทธิ์ช้า ได้แก่ โฟลคูมาเฟน หรือ ไดฟิเกอาโลน BB ชนิดก้อนซีฟิว โดยใส่ในท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร ก่อละ 30 ก้อน ผูกกับกิ่งไม้ หรือวางบนคาบคที่กระจอกวิ่งผ่าน



ภาพที่ 28 ลักษณะการทำลายผลโกโก้ของกระจอก



2. หนูก້อวงชาวบ้าน หนูก້อวงขาวสวน หรือหนูกหลังคา (Roof rat) หนูชอบกัดทำลายตั้งแต่ผลอ่อนจนถึงผลแก่ โดยจะกัดกินผลโกโก้บริเวณขั้วผลทะลุเป็นรูกลมเข้าไปกินเนื้อเยื่อหุ้มเมล็ดโกโก้และทิวเมล็ดโกโก้ไว้บนดิน หนูจะออกหากินในช่วงเวลากลางคืนเป็นส่วนใหญ่ มีบาดครี้อาจพบเห็นในช่วงเวลากลางวัน (ภาพที่ 29)

การป้องกันกำจัด กำจัดแหล่งที่อยู่อาศัยบริเวณโคนต้น และกำจัดวัชพืชเพื่อไม่ให้เป็นที่หลบซ่อน ตัดต้นไม้บริเวณรอบๆ แปลงโกโก้ โดยเฉพาะด้านที่ติดกับต้นไม้ในป่า ไซ้แผ่นสังกะสีแผ่นเรียบกว้าง 30-35 เซนติเมตร ติดล้อมรอบลำต้น สูงจากพื้นดิน 1 เมตร ช่วยให้หนูไม่สามารถปีนขึ้นต้นไปทำลายผลผลิตได้ หรือใช้เหยื่อไล่ เช่น การจุดประทัด และอาจใช้กับดักชนิดต่างๆ ร่วมด้วย โดยวางกับดักไว้ตามพื้นดินบนต้นไม้ที่หนูวิ่งผ่าน และ/หรือใช้สารกำจัดหนูสำเร็จรูปได้แก่ โฟลคูมาเฟน วาวบริเวณคาบหรือผูกตามกิ่งขอต้นโกโก้ 1 ก้อนต่อต้น หรือ 50 ก้อนต่อไร่ ทุก 3-4 สัปดาห์



ภาพที่ 29 ลักษณะการทำลายผลโกโก้ของหนูก້อวงชาวบ้าน

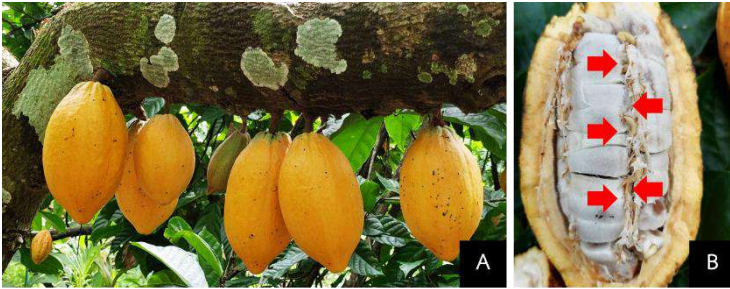




การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว



โกโก้เริ่มผสมพันธุ์จนกระทั่งพร้อมเก็บเกี่ยว ใช้ระยะเวลา 5-6 เดือน โกโก้เริ่มสุกพร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้จะมีสีเหลืองหรือส้ม ผลแก่สามารถทิ้งไว้ในแปลงได้นาน 2-3 อาทิตย์ เพื่อรวบรวมปริมาณผลผลิตให้ได้มากที่สุดพอที่จะหมักได้ แต่ถ้าปล่อยทิ้งไว้นานเมล็ดอาจจะงอกในผลหรือเมล็ดแห้งดำได้ (ภาพที่ 30)



ภาพที่ 30 ลักษณะผลแก่เก็บเกี่ยวได้ และผลแก่เกินระยะเก็บเกี่ยว

A = ลักษณะสีผลโกโก้ที่เก็บเกี่ยวได้ B = เมล็ดงอกภายในผลโกโก้

วิธีเก็บเกี่ยวผลโกโก้

ใช้มีด หรือกรรไกรในการเก็บเกี่ยวตัดให้ชิดขั้วผล ไม่ควรกระชากหรือบิดผลออกจากลำต้น เพราะจะทำให้ลายตาออกโกโก้ ซึ่งโกโก้จะมีตาออกนอกจากบริเวณตาเก่าเสมอ (ภาพที่ 31)



ภาพที่ 31 วิธีการเก็บเกี่ยวผลโกโก้



การหมักโกโก้

เก็บรวบรวมผลโกโก้อย่างน้อย 7 วัน เพื่อให้ได้ผลโกโก้มากพอและช่วยลดปริมาณน้ำในผล หากรวบรวมผลได้มากพอสามารถดำเนินการหมักได้เลย โดยใช้ไม้ทุบผลโกโก้หรือใช้มีดผ่าผล แกะเมล็ดดีวไล้ที่ติดกับเมล็ดออก นำเมล็ดไปผึ่งแดดนาน 3-4 ชั่วโมง ก่อนนำลวหมักในภาชนะหมัก ภาชนะจะต้องมีช่องระบายของเหลวที่เกิดจากการสลายตัวของเยื่อหุ้มเมล็ด ปริมาณที่หมักไม่ควรน้อยกว่า 40 กิโลกรัม (ล้งไม้) หากหมักในช่วงไม่ควรน้อยกว่า 60-80 กิโลกรัม ระยะเวลาในการหมักประมาณ 6 วัน โดยมีการกลับกองเมล็ดโกโก้ทุกวัน ใน 3 วันแรก ด้านบนปิดด้วยกระสอบหลายชั้น เพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อน จากนั้นนำไปตากแดดหรืออบแห้ง อุณหภูมิไม่เกิน 80 องศาเซลเซียส นาน 1-1.5 วัน โดยมีขั้นตอนดังนี้ (ภาพที่ 32)

1. นำผลโกโก้มาผ่า



2. แกะเมล็ดและดีวไล้ที่ติดกับเมล็ดออก นำเมล็ดไปผึ่งแดดนาน 3-4 ชั่วโมง ก่อนนำลวหมักในภาชนะหมัก



ภาพที่ 32 ขั้นตอนการหมักโกโก้





3. ภาชนะจะต้องมีช่องระบายของเหลวที่เกิดจากการสลายตัวของเยื่อหุ้มเมล็ด



4. ด้านบนปิดด้วยใบตอง ตามด้วยกระสอบป่าน และไม่อัดทับอีกชั้น เพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อน



5. กลับกองเมล็ดโกโก้ทุกวัน ใน 3 วันแรก จะได้เมล็ดโกโก้ที่ได้จากการหมักจนครบเป็นระยะเวลา 6 วัน ที่มีคุณภาพ



<https://onthecocotrail.com/2012/06/20/from-tree-to-bean-the-beginning-of-fermentation/>

ภาพที่ 32 ขั้นตอนการหมักโกโก้ (ต่อ)





การทำเมล็ดโกโก้แห้ง

สิ้นสุดขบวนการหมัก ในวันที่ 6 นำโกโก้ในภาชนะหมักไปตากแดด หรืออบแห้งจนเหลือความชื้นในเมล็ดไม่เกิน 7.5% ระยะเวลาในการทำให้เมล็ดโกโก้แห้ง จะมีผลต่อรสชาติและคุณภาพของเมล็ดโกโก้แห้งมาก หากเมล็ดโกโก้แห้งช้าอาจเกิดเชื้อราแทรกเข้าไปในเมล็ด ทำให้รสชาติโกโก้เปลี่ยนไปได้ การตากแดด เหมาะสำหรับประเทศที่มีการเก็บเกี่ยวโกโก้ในฤดูแล้ว การตากเมล็ดอาจตากบนลานดิน/ลานซีเมนต์รองด้วยพลาสติก หรือตากบนแคร่ไม้/ตะแกรงพลาสติกหนายกสูงจากพื้น และมีหลังคาพลาสติกคลุม การตากแห้งโดยวิธีนี้ใช้เวลาานประมาณ 7 วัน (ภาพที่ 33)



<https://onthecocoatrail.com/2012/06/24/from-tree-to-bean-the-drying-process/>

ภาพที่ 33 วิธีการตากเมล็ดโกโก้

A-B = การตากเมล็ดบนลานดิน/ลานซีเมนต์รองด้วยพลาสติก

C-D การตากเมล็ดบนแคร่ไม้ หรือตะแกรงพลาสติกหนายกสูง

E-F = การตากเมล็ดโดยมีหลังคาพลาสติกคลุม





ปัจจุบันมีการพัฒนานำเอาพลังแสงอาทิตย์มาทำเป็นเตาอบพลังแสงอาทิตย์ ซึ่งสามารถร่นระยะเวลาการทำเมล็ดโกโก้แห้งและทำให้คุณภาพเมล็ดดีกว่าการตากบนลานตาก การอบแห้ง นิยมทำในกลุ่มผู้ปลูกรายใหญ่ๆ และต้องเก็บเกี่ยวโกโก้ฤดูฝน ซึ่งมีฝนตกชุกและมีแสงแดดน้อย โดยชนิดเตาอบที่ใช้มีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 2 แบบ ได้แก่

1. เตาอบแบบชามัว เป็นเตาอบที่ใช้ระบบส่งผ่านความร้อนโดยด้านล่างของเตาสร้างด้วยท่อเหล็กสำหรับใส่เชื้อเพลิงและมีปล่องระบายควันทางด้านหลัง ด้านบนของเตาจะมีถาดอบทำด้วยโลหะไม้เป็นสนิม ซึ่งสามารถรับความร้อนที่ส่งผ่านจากท่อเหล็กด้านล่างได้สูง เตาอบชนิดนี้ใช้เวลาในการอบแห้งประมาณ 1½-2 วัน ที่อุณหภูมิ 60-80 องศาเซลเซียส การอบแห้งช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความหนาของเมล็ดโกโก้ในถาดอบด้วย

2. เตาอบชนิดใช้พัดลมเป็นตัวเป่าลมร้อน เป็นเตาอบซึ่งมีประสิทธิภาพกว่าแบบชามัว เนื่องจากมีพัดลมเป่าร้อนเข้าสู่ถาดได้ทั่วถึง เตาอบชนิดนี้ใช้เวลาในการอบแห้ง ประมาณ 1-1½ วัน (ภาพที่ 34)



ภาพที่ 34 การทำเมล็ดโกโก้แห้งด้วยเตาอบชนิดใช้พัดลมเป็นตัวเป่าลมร้อน





มาตรฐานเมล็ดโกโก้แห้ง ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ความชื้นในเมล็ดไม่เกิน 7.5 % น้ำหนักเมล็ดแห้งโดยเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 1 กรัม ปริมาณไขมันโกโก้ไม่น้อยกว่า 55 % เมล็ดที่ดี ต้องไม่จับตัวเป็นก้อน เมล็ดลึบ เมล็ดแตกหักเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย เมล็ดสีม่วงต้องไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด 2-5 % เมล็ดที่เป็นรา ไม่เกิน 3 % เมล็ดสีเทา หรือหินชนวนไม่เกิน 3 % เมล็ดที่ถูกแมลง เजाะทำลาย เมล็ดดอก เมล็ดลึบ รวมไม่เกิน 3 %

การหมักที่ได้มาตรฐานทำให้เมล็ดคุณภาพดี (ภาพที่ 35)

ดี หมายถึง เมล็ดที่ผ่าซีกมากกว่า 60 % ขึ้นไปเป็นสีน้ำตาลเต็มเมล็ด

ปานกลาง หมายถึง เมล็ดที่ผ่าซีกกว่า 40-60 % เป็นสีน้ำตาลเต็มเมล็ด

เลว หมายถึง เมล็ดที่ผ่าซีกแล้วพบเมล็ดสีน้ำตาลเต็มเมล็ดน้อยกว่า 40 %



<https://onthecocotrail.com/2012/06/24/from-tree-to-bean-the-drying->

ภาพที่ 35 ลักษณะเมล็ดโกโก้แห้ง

A = เมล็ดโกโก้ที่ผ่านการหมักอย่างดี ลักษณะเมล็ดภายในมีสีน้ำตาล รสชาติขมเล็กน้อย และมีกลิ่นหอม **B** = เมล็ดโกโก้ที่หมักไม่ดี ลักษณะเมล็ดภายในมีสีม่วงหรือม่วงปนน้ำตาล รสชาติเปรี้ยวและฝาด



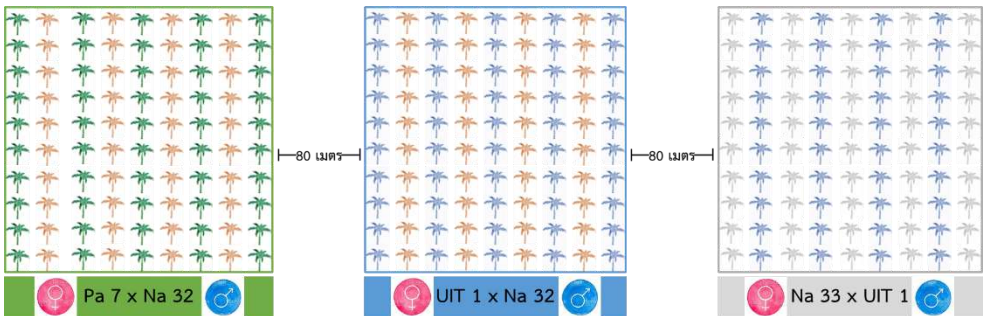


การสร้างแปลงแม่พันธุ์พ่อพันธุ์เพื่อ ผลิตโกโก้ลูกผสมชุมพร 1

การสร้างแปลงแม่พันธุ์พ่อพันธุ์โกโก้ เพื่อผลิตพันธุ์โกโก้
ลูกผสมชุมพร 1 (Pa7 x Na32) การเตรียมพื้นที่ปลูกเหมือนกับการ
ปลูกโกโก้ทั่วไป

วิธีการปลูก

ระยะปลูก 3 x 3 เมตร จำนวน 177 ต้น/ไร่ แต่ในการ
สร้างแปลงแม่พันธุ์พ่อพันธุ์ แนะนำให้ปลูกพันธุ์ Pa7 (แม่) จำนวน
90 ต้น และปลูกพันธุ์ Na32 (พ่อ) จำนวน 90 ต้น อัตราส่วน
1:1 ปลูกแม่กับพ่อสลับกันไป จนครบจำนวนที่กำหนด นอกจากนั้น
ในการผลิตต้นกล้าเพื่อจำหน่ายควรปลูกพันธุ์คู่ผสมอื่นประกอบด้วย
UIT1 x Na32 และ Na33 x UIT1 ซึ่งปลูกในบริเวณพื้นที่
เดียวกันหรือใกล้เคียงกัน โดยแต่ละคู่ผสมปลูกห่างกัน 80 เมตร
เป็นอย่างน้อยเพื่อป้องกันการผสมข้ามของแต่ละคู่ผสม (ภาพที่ 36)



= Pa7 = Na32 = UIT1 = Na33

ภาพที่ 36 พังการปลูกแม่พันธุ์พ่อพันธุ์โกโก้ สำหรับผลิต
พันธุ์ลูกผสมชุมพร 1, UIT1 x Na32 และ Na33 x UIT1





การดูแลต้นแม่พันธุ์พ่อพันธุ์ในแปลงผลิตพันธุ์

การตัดแต่งกิ่ง ต้นแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์โกโก้ที่ใช้ในแปลงผลิตพันธุ์ล้วนเป็นต้นกล้าที่ได้จากการตัดตาจากกิ่งข้าง (fan branch) ดังนั้นในการดูแลตัดแต่งกิ่งจึงแตกต่างจากต้นกล้าโกโก้ที่ได้จากการเพาะเมล็ด หลังจากปลูกต้องมีการดูแลให้ต้นกล้าแตกกิ่ง และไว้กิ่งให้เกิดเป็นลักษณะทรงต้นตั้งขึ้น หากดูแลหรือตัดแต่งกิ่งไม่ถูกต้องจะทำให้ต้นแม่พันธุ์พ่อพันธุ์ มีลักษณะเลื้อยไปตามสภาพแปลงปลูกได้ ดังนั้นจึงต้องให้ความสำคัญเรื่องการตัดแต่งและไว้กิ่งในช่วงปีแรก หลังจากปลูก โดยทำการตัดแต่งกิ่งด้านล่างของต้นแม่พันธุ์พ่อพันธุ์ เหล่านั้นออกในแต่ละปี โดยกิ่งที่ได้ในแต่ละต้นนั้นจะมีลักษณะสมบูรณ์ยวบยวบต้นไม้ให้ล้มหรือโน้มเอียงไปด้านใดด้านหนึ่งมากเกินไป ซึ่งอาจนำมาสู่การเกิดภาวะแดดเผา (sun burn) ส่วนผลให้เกิดความเสียหายแก่กิ่งและปุ่มตาออกได้ในเวลาต่อมา ปกติแล้วจะตัดแต่งกิ่งในเชิงบังคับควบคุมกิ่ง แต่ละกิ่งเจริญเป็นลำต้นหลายลำต้นให้ทรงพุ่มนั้นๆ สามารถให้ผลผลิตได้เช่นเดียวกับต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ด

การให้น้ำ ปฏิบัติเช่นเดียวกับต้นกล้าที่ใช้ปลูกโดยทั่วๆไป แต่จะให้บ่อยมากขึ้นกว่าปกติเมื่อเริ่มให้ผลผลิตเพื่อให้มีอาหารเพียงพอลดการเกิดผลอ่อนเหี่ยวแห้ง (cherelle wilt)

การให้น้ำ ในช่วงที่ฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานานๆ ควรมีการให้น้ำแก่ต้นกล้าโกโก้ประมาณ 2-3 วันต่อครั้ง (ภาพที่ 37)



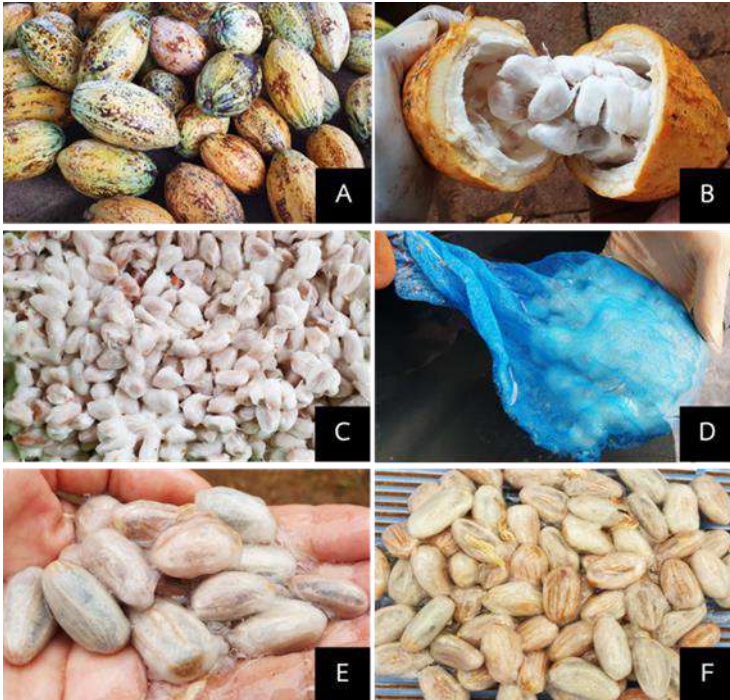
ภาพที่ 37 การให้น้ำด้วยระบบสปริงเกอร์



การจำหน่ายต้นกล้าลูกผสมชุมพร 1



การเก็บเกี่ยวผลผลิตจากพันธุ์ Pa7 (แม่) เท่านั้น ในการนำไปผลิตเป็นต้นกล้าเพื่อจำหน่าย นอกจากนี้ควรเก็บผลผลิตจากพันธุ์ UIT1 x Na32 และพันธุ์ Na33 x UIT1 เพื่อให้เกษตรกรปลูกต้นกล้าโกโก้ที่มีสัดส่วนดังนี้ ลูกผสมชุมพร 1, UIT1 x Na32 และ Na33 x UIT1 ในอัตราส่วน 3:1:1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตโกโก้ในแปลงเกษตรกร โดยมีขั้นตอนการเพาะเมล็ด และการผลิตเป็นต้นกล้า สำหรับจำหน่ายสู่เกษตรกร ดังภาพที่ 38-39



ภาพที่ 38 ขั้นตอนการเตรียมเมล็ดลูกผสมชุมพร 1

A-B = ผลโกโก้สุกแก่เต็มที่ C = ลักษณะเมล็ดที่มีเมือกหุ้มสีขาว

D = เอาเมือกหุ้มเมล็ดออกในน้ำสะอาดโดยขัดถูเมล็ดในถุงตาข่ายในล่อน

E-F = คัดเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์เตรียมเพาะลงถุงชำ





ภาพที่ 39 ขั้นตอนการผลิตต้นกล้าลูกผสมชุมพร 1
A = วางเมล็ดบนวัสดุปลูกในถุงเพาะชำ B = ต้นกล้าที่อายุ 2 สัปดาห์
C = ต้นกล้าที่อายุ 4 สัปดาห์ D = ต้นกล้าที่อายุ 8 สัปดาห์
E-F = ต้นกล้าที่อายุ 16 สัปดาห์ (สำหรับจำหน่าย)



บรรณานุกรม

จรัสศรี วาศัก้าแหง, สุรพล ตระยานนท์, พานิต วานกรณาธิการ และวิทย์ สุวรรณวรุณ. 2533. การศึกษาชนิดเมล็ดโกโก้ในไทย. น.184-201. ใน:รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2533. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

จรัสศรี วาศัก้าแหง, วิชิต ตรีพันธุ์ และอานุกาฬ ธีระกุล. 2536. การศึกษาความเสียหายของผลโกโก้ในระดับการทำลายต่างๆกันของมวนโกโก้. น.8-96. ใน:รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2536. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

ปิยนุช นาคะ, พานิต วานกรณาธิการ, กิพยา ไทรทอง และเสรี อยู่สภิตย์. 2558. ศึกษาคุณภาพทางกายภาพ เคมี และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของโกโก้สายพันธุ์ต่างๆที่เหมาะสมสำหรับทำชอคโกแลต. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 13 น.

พานิต วานกรณาธิการ. 2548. การพัฒนาโกโก้ในประเทศไทย. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 74 น.

ดารากร เผ่าชู, ประภาพร จันทานุมัติ, สุนัดดา เชาวลิตร และไพรัตน์ ช่วยเต็ม. 2557. ศึกษาโรคและแมลงที่สำคัญสำหรับโกโก้สายพันธุ์ต่างๆที่เหมาะสมสำหรับทำชอคโกแลต. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร. 2533. คู่มือการปลูกโกโก้. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 25 น.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2564. เอกสารวิชาการ การจัดการความรู้ “เทคโนโลยีการผลิตโกโก้”. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 124 หน้า.

<https://ediss.sub.uni-hamburg.de/bitstream/ediss/6364/1/Dissertation.pdf>

<https://xn--12cmh8bbc4da0bh2bc2a3d5edobk6sg.com/?p=14729>

<https://onthecocoatrail.com/2012/06/20/from-tree-to-bean-the-beginning-of-fermentation/>

<https://onthecocoatrail.com/2012/06/24/from-tree-to-bean-the-drying-process/>

<https://www.oceanforest.org/2020/03/17/cacao-the-world-tree-and-her-planetary-mission/>

https://www.franceschichocolate.com/es/our_cacaos/

<https://www.panaynews.net/da-finds-gold-in-aklan-cacao-farmer/>

<https://carolinel3fle.wordpress.com/2014/11/09/beaux-flamboyants/cabosse-de-cacao/>

<https://www.77kaoded.com/news/mudear/2032049>





ภาคผนวก

การผลิตพันธุ์โกโก้ลูกผสมชุมพร 1

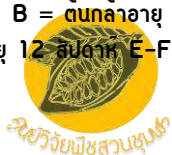
การควบคุมการผลิตพันธุ์ตามกระบวนการต่างๆอย่างเข้มงวดได้แก่ การให้ปัจจัยการผลิตอย่างเต็มประสิทธิภาพ การตรวจติดตามขั้นตอนการผลิต การเก็บเกี่ยวผลพันธุ์ในระยะสุกแก่ที่เหมาะสม และตรวจสอบความตรงตามพันธุ์ต้นกล้าโกโก้ลูกผสมชุมพร 1 เพื่อให้ได้ต้นกล้าที่มีคุณภาพพร้อมจำหน่าย

เป้าหมายโครงการ : จำนวนต้นกล้าไม่ต่ำกว่า 30,000 ต้น พื้นที่ไม่น้อยกว่า 170 ไร่ ผลผลิตที่ได้จริงที่คาดว่าจะได้รับ : จำนวนต้นกล้า ไม่ต่ำกว่า 35,000 ต้น พื้นที่ไม่น้อยกว่า 197 ไร่ (ภาพภาคผนวกที่ 1)



ภาพภาคผนวกที่ 1 การผลิตต้นกล้าโกโก้ ชุดที่ 1-5

A = ต้นกล้าอายุ 2 สัปดาห์ B = ต้นกล้าอายุ 4 สัปดาห์ C = ต้นกล้าอายุ 8 สัปดาห์ D = ต้นกล้าอายุ 12 สัปดาห์ E-F = ต้นกล้าอายุ 16 สัปดาห์



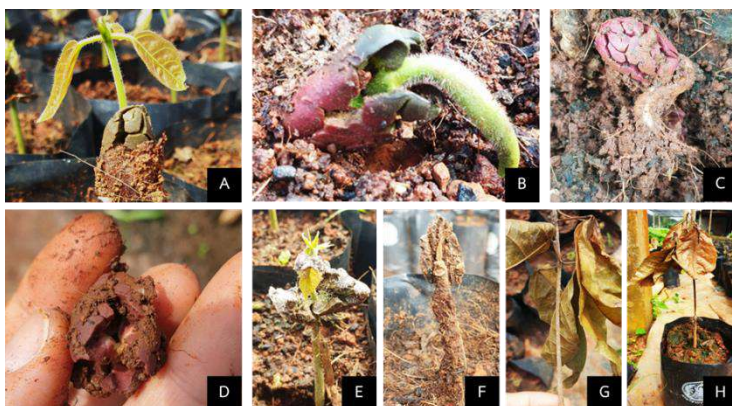


ข้อเสนอแนะ

เมล็ดวอกเป็นต้นกล้าไม่สมบูรณ์ ที่อายุ 2-8 สัปดาห์ ลักษณะต้นกล้าวอกช้ำกว่าเมล็ดวอกเป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์ หรือเมล็ดวอกแต่ลำต้นโค้งงอไม่โผล่พ้นดิน สาเหตุเกิดจากการเพาะเมล็ดลึกจนเกินไปส่งผลให้เมล็ดไม่สามารถงอกได้ หรือออกผิดปกติ และเมล็ดที่นำมาเพาะไม่สมบูรณ์ สามารถแก้ปัญหาโดยการควบคุมขั้นตอนการเพาะเมล็ด และการคัดเลือกเมล็ดไม่สมบูรณ์ทิ้งก่อนนำไปเพาะในถุงชำ อย่างเข้มงวด

เมล็ดไม่วอกเป็นต้นกล้า ที่อายุ 2 สัปดาห์ ลักษณะเมล็ดเน่าตายจนไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าได้ สามารถแก้ปัญหาโดยการควบคุมปริมาณการให้น้ำ และการคัดเลือกเมล็ดไม่สมบูรณ์ทิ้งก่อนนำไปเพาะในถุงชำ

เมล็ดวอกเป็นต้นกล้าตาย ที่อายุ 4-8 สัปดาห์ จากการเข้าทำลายของเชื้อ *pythium* spp. เนื่องจากฝนตกติดต่อกันเป็นระยะเวลายาวนานจนส่งผลให้ต้นกล้าเน่าและตายเป็นจำนวนมาก สามารถแก้ปัญหาโดยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดพ่นเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อรากำจัดต้นกล้าที่เป็นโรคออกจากโรงเรือนเพาะชำโดยการเผาทำลายทิ้งเพื่อป้องกันการแพร่ระบาด และหมั่นตรวจสอบการเข้าทำลายของศัตรูโกโก้ในระยะช่วงแรกของการเจริญจากเมล็ดเป็นต้นกล้า (ภาคผนวกที่ 2)



ภาพภาคผนวกที่ 2 ลักษณะการวอกของเมล็ดโกโก้

A = เมล็ดวอกเป็นกล้าสมบูรณ์ B-C = เมล็ดวอกเป็นต้นกล้าไม่สมบูรณ์
D = เมล็ดไม่วอกเป็นต้นกล้า E-H = การเข้าทำลายของเชื้อราระยะเมล็ดวอกเป็นต้นกล้า





คู่มือ การผลิตพันธุ์โกโก้คุณภาพสมบูรณ์ 1

ISBN ➡ 978-974-436-955-0

ที่ปรึกษา :

นายสมบัติ ตงเต้า
 นางสาวศิริพร วรรณกุลดำรงชัย
 นายปิยนุช นาคะ
 นายสุภัทรา เลิศวัฒนากียรติ
 นายพานิต วนกรณาริการ
 นายเกริกชัย ธนรัตน์
 นางสาวปานหทัย นพชินวงศ์
 นางสาวภากรณี สาชาติ
 นางสาวศิริลักษณ์ จิตรอักษร

รองอธิบดีกรมวิชาการเกษตร
 ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชสวน
 ที่ปรึกษากรมวิชาการเกษตร
 ผู้เชี่ยวชาญด้านไม้ผล
 ข้าราชการบำนาญ
 ข้าราชการบำนาญ
 นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
 นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
 นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
 ทำหน้าที่ผู้อำนวยการกองวิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืช
 นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

นางวิไลวรรณ ทวีศรี

คณะผู้จัดทำ :

นางสาวทิพยา ไกรทอง
 นางสาวหยกทิพย์ สุดารีย์
 นายไพรัตน์ ช่วยเต็ม
 นางสาวอรทัย ธนัญชัย
 นางสาวดารากร เผ่าชู
 นางสาวพันธ์ทิพย์ มีสติติย์

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร
 นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
 เจ้าพนักงานการเกษตรชำนาญงาน
 นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
 นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
 นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ

สวนลิขสิทธิ์ :

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร
 70 หมู่ที่ 2 ตำบลวิสัยใต้ อำเภอสวี จังหวัดชุมพร 86130

โทรศัพท์/โทรสาร : 077-556073, 077-556191/077-556026

พิมพ์ : ครั้งที่ 1 (มีนาคม 2565) จำนวน : 100 เล่ม

พิมพ์ที่ : การันตี GUARANTEE 165/212 ตำบลพมปราช อำเภอบาวบัวทอง

จังหวัดนนทบุรี โทรศัพท์ : 081-8466369

