

โกโก้

(*Theobroma cacao* L.)

โกโก้เป็นพืชยืนต้น มีถิ่นกำเนิดอยู่บริเวณเขตร้อนชื้นของทวีปอเมริกา โดยเฉพาะแถบลุ่มแม่น้ำอเมซอน และบางส่วนของทวีปอเมริกากลาง อินเดียนเป็นพวกแรกที่ทำกรปลูกโกโก้และนำเมล็ดมาทำเครื่องดื่มที่รู้จักกันว่าเป็นเครื่องดื่มของพระเจ้า ทั้งยังใช้เมล็ดโกโก้แลกเปลี่ยนสินค้ายังชีพอื่น ๆ ระหว่างกัน อินเดียนเรียกเมล็ดโกโก้ว่า “Cacahuatl” ต่อมาผันเป็นชื่อ “Cacao” ส่วนเครื่องดื่มที่ผลิตได้จากเมล็ดโกโก้เรียกว่า “Xocoatl” ต่อมาผันเป็นชื่อ “Chocolate” ชาวสเปนเป็นชาติแรกที่เริ่มทำเครื่องดื่มจากเมล็ดโกโก้ผสมกับน้ำตาลจากอ้อย และได้เริ่มปลูกโกโก้อย่างจริงจังในแถบร้อนชื้นของทวีปอเมริกา ในประเทศโคลัมเบีย เวเนซุเอลา แม็กซิโก ทรินิแดด และ อีควาดอร์ เป็นต้น ส่วนในทวีปเอเชียนั้น ชาวดัตช์ และสเปน ได้นำโกโก้เข้ามาปลูกในอินโดนีเซีย และ ฟิลิปปินส์ เป็นเวลานานก่อนที่จะมีการนำเข้ามาปลูกในประเทศมาเลเซียต่อมา สำหรับในประเทศไทย โกโก้เข้ามาปลูกครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ.2446 โดยหลวงราชเคนกร แต่ไม่ได้ปลูกกันแพร่หลายและถูกละเลยในเวลาต่อมา ด้วยไม่ทราบถึงการนำไปใช้ประโยชน์ ต่อมาในปี 2515 จึงได้เริ่มมีการนำโกโก้จากต่างประเทศเข้ามาปลูกศึกษาอย่างจริงจัง ในหน่วยงานภาครัฐ ทั้งที่สถานีทดลองยางในช่อง จ.กระบี่ และสถานีทดลองพืชสวนสวี่ จ.ชุมพร และขยายไปปลูกอย่างแพร่หลายตามจังหวัดต่างๆ ทั้งในภาคใต้ ภาคตะวันตก และ ภาคตะวันออกในปัจจุบัน

ความสำคัญของโกโก้

โกโก้มีการนำมาใช้ประโยชน์ในภาคอุตสาหกรรมต่างๆอย่างกว้างขวาง ดังต่อไปนี้

1. อุตสาหกรรมผลิตช็อคโกแลตหวานและช็อคโกแลตนม ใช้โกโก้ลิกเกอร์ น้ำตาล เนยโกโก้ และส่วนผสมอื่นๆ ผสมกันในอัตราส่วนตามสูตรการผลิตของแต่ละแหล่ง
2. อุตสาหกรรมลูกกวาดและลูกอม ใช้ผงโกโก้ และ โกโก้ลิกเกอร์ ในการปรุงแต่งรสและกลิ่นของลูกอมและลูกกวาด
3. อุตสาหกรรมเครื่องดื่มรสช็อคโกแลต ใช้ผงโกโก้ผสมกับนม น้ำตาลและสารปรุงแต่งอื่นๆ มาผสมเป็นเครื่องดื่ม
4. อุตสาหกรรมเบเกอรี่ เพื่อปรุงแต่งรสผลิตภัณฑ์
5. อุตสาหกรรมยา โกโก้ที่ใช้อยู่ในรูปของน้ำเชื่อมในยาน้ำหรือใช้เคลือบยาเม็ดเพื่อลดความขมของยา เช่น ยาคิวินิน
6. อุตสาหกรรมยาสูบ ใช้ผงโกโก้ผสมในยาสูบ ทำให้ยาสูบบมีกลิ่นหอมในขณะที่สูบ
7. อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง ใช้โกโก้บัตเตอร์ในการทำลิปสติก เพราะโกโก้บัตเตอร์มีคุณสมบัติละลายได้เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงที่ 37 องศาเซนติเกรด แต่คงสภาพอยู่ได้ไม่ละลายในสภาพอุณหภูมิปกติ

คุณค่าทางอาหาร

โกโก้เป็นพืชที่มีคุณประโยชน์ทางอาหารสูง โกโก้ผง 100 กรัม ประกอบด้วย

โปรตีน	20.4	กรัม
ไขมัน	25.6	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	35	กรัม
พลังงาน	452	แคลอรี
โซเดียม	650	มิลลิกรัม
โพแทสเซียม	534	มิลลิกรัม
แคลเซียม	51.2	มิลลิกรัม
แมกนีเซียม	192	มิลลิกรัม
เหล็ก	14.3	มิลลิกรัม
ทองแดง	3.4	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	385	มิลลิกรัม
กำมะถัน	160	มิลลิกรัม
คลอรีน	199	มิลลิกรัม

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

โกโก้เป็นพืชอยู่ในสกุล Sterculiaceae มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Theobroma cacao* L. ซึ่งเป็น Specie เดียวในจำนวน 22 Species ของ Genus *Theobroma* ที่ปลูกกันกว้างขวางในเชิงการค้า นอกจากนี้ยังมีอีก 2 Species ที่รู้จักกันพอสมควร คือ *Theobroma bicolor* Humb. et Bompl. พวกนี้มีผลตามกิ่ง และลักษณะผลข้างนอกที่เปลือกเป็นเส้นคล้ายร่างแห มีปลูกแถบอเมริกาใต้ ใช้ประโยชน์

ในการเป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์โกโก้ต่างๆ ไป อีกชนิดหนึ่งคือ *Theobroma grandiflorum* มีปลูกในประเทศบราซิล ใช้ประโยชน์จากเยื่อหุ้มเมล็ด ซึ่งมีรสหวานและกลิ่นหอมในการทำเครื่องดื่มต่าง ๆ

ลำต้น

โกโก้เป็นไม้พุ่มขนาดใหญ่สูงประมาณ 4-20 เมตร ในสภาพธรรมชาติ และ 3-6 เมตร เมื่อนำมาปลูกในลักษณะแปลงปลูก ปกติแล้วเมื่อยังเป็นกล้าโกโก้ผู้นั้นจะไม่มีกิ่งแขนง ลำต้นจะตั้งตรง ลักษณะใบบนต้นจะเรียงตัวแบบบันไดเวียน (Spiral) เมื่อเจริญเติบโตได้สูงประมาณ 1-2 เมตร ตาที่ยอดจะพัฒนาเติบโตเป็นกิ่งข้าง 3-5 กิ่ง ซึ่งจุดที่เป็นจุดศูนย์รวมของการแตกกิ่งข้าง นี้เรียกว่า คาคบ (Jorquette) นอกจากคาคบแล้วบริเวณลำต้นจะมีตาที่สามารถเจริญเติบโตเป็นกิ่งกระโดงได้ซึ่งเรียกว่า Chupon โดยในแต่ละลำต้นจะมี Chupon มากมายซึ่งต้องคอยตัดแต่งทิ้ง สำหรับใบบนกิ่งข้าง หรือ Fan branch นี้จะมีการเรียงตัวแบบตรงข้ามสลับกัน (alternate) นอกจากนี้บริเวณลำต้นยังมีปุ่มตาดอก (Flower chusion) อยู่กระจายไปทั่วลำต้น

ราก

รากแก้วของต้นกล้าโกโก้จะงอกลงไปในดินตามแนวตั้งประมาณ 2 เมตร ส่วนรากแขนงยาวประมาณ 5-6 เมตร ส่วนมากพบว่าจะเจริญเติบโตลึกจากผิวดินประมาณ 15-20 เซนติเมตร การเจริญเติบโตของรากโกโก้จะขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ คือ ดิน น้ำ อากาศ ดินที่มีการระบายน้ำไม่ดี เช่น ดินเหนียว ระดับน้ำสูง อากาศมือออกซิเจนน้อย รากแก้วของโกโก้จะลงไม่ลึกเกิน 45 เซนติเมตร แต่ถ้าดินร่วน น้ำน้อย รากแก้วจะเจริญเติบโตลงลึกมาก

ต้นโกโก้ที่ปลูกโดยเมล็ดจะมีรากแก้ว แต่ถ้าต้นโกโก้ที่เจริญเติบโตจากการตัดชำกิ่งจะไม่มีรากแก้ว แต่จะมีรากที่พัฒนาขึ้นมาจากรากแขนงประมาณ 2-3 ราก ทำหน้าที่คล้ายรากแก้วจะงอกลงดินตามแนวตั้งทำหน้าที่ยึดลำต้น สำหรับรากแขนงทั่วไปจะทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุในดิน

ใบ

ใบที่เกิดบริเวณกิ่งกระโดง (Chupon) จะมีลักษณะก้านใบยาว แต่ใบที่เกิดบริเวณกิ่งข้าง (Fan branch) จะมีก้านใบสั้นกว่า ใบที่เกิดบริเวณกิ่งข้างจะมีจำนวนพอ ๆ กัน ตาที่ปลายกิ่งข้างจะผลิใบใหม่ อีก การแตกใบใหม่ของโกโก้แต่ละครั้งจำเป็นต้องใช้ธาตุอาหารเพิ่มขึ้นโดยดึงธาตุอาหารจากใบเก่าทำให้ใบแก่ร่วงหล่น โกโก้ที่ต้นสมบูรณ์ใบแก่จะร่วงหล่นน้อย แต่ถ้าต้นโกโก้ไม่สมบูรณ์การผลิตใบอ่อนจะส่งผลให้ใบแก่ร่วงหล่นมาก ใบโกโก้มีปากใบอยู่ใต้ใบ จำนวนปากใบต่อหน่วยพื้นที่ขึ้นกับความเข้มของแสงที่ได้รับ ความเข้มของแสงยังมีผลต่อขนาดของใบ และความหนาของใบโกโก้รวมทั้งปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบโกโก้ ใบโกโก้ที่อยู่ใต้ร่มเงาหนาที่ใบ ใบจะมีขนาดใหญ่และมีสีเขียวเข้มกว่าใบโกโก้ที่ได้รับแสงเต็มที่

ดอก

โกโก้ดอกตามต้น (Auliflower) หรือตามกิ่ง (Ramiflower) นับเป็นลักษณะพิเศษของโกโก้ ฐานรองดอกมี 5 แฉก เป็นสีชมพูและมีกลีบดอกสีขาวเหลืองเป็นรูปถุง 5 ถุง จากจำนวนละอองเกสร 10 อัน มีอยู่ 5 อันที่เป็นละอองเกสรตัวผู้ที่ผสมได้ (Stamen) โดยมีอับละอองเกสรตัวผู้ซึ่งอยู่ในถุงของกลีบดอกจากฐานรองดอก (Receptacle) 5 แฉก มีเกสรตัวเมีย (Pistil) ยื่นมาข้างบน 1 อัน ที่ปลายมี 5 แฉก เป็นที่รับละอองเกสรตัวผู้ โดยทั่วไปการผสมเกสรจะเกิดจากแมลง หรือลมพัดพาแต่จะมีจำนวนน้อยมาก แต่จากการที่อับละอองเกสรตัวผู้ (Anther) หลบอยู่ในถุงของกลีบดอก จึงทำให้ไม่มีการผสมตัวเองในโกโก้บางชนิด เช่นพวก Upper Amazon ในปีหนึ่ง ๆ โกโก้สามารถออกดอกได้มากกว่า 10,000 ดอก แต่โดยเฉลี่ยจะมีการผสมของดอกเพียง 5 เปอร์เซ็นต์ และเจริญจนเก็บเกี่ยวได้เหลือเพียง 0.5-0.7 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น โดยปกติแล้วดอกโกโก้จะร่วงเมื่อไม่ได้รับการผสมเกสรภายใน 1 วัน

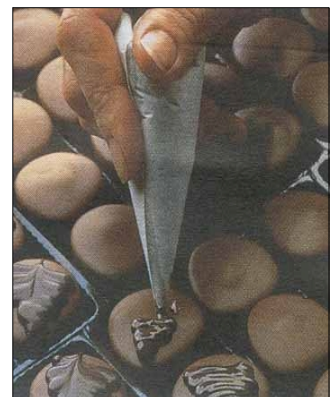
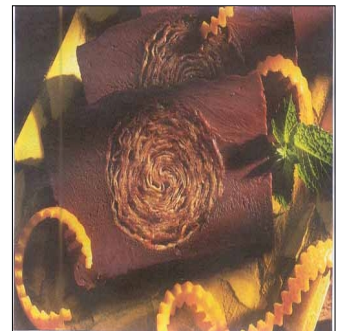
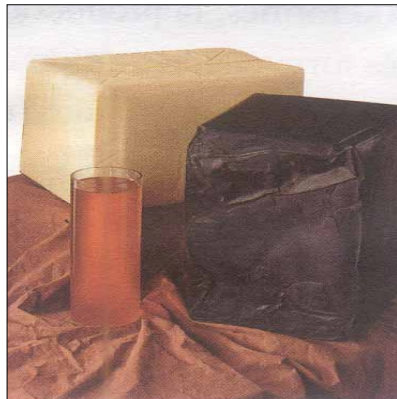
ผลโกโก้

หลังเกิดการผสมเกสร ผลโกโก้จะเริ่มพัฒนาจนกระทั่งแก่ใช้ระยะเวลาประมาณ 5-6 เดือน ผลเล็ก ๆ ของโกโก้ที่กำลังเจริญขึ้นมาเรียกว่า “เชเรล” (Cherelle) ในช่วงระหว่าง 2-3 เดือนแรกของการเจริญของผล หากโกโก้ได้รับน้ำและสารอาหารไม่เพียงพอผลอ่อนหรือเชเรลจะแห้งและเปลี่ยนเป็นสีดำ (Cherelle wilt) บางครั้งผลแห้งอาจสูงถึง 80 % ของผลอ่อนทั้งหมด

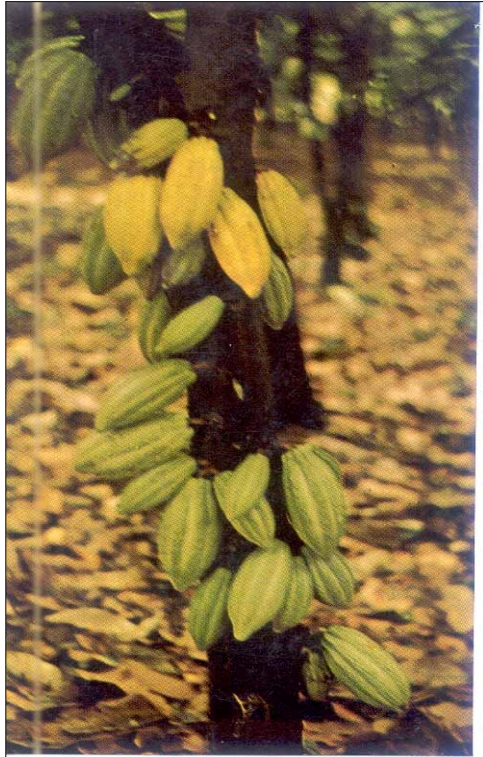
หลังจากผลเติบโตประมาณ 90 วัน ผลโกโก้ยาวประมาณ 10 เซนติเมตร โกโก้จะผลิตฮอร์โมนซึ่งทำหน้าที่ช่วยให้เมล็ดโกโก้เจริญเติบโตและยับยั้งการเหี่ยวของผลอ่อน (Cherelle wilt) ผลจะเจริญเติบโตจนกระทั่งผลแก่และเก็บเกี่ยว นอกเสียจากถูกทำลายโดยโรคหรือแมลง ผลโกโก้แก่หรือที่เรียกว่า ฝักโกโก้ (Pod) มีหลายขนาดและหลายสี ขนาดความยาวของฝักตั้งแต่ 10-30 เซนติเมตร ตามปกติโดยพื้นฐานฝักจะมี 2 สี ฝักอ่อนมีสีเขียวเมื่อสุกจะมีสีเหลือง หรือฝักอ่อนสีแดงเข้มเมื่อสุกฝักจะเปลี่ยนเป็นสีส้ม

เมล็ด

จำนวนเมล็ดโกโก้ใน 1 ฝักจะมีตั้งแต่ 20-40 เมล็ด ซึ่งเมล็ดโกโก้ไม่มีการพักตัว และเป็นพวก epigeal เมล็ดจะมีเยื่อหุ้มอีกชั้นหนึ่ง เรียกว่า mucilage เนื้อในเมล็ดมีสีขาวหรือม่วงแล้วแต่สายพันธุ์ เมล็ดโกโก้แต่ละเมล็ดจะห่อหุ้มด้วยเยื่อและเมือก (เมือกเหล่านี้จะทำให้เกิดกลิ่นหอมของช็อคโกแลตหลังจากหมักเมล็ดโกโก้เสร็จ) เมื่อผลโกโก้แก่เต็มที่เซล เนื้อเยื่อเหล่านี้จะแยกออกทำให้เมล็ดโกโก้หลุดจากกันได้ง่าย ฝักโกโก้เมื่อสุกจะไม่แตกออกให้เมล็ดกระจายเหมือนถั่วและฝักจะไม่ร่วงหล่นลงมาจากต้น แต่โดยธรรมชาติสัตว์ต่างๆ เช่น ลิง, กระรอก, หนู และนกจะมากัดหรือเจาะฝักเพื่อดูกินเยื่อหุ้มเมล็ดซึ่งมีรสหวานและทิ้งเมล็ดแพร่กระจายไปในที่ต่าง ๆ ซึ่งบางต้นอาจจะขึ้นห่างจากต้นแม่ในระยะทางห่างไกลหลายกิโลเมตร



เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์จากโกโก้



ลำต้นโกโก้



จุดคาบ (Jorquette)



กิ่งกระโดง (Chupon)



ดอกโกโก้



ปุ่มตาดอก



ผลโกโก้



ผลอ่อนโกโก้ (Cherelle)



เมล็ดโกโก้สดและแห้ง

พันธุ์โกโก้

โกโก้ใน Genus *Theobroma* แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ตามลักษณะการงอกของเมล็ด คือ

1. พวกที่ชูใบเลี้ยงขึ้นในขณะที่งอกและการเจริญของต้นใหม่จะเกิดจากตาเจริญที่อยู่ต่ำกว่าจุดคาคบ (Jorquette) พวกนี้ได้แก่ *T. cacao* และ *T. bicolor* ซึ่งปลูกในอเมริกาใต้
2. พวกที่ไม่ชูใบเลี้ยงในขณะที่งอกและการเจริญของต้นใหม่จะเกิดจากตาเจริญตรงจุดคาคบและเจริญขึ้นไปเหนือคาคบ (Jorquette) พวกนี้ได้แก่ *T. grandiflorum* ซึ่งมีปลูกในประเทศบราซิลและโคลัมเบีย โกโก้ชนิดนี้ผลขนาดใหญ่รูปไข่ เปลือกหนา และเกิดตามกิ่ง

ปัจจุบันได้แบ่งโกโก้ออกเป็น 3 พวก ใหญ่ ๆ คือ

1. พันธุ์ครีโอลโล่ (Criollo) โกโก้พันธุ์นี้มีผลค่อนข้างใหญ่สีแดงหรือสีเขียวมื่อสุกเป็น สีเหลืองเปลือกบางนิ่ม ก้นผลยาวแหลม ผิวของผลขรุขระเป็นร่องลึก เมล็ดกลมค่อนข้างใหญ่ สีขาวหรือสีชมพู หรือม่วงอ่อน จำนวนเมล็ดต่อฝัก 20-40 เมล็ด มีกลิ่นหอมและรสชาติดี เป็นพันธุ์ที่ใช้กับอุตสาหกรรมช็อคโกแลตที่มีคุณภาพสูง โกโก้ในกลุ่มนี้ปลูกไม่กว้างขวางนักเพราะ การเจริญเติบโตไม่ค่อยดี ผลผลิตต่ำ อ่อนแอและมักถูกโรคแมลงรบกวนได้ง่าย พันธุ์นี้ที่มีพบเห็นในปัจจุบัน ได้แก่ Mexico criollo, Nicaraguan criollo, Colombian criollo หรือ Pentagona เป็นต้น



พันธุ์ครีโอลโล่

2. พันธุ์ฟอร์สเตอร์โร (Forastero) แบ่งย่อยเป็น 2 กลุ่มคือ

2.1 พันธุ์เวสต์แอฟริกันอมีโลนาโด (West African Amelonado) โกโก้พันธุ์นี้มีผลสีเขียว เมื่อสุกมีสีเหลือง ผลยาวเปลือกหนา ก้นผลมน เมล็ดแบนกว่าพันธุ์ ครีโอลโล่ เนื้อเมล็ดมีสีแดงเข้มหรือสีม่วงเข้มเป็นพันธุ์ที่สามารถผสมตัวเองได้ ผลผลิตสูง, ทนทานต่อการรบกวนของโรคและแมลงดีกว่าพวก Criollo แต่ไม่ทนทานต่อโรคยอดแห้งและกิ่งแห้ง



อมีโลนาโด

2.2 พันธุ์อัฟเปอร์อเมซอน (Upper Amazon) โกโก้พันธุ์นี้มีผลสีเขียว และเมื่อสุกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองขนาดผลจะคล้ายกับพันธุ์เวสต์แอฟริกันอิมโบลนาโต แต่เมล็ดมีขนาดเล็กกว่าเนื้อเมล็ดมีสีม่วงเข้ม การเจริญเติบโตดีให้ผลผลิตสูง แข็งแรงทนทานต่อการรบกวนของโรคและแมลงบางชนิด พวกนี้ไม่สามารถผสมตัวเองได้ เช่น Pa , Na, Sca, IMC และ Pound เป็นต้น



อัฟเปอร์อเมซอน



3. พันธุ์ทรินิตาโร (Trinitario) เป็นพันธุ์ที่เข้าใจว่าเกิดจากการผสมกันระหว่าง Criollo กับ Forastero ในกลุ่ม Amelonado ลักษณะผลใหญ่ มีสีเขียวหรือสีแกมแดง ก้นแหลม ผิวขรุขระ ร่องผลลึก เมล็ดมีขนาดใหญ่ มีสีม่วงเข้มจนถึงสีขาว โกโก้ในกลุ่มนี้มีทั้งผสมตัวเองได้และผสมข้าม ซึ่งในพวกที่ต้องการผสมข้ามนี้บางพันธุ์ต้องการละอองเกสรตัวผู้จากพวกที่ผสมตัวเองได้เท่านั้นในการผสมเกสร พันธุ์ที่จัดในกลุ่มนี้ เช่น EET , GC , MOQ, ICS, UIT และ UF เป็นต้น



พันธุ์ทรินิตาโร



ปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรผลิตพันธุ์โกโก้ที่ผ่านการรับรองพันธุ์สำหรับให้เกษตรกรใช้เป็นพันธุ์ปลูก คือ “พันธุ์ลูกผสมชุมพร 1” เป็นลูกผสมระหว่างพันธุ์ Pa7 กับ พันธุ์ Na32 ซึ่งทั้งคู่เป็นพวกอับเปอร์เมซอน โดยลูกผสมชุมพร 1 มีลักษณะดังนี้

1. ผลผลิตสูงเฉลี่ยประมาณ 127.2 กก./ไร่
2. เมล็ดมีขนาดตรงตามมาตรฐานสากล คือ ไม่เกิน 110 เมล็ด ต่อน้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 กรัม
3. เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูง เฉลี่ยประมาณ 57.27%
4. ทนทานต่อโรคกิ่งแห้งค่อนข้างสูง และทนทานต่อโรคผลเน่าดำปานกลาง



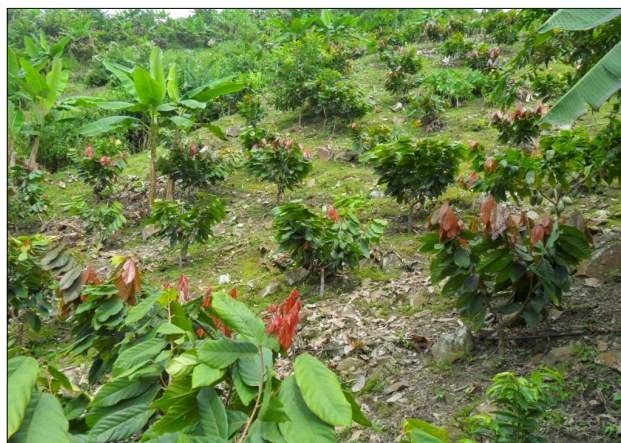
พันธุ์แนะนำชุมพรลูกผสม 1

การปลูกโกโก้และการดูแลรักษา

สภาพแวดล้อมในการปลูกโกโก้

1. ลักษณะภูมิอากาศ

โกโก้เป็นพืชขึ้นต้นซึ่งเจริญเติบโตได้ดีในลักษณะภูมิอากาศประเทศร้อนซึ่งมีอุณหภูมิระหว่าง 18-32 องศาเซลเซียส ลักษณะภูมิอากาศเช่นนี้ในแถบเส้นรุ้งที่ 15 องศาเหนือหรือใต้ของเส้นศูนย์สูตร แต่บางแห่งก็เหนือกว่านั้น เช่น 20 องศาใต้ในบราซิล 20 องศาเหนือในประเทศจีน หรือสูงจากระดับน้ำทะเลถึง 1000 เมตรในโคลัมเบีย ปกติแล้วโกโก้ต้องการปริมาณฝนตกที่สม่ำเสมอตลอดปีในอัตราประมาณ 1000-3000 มิลลิเมตร ช่วงที่โกโก้เติบโตได้ดีปริมาณน้ำฝนควรอยู่ในช่วง 1500-2000 มิลลิเมตร และฤดูแล้งไม่เกิน 3 เดือน ในบางแห่งที่มีระยะฤดูแล้งถึง 3-5 เดือน ก็อาจมีการให้น้ำช่วย โกโก้ไม่ต้องการแสงแดดมากนักและโดยมากต้องอาศัยร่มเงาจากร่มไม้อื่น แต่โกโก้ก็สามารถเติบโตได้ดีในแสงแดดจัดเมื่อโตเต็มที่และใบของมันปกคลุมหนาแน่นแล้ว ตลอดจนเมื่อดินมีความอุดมสมบูรณ์หรือมีการใช้ปุ๋ยพอเพียง สำหรับปริมาณแสงแดดที่โกโก้ต้องการทั้งปีในอัตรา 1110-2700 ชั่วโมงต่อปี และสภาพต่างๆ ไปไม่ควรจะมีลมพัดจัด



2. ลักษณะดิน

ดินที่ปลูกโกโก้ควรมีชั้นดินลึกพอสมควร ระบายน้ำได้ดี มี pH ต่ำกว่าความเป็นกลางเล็กน้อย (ประมาณ 6.5) ดินที่มี pH ต่ำกว่า 5.5 ไม่ค่อยเหมาะสมนัก แต่ดินที่เป็นต่างมากเกินไปอาจทำให้เกิดการขาดธาตุอาหารรอง (Micro elements) เช่น เหล็ก สังกะสี และทองแดง แต่โกโก้ก็สามารถทนต่อความเป็นกรดหรือดินที่ไม่อุดมสมบูรณ์นักได้ดีถ้าผิวดินมีอินทรีย์วัตถุมากพอสมควร ชั้นของอินทรีย์วัตถุจากผิวดินถึงชั้นล่างลึก 15 เซนติเมตร ควรมีอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 3% หน้าดินที่เหมาะสมควรถือไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร มีความลาดเอียงของพื้นที่ไม่เกิน 6% ระดับน้ำใต้ดินสูงไม่เกิน 2-3 ฟุต จากระดับผิวดินและสามารถทนต่อสภาพน้ำท่วมไหล ในการปลูกโกโก้ทุกครั้งที่มีการเก็บเกี่ยวจะมีการสูญเสียธาตุอาหารจากดิน แต่การสูญเสียนี้ไม่สูงนัก ถ้าสามารถใช้เปลือกของฝักเป็นวัสดุคลุมดินในสวนเป็นการให้ธาตุอาหารกลับคืนแก่ดิน เปลือกโกโก้ 1 ตัน จะมีธาตุไนโตรเจนประมาณ 20 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 4 กิโลกรัมและ โพแทสเซียม 10 กิโลกรัม โกโก้ที่ปลูกโดยไม่มีร่มเงาจะต้องให้ธาตุอาหารแก่ดินมากเป็น 2 เท่าของโกโก้ที่ปลูกใต้ร่มเงาพืชอื่น แต่ผลผลิตก็จะเพิ่มเป็น 3 เท่าเช่นกัน

การขยายพันธุ์

โกโก้สามารถขยายพันธุ์ได้ 2 ทาง คือ การขยายพันธุ์ โดยการเพาะเมล็ด และการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยใช้ส่วนต่างๆ ของต้น เช่น การชำ การติดตา การเสียบยอด การตอน แต่วิธีที่นิยมปฏิบัติกันมากคือ การเพาะด้วยเมล็ด

1. การขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

ข้อดีของการขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดคือ ขยายพันธุ์ได้ง่าย สะดวก และได้ปริมาณมาก แต่โกโก้เป็นพืชที่มีการกลายพันธุ์ได้ง่าย หากปลูกด้วยเมล็ดเพื่อทำพันธุ์ต้องแน่ใจว่าเมล็ดได้จากพ่อแม่เป็นเมล็ดลูกผสมช่วงที่ 1 โดยทั่วไปแล้วการปลูกโกโก้จะปลูกโดยใช้เมล็ดมาเพาะเป็นต้นกล้า เมล็ดที่ใช้เพาะจะต้องนำลงเพาะเลยหลังจากเอาเมล็ดออกจากฝัก วางในแนวนอนโดยวางทางด้านกว้างหรือด้านแบนของเมล็ดก็ได้จะให้ผลไม่แตกต่างกัน จะงอกภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์หลังจากเพาะ สำหรับดินที่ใช้เพาะเมล็ดควรมีส่วนผสมของดินร่วน 3 ส่วน ปุ๋ยคอก 2 ส่วน และปุ๋ยซุเปอร์ฟอสเฟต 1 ส่วน



2. การปักชำ

ควรเลือกกิ่งที่เริ่มเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาล โดยตัดจากกิ่งแขนงที่มีลักษณะการเติบโตเอียงไปข้างบนเล็กน้อย ตัดกิ่งโกโก้ที่ต้องการยาวประมาณ 15-20 เซนติเมตร หากประสงค์จะเร่งรากควรจุ่มกิ่งชำในสารละลายฮอร์โมนซึ่งประกอบด้วย NAA (Naphthalene acetic acid) 3 กรัม , IBA (Indole butylic acid) 3 กรัม ในสารละลายแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 50% จำนวน 100 ซีซี จากนั้นจึงนำไปชำในถุงเพาะชำที่ประกอบด้วยดิน ปุ๋ยคอก และขุยมะพร้าว นำถุงเพาะชำไปไว้ในที่ร่มแสงรำไรคลุมด้วยพลาสติกควบคุมความชื้นแสงผ่านประมาณ 15 %

รดน้ำสม่ำเสมอประมาณวันละ 1-3 ครั้ง จนโกโก้แตกใบและมีรากเจริญเต็มถุงจึงเพิ่มแสงแดดให้มากขึ้นเรื่อยๆ แล้วจึงย้ายลงปลูกในแปลง

3. การติดตา

นอกเหนือจากการตัดชำกิ่งโกโก้ บางพื้นที่นิยมขยายพันธุ์โดยวิธีอื่น เช่น การติดตา การเสียบกิ่ง และการตอน การขยายพันธุ์โดยการติดตาได้ผลดีกว่าการตัดชำ ทั้งนี้อาจเนื่องจากระบบรากที่แข็งแรงมีรากแก้ว และตาพันธุ์จะต้องนำมาจากต้นโกโก้ในช่วงระยะใบร่วงหล่น (ทิ้งใบ) หรือทำการปมตาโดยการตัดใบบริเวณที่จะใช้ตาออกให้หมดก่อนจะนำตาไปติดประมาณ 3-4 วัน ตาที่ได้จากกิ่งกระโดงจะเติบโตเพื่อผลิตกิ่งกระโดง ตาที่เกิดจากกิ่งข้างจะผลิตกิ่งข้าง วิธีการขยายพันธุ์โดยการติดตาโกโก้มีหลายแบบ เช่น การติดตาแบบแพท (Patch-Budding) แบบตัวยู (U-Budding) แบบตัวที (T-Budding) แบบโล่ (Shield-Budding)

การติดตา



พืชร่มเงา

ในการปลูกโกโก้จำเป็นต้องมีร่มเงาเนื่องจากโกโก้เป็นพืชที่เจริญเติบโตใช้ร่มเงาไม้อื่น กล่าวคือ ต้องการแสงในช่วงที่ยังเล็กอยู่ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อโตขึ้นต้องการแสงประมาณ 50-70 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีร่มเงาให้โกโก้ในขณะที่ทำการปลูก พืชร่มเงาโกโก้แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1. พืชร่มเงาชั่วคราว

พืชร่มเงาชั่วคราวมักเป็นพืชที่ปลูกง่ายโตเร็ว ผลผลิตสามารถบริโภคและจำหน่ายได้ในท้องถิ่น แต่มีอายุไม่ยาวนานนัก โดยเฉลี่ยจะมีอายุประมาณ 1 ปี ตัวอย่างพืชร่มชั่วคราว เช่น กล้วย มะละกอ มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ปอเทือง ฯลฯ เกษตรกรจะอาศัยพืชร่มเงาชั่วคราวเป็นพืชร่มเงาให้โกโก้ในช่วงแรกที่ต้นกล้าโกโก้ยังไม่แข็งแรงตั้งตัวยังไม่ได้ พืชร่มเงาชั่วคราวอาจถูกตัดออกภายหลังเมื่อโกโก้ตั้งตัวได้แล้ว หรือ ตัดออกในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งพืชร่มเงาถาวรจะทำหน้าที่ให้ร่มเงาโกโก้ต่อไป



ร่มเงากล้วย

2. ร่มเงาถาวร

พืชร่มเงาถาวรเป็นพืชยืนต้นที่มีอายุยืนนานหลายปี ในประเทศซึ่งปลูกโกโก้มักจะปลูกพืชร่มเงาถาวรสำหรับเป็นพืชร่มเงาให้ต้นโกโก้ การเลือกพืชแต่ละชนิดเพื่อปลูกเป็นร่มเงาให้ต้นโกโก้ในแต่ละประเทศนั้นจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและแหล่งพันธุ์พืชที่หาได้ในแต่ละประเทศพืชตระกูลถั่ว เช่น แคฝรั่ง ทองหลวง กระจิน มักนิยมใช้เป็นร่มเงาถาวรให้ต้นโกโก้อย่างกว้างขวางในบางประเทศแถบ เอเชีย อาจปลูกพืชร่มเงาชนิดอื่นที่แตกต่างออกไป เช่น มะพร้าว สะตอ ในประเทศตรินิแดด มีการนำเอาพืชร่มเงาหลายชนิดเข้ามาปลูกเป็นร่มเงาให้โกโก้ แต่พบว่าพืชร่มเงาที่ดีที่สุดคือ พืชตระกูลทองหลวง ตัวอย่างพืชร่มเงาโกโก้ที่สำคัญ เช่น มะพร้าว, สะตอ, แคฝรั่ง, กระจิน, และทองหลวง เป็นต้น



ร่มเงามะพร้าว



ร่มเงาค่าฝรั่ง



ร่มเงาทางพารา

ระยะปลูก ระยะปลูกโกโก้โดยทั่วไปนิยมใช้ คือ 3x3 เมตร ส่วนพืชร่มเงาถาวร มะพร้าวใช้ระยะปลูก 9x9 เมตร, สะตอ ระยะ 15x15 เมตร แคฝรั่ง และ ทองหลางระยะ 12x12 เมตร



หลุมปลูก หลุมปลูกโกโก้ นั้น ขนาดหลุมควรใช้ขนาด 50x50x50 เซนติเมตร ควรรองก้นหลุมด้วยขุยมะพร้าว หรืออาจผสมด้วยปุ๋ยคอกบ้าง เพื่อช่วยให้สภาพดินร่วนโปร่งและเก็บความชื้นได้นานในช่วงฤดูร้อน ในกรณีระดับพื้นที่ปลูกค่อนข้างต่ำ ควรทำคูระบายน้ำให้มีขนาดลึก

อายุต้นกล้า ต้นกล้าโกโก้ที่ปลูกนั้น ขยายพันธุ์ได้หลายวิธี เช่น เพาะเมล็ด ตัดตา เสียบยอด เป็นต้น อายุต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่จะนำไปปลูกควรมีอายุประมาณ 4-6 เดือน หลังเพาะ หรือสูงประมาณ 50-60 เซนติเมตร



วิธีการปลูก ต้นกล้าที่นำลงปลูกในหลุม จะต้องเลือกที่ระบบรากสมบูรณ์ไม่คดงอ การนำต้นกล้าออกจากถุง ควรใช้มีดกรีดถุงออกแล้วจึงนำต้นกล้าลงปลูกในหลุม กดบริเวณต้นให้แน่น เพื่อป้องกันไม่ให้ต้นกล้าล้มหรือโยกคลอนได้ง่าย



การดูแลรักษา

1. **การใส่ปุ๋ย** หลังปลูกโกโก้ได้ประมาณ 4-5 เดือน ก็จะทำให้ปุ๋ยแก่โกโก้ครั้งแรก ซึ่งปุ๋ยที่ใช้ปีแรกนั้น ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 300 กรัมต่อต้นต่อปี ในปีที่ 2 นั้นก็ยังใช้สูตร 15-15-15 จำนวน 500 กรัมต่อต้นต่อปีเช่นกัน เมื่อเข้าปีที่ 3 เป็นต้นไปแล้วก็จะใช้สูตร 12-12-17-3 อัตรา 1 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี โดยแบ่งใส่เท่าๆกันช่วงต้นและปลายฤดูฝน

2. **การกำจัดวัชพืช** ควรทำการกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกโกโก้ในช่วง 2 ปีแรกของการปลูกเฉพาะบริเวณรอบโคน ดังนั้นควรปฏิบัติให้ปราศจากวัชพืชในรัศมี 50 เซนติเมตร เมื่อโกโก้เต็มที่แล้วปัญหาเรื่องวัชพืชจะหมดไป

3. **การกำจัดศัตรูพืช** โกโก้มีศัตรูด้วยกันหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นแมลง สัตว์ฟันแทะ ซึ่งในปีแรกของการปลูกควรจะทำการศึกษาป้องกันแมลงที่จะทำลายยอด ถ้ายอดอ่อนถูกทำลายแล้ว จะทำให้การเจริญเติบโตของโกโก้ชะงักงัน ซึ่งในการปฏิบัติเมื่อปลูกไปแล้วจะใช้สารพวก ฟูราดาน หรือ เหมิค 10 จี หยอดบริเวณรอบโคน หรือฉีดพ่นด้วยสารกำจัดแมลง เช่น เซฟวิน, แอมบุซ, อีโอดาน เป็นต้น

4. **การตัดแต่งกิ่ง** วัตถุประสงค์ในการตัดแต่งกิ่งก็เพื่อให้โกโก้มีลักษณะพุ่มที่ง่ายต่อการเข้าปฏิบัติงาน อีกทั้งยังช่วยให้การระบาดของแมลงและโรคเป็นไปได้น้อยกว่าที่จะไม่ทำการตัดแต่งเลย ในการตัดแต่งกิ่งโกโก้ นั้น เริ่มปฏิบัติหลังปลูกโกโก้ไปแล้วประมาณ 1 ปี คือ ตัดแต่งให้โกโก้เริ่มแตกทรงพุ่มในระดับ 1.20-1.50 เมตร ซึ่งเป็นระดับที่เหมาะสมในการปลูกโกโก้ ง่ายต่อการปฏิบัติงาน แต่ในช่วง 5-6 เดือนแรกหลังจากปลูกก็หมั่นทำการตัดกิ่งกระโดง (chupon) ที่แตกจากลำต้นให้เหลือเพียงลำต้นเดียว กิ่งข้าง (Fan branch) ควรตัดให้เหลือประมาณ 4 กิ่ง หากโกโก้แตกคาคบต่ำ ควรตัดคาคบออก เพื่อให้โกโก้แตกอยู่ในระดับความสูงที่ต้องการ การตัดแต่งกิ่งแต่ละครั้ง ควรตัดกิ่งกระโดง (chupon) ออกให้หมด การตัดแต่งกิ่งแขนงที่ออกจาก กิ่งข้างนั้น ในปีแรกจะตัดกิ่งแขนงในช่วง 6 นิ้วแรกของจุดคาคบ (jorquette) ในปีที่ 2 จะขยายช่วงตัดแต่งกิ่งแขนงบนกิ่งข้างออกเป็น 8-12 นิ้ว ในการตัดแต่งกิ่งควรเว้นกิ่งแขนงที่แตกจากกิ่งข้าง ที่ช่วยพยุงแสงไม่ให้กระทบคาคบ อันจะเป็นสาเหตุให้เปลือกแตกและเกิดโรคแทรกซ้อนได้ง่าย



ตัดแต่งให้ทรงพุ่มโปร่ง

5. การให้น้ำ โกล้อมีความจำเป็นต้องให้น้ำในช่วงหน้าแล้ง โดยเฉพาะถ้ามีความแห้งแล้งยาวนาน 3-4 เดือนติดต่อกัน แต่ในการปฏิบัติที่จะช่วยลดความเสียหายจากการกระทบแล้งนั้น เท่าที่เคยปฏิบัติมาและได้ผลพอสมควร ก็คือการใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักรอบๆโคน โดยขุดเป็นร่องรอบๆ ทรงพุ่ม ก่อนที่จะหมดฤดูฝน และการคลุมโคนจะทำให้ช่วยลดน้ำได้มากพอสมควร

สัตว์ศัตรูโกโก้

1. กระจอก (Squirrel)

กระจอกอยู่ใน วงศ์ Sciuridae และกระจอกเกือบทุกชนิดเป็นศัตรูสำคัญของทั้งมะพร้าวและโกโก้ ไม้ผลต่าง ๆ และพืชอื่น ๆ อีกหลายชนิดที่พบมากมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1.1 กระจอกปลายหางดำ (Gray – bellied squirrel)

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Callosciurus caniceps* Gray พบมากทางภาคใต้ เช่น จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช กระบี่ เป็นต้น มีชื่อเรียกตามท้องถิ่นต่าง ๆ กัน เช่น กระจ๊อน กระแต เป็นต้น มีขนาดลำตัวยาว 21.6 ซม. หางยาว 23.2 ซม. ขาหลังยาว 4.8 ซม. ขนของลำตัวมีสีเทาปนน้ำตาล ส่วนใต้ท้องขนสีเงินเทา ปลายหางกลุ่มขนเป็นสีดำ จำนวนลูกต่อครอก 2 ตัว ตัวเมียออกลูกปีละครั้ง

1.2 กระรอกหลากสี (Variable squirrel)

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Callosciurus finlaysoni* Horsfield กระรอกชนิดนี้มีความหลากหลายในเรื่องของสีขนและขนาดของรูปร่าง พบทั่วประเทศ เช่น จังหวัดสมุทรสงคราม, สมุทรสาคร, อ่างทอง, กรุงเทพมหานคร, จันทบุรี เป็นต้น หางเป็นพวง มีขนสีดำ และเหลืองสลับเป็นวงแหวน ขนาดลำตัวยาว 21 ซม. หางยาว 22-24 ซม. ด้านหลัง 4.6 – 4.9 ซม. จำนวนลูกต่อครอก 2 ตัว ในสภาพที่อุดมสมบูรณ์ตัวเมียสามารถให้ลูกได้ 2 ครั้งต่อปี



กระรอก



กระรอกปลายหางดำ



กระรอกทำลาย

2. หนู (Rats)

หนูอยู่ใน วงศ์ Muridae เป็นศัตรูที่พบบกกัดกินผลผลิตของพืชหลายชนิดที่พบทำลายผลโกโก้ ได้แก่ หนูท้องขาวบ้าน หนูพุกใหญ่ หนูนาท้องขาวใหญ่ หนูฟันเหลือง และหนูป่าชนิด อื่น ๆ เป็นต้น

2.1 หนูท้องขาวบ้านหรือหนูสวนหรือหนูหลังคา (Roof rat)

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rattus rattus* L. 1758 พบทำลายโกโก้ทั้งแก่และอ่อน พบมากทั่วทุกพื้นที่ ขนบนลำตัวมีสีน้ำตาลเข้มปนเหลือง ขนใต้ท้องและส่วนขามีสีขาว ตาโตหูใหญ่ หางยาวกว่าลำตัวมาก ในสภาพที่อุดมสมบูรณ์ หนูชนิดนี้สามารถขยายพันธุ์ได้ตลอดทั้งปี จำนวนลูกต่อครอก 5 – 6 ตัว ขนาดลำตัว 18.2 ซม. หางยาว 18.8 ซม. ขาหลังยาว 3.3 ซม. หูยาว 2.3 ซม. น้ำหนักโดยเฉลี่ย 139 กรัม

2.2 หนูพุกใหญ่ หรือ หนูแผง (Great bandicoot)

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Bandicota indica* Bechstein. 1800 หนูในกลุ่มนี้จะมีขนตั้งชันขึ้นมาเห็นได้ชัดเจนตลอดส่วนหลัง ปกติหนูชนิดนี้เป็นศัตรูสำคัญในนาข้าว เป็นหนูที่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 545 กรัม ตัวเมียอายุประมาณ 4 เดือน ก็สามารถตั้งท้องได้และให้ลูกตลอดปี จำนวนลูกต่อครอก 6-7 ตัว

2.3 หนูนาท้องขาวใหญ่ (Ricefield rat)

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rattus argentiventer* Robinson and Kloss. 1916 เป็นศัตรูที่สำคัญในนาข้าว เช่นเดียวกับหนูพุงใหญ่ ลักษณะสีขนคล้ายหนูท้องขาวบ้าน แต่ส่วนบนของขาหลังมีแถบขนดำพาดกลาง ความยาวหางสั้นกว่าความยาวของลำตัว หูมีขนาดเล็กกว่าหูของหนูท้องขาวบ้าน แต่ขนาดลำตัวใหญ่กว่าน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 212 กรัม ตัวเมียสามารถให้ลูกได้ตลอดทั้งปี จำนวนลูกต่อครอก 6-8 ตัว



หนูพุงใหญ่

หนูนาท้องขาว

หนูท้องขาวบ้าน



หนูทำลาย

3. ชะมด (Civet)

ชะมดเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอีกชนิดหนึ่งที่อยู่ใน อันดับ Canivora วงศ์ Vivereidae พบกัดกินผลโกโก้แก่ เป็นศัตรูที่ไม่สำคัญ พบเฉพาะภาคใต้ชาวบ้านมักเรียกชะมดว่า มูสังข์ ชนิดที่พบได้แก่ อีเห็นธรรมดา มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Paradoxurus hermaphroditus* pallass. 1717



ชะมด

การป้องกันกำจัด

1. ใช้สารกำจัดหนูสำเร็จรูปชนิดก้อนซีผึ้ง ได้แก่ คลีแรรีต และสะตอม ใช้ลดปริมาณประชากรของหนูได้เท่านั้น อัตราการใช้ 40-50 ก้อน/ไร่ จะใช้วิธีผูกกับกิ่งหรือวางยาบริเวณคาบต้นโกโก้ 1 ก้อน และเว้นไป 4 ต้น จึงจะทำการวางยาใหม่อีกครั้ง ทำเช่นนี้ตลอดทั้งสวน ให้วางเหยื่อพิษห่างกัน 15 วัน จากนั้นจึงวางเหยื่อพิษห่างกันประมาณ 1 เดือน ในกรณีที่มีปริมาณหนูมากให้วางเหยื่อพิษ 8-10 ครั้ง

2. ใช้วิธีกล ได้แก่ การใช้ปืนยิง หรือกับดักแบบต่าง ๆ วิธีนี้ใช้กำจัดกระรอกและหนูได้ดีพอสมควร



กับดักแบบต่างๆ

โรคแมลงที่สำคัญของโกโก้

1. โรคกิ่งแห้ง (Vascular Streak Dieback หรือ VSD) เกิดจากเชื้อรา *Oncobasidium theobromae*

ลักษณะอาการของโรค

จะแสดงออกให้เห็นหลายอาการ หากเกิดกับต้นกล้าจนถึงโกโก้อายุ 3 ปี จะทำให้ต้นตายได้ การเกิดในต้นโกโก้ที่มีอายุมากกว่า 3 ปีขึ้นไป จะทำให้ผลผลิตลดลง

1. อาการที่แสดงออกบนใบโกโก้ ใบโกโก้จะมีสีเหลือง มีจุดกลมสีเขียวกระจายทั่วไป ใบจะหลุดร่วงได้ง่าย ซึ่งผิดกับใบจุดชนิดอื่นๆ ซึ่งใบมักจะยึดติดกับต้น

2. ปลายยอดมีลักษณะอาการคล้ายขาดแคลเซียม คือ เกิดอาการแห้งของเนื้อเยื่อบริเวณเส้นใบและขอบใบ

3. เปลือกของกิ่งหรือต้นที่เป็นโรคมักมีลักษณะขรุขระ (rough bark) จะมีตาข้างออกมา มากเน่าและตายก่อนที่จะเป็นกิ่งต่อไป ถ้าลอกเปลือกของกิ่งที่เป็นโรคออก จะเห็นว่าเปลือกด้านในของเนื้อไม้จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนอย่างรวดเร็วกว่ากิ่งปกติ เมื่อผ่ากลางตามยาวของกิ่งที่เป็นโรคจะพบเส้นสีน้ำตาลภายในเนื้อไม้หลายเส้น (Streak of the internal wood tissue)

การป้องกันกำจัด

การใช้สารเคมีป้องกันทำได้ยาก เพราะต้องฉีดพ่นสารทุกครั้งที่แตกยอดอ่อน ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองมาก ควรใช้วิธีตัดแต่งกิ่งให้ห่างจากจุดสุดท้ายของกิ่งที่แสดงอาการของโรคอย่างน้อย 1 ฟุต เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อซึ่งอาจแฝงอยู่ในเนื้อไม้เจริญลุกลามอีกต่อไปได้ ส่วนบริเวณที่เป็นโรคที่ตัดออกให้นำออกไปเผาไฟให้หมด เพื่อป้องกันการแพร่เชื้อต่อไปได้อีก

การใช้พันธุ์ต้านทาน เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดการเกิดโรคกิ่งแห้งได้ จากการทดลอง พบว่าพันธุ์ลูกผสม Na33 x UIT 1 เป็นพันธุ์ที่ต้านทานโรค VSD ได้

2. โรคผลเน่าดำ (Black Pod Rot) เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora sp.* ซึ่งสามารถแพร่เชื้อได้อย่างรวดเร็วในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และสามารถทำลายผลโกโก้ทุกระยะ ตั้งแต่ผลอ่อนถึงผลแก่ ซึ่งโรคนี้อาจมีระบาดอยู่ในแหล่งปลูกโกโก้ในประเทศต่างๆทั่วโลก ทำให้ผลผลิตลดลง 20-30 เปอร์เซ็นต์



โรคผลเน่าดำ

ลักษณะอาการของโรค

ผลโกโก้ที่เชื้อเข้าทำลายใหม่ๆ จะมีลักษณะเป็นแผลสีน้ำตาลค่อนข้างดำ แผลฉ่ำน้ำ แผลมีขอบเขตไม่แน่นอน จนในที่สุดแผลจะขยายออกทั่วผล

การป้องกันกำจัด

การให้น้ำควรรดโคนหรือให้น้ำตามท่อ หลีกเลี่ยงการให้น้ำโดยใช้สปริงเกอร์ขนาดใหญ่ เพราะจะทำให้เกิดความชื้นสูง ช่วยทำให้การแพร่ระบาดของเชื้อราเร็วขึ้น ควรตัดแต่งกิ่งให้โปร่ง เก็บเกี่ยวผลโกโก้ที่สุกเพื่อลดแหล่งสะสมของเชื้อโรค และฉีดพ่นด้วยสารเคมีที่มีทองแดงเป็นองค์ประกอบประมาณ 2 สัปดาห์ต่อครั้ง ในแปลงที่มีการระบาดของโรค

3. มวนโกโก้ (*Helopeltis sp.:Miridae*) mosquito bugs เป็นศัตรูที่สำคัญที่สุดชนิดหนึ่งของโกโก้ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ดูดกินน้ำเลี้ยงจากผลและจากยอดอ่อนทำให้เกิดรอยแผล ยอดเหี่ยวและผลเน่าแห้งหลุดร่วงไปในที่สุด การเจริญเติบโตของมวนโกโก้แบ่งเป็นระยะดังนี้ ระยะไข่ 10-12 วัน, ตัวอ่อนมี 5 ระยะ รวม 8-10 วัน, ตัวเต็มวัย 19-20 วัน เพศเมีย 1 ตัว สามารถผลิตลูกได้ 35 ตัว โดยวางไข่ฝังลงไปบนเปลือกผิวของผลโกโก้ มวนชนิดนี้จะแพร่ระบาดมากในช่วงฤดูฝน ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงฤดูฝนเป็นระยะที่โกโก้ให้ผลผลิตมาก ซึ่งจะเป็นแหล่งอาหารและขยายพันธุ์ของมวนโกโก้ได้เป็นอย่างดี



มวนโกโก้



มวนโกโก้ทำลาย

การป้องกันกำจัด

การใช้สารเคมีกำจัดมวนโกโก้ นั้น ควรพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมและฤดูกาลที่มวนโกโก้แพร่ระบาด และทำความเสียหายแก่โกโก้ด้วย สารเคมีที่กำจัดควรใช้สารที่ค่อนข้างปลอดภัย เช่น คาร์บาริล (Carbaryl) ได้แก่ เซฟวิน และสารพวกไพรีทรอยด์ (pyrethroid) ได้แก่ แอมบุซ, ซิมบุซ ฉีดพ่นสลับกันไปเดือนละ 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7-10 วัน ซึ่งทำในช่วงฤดูฝน ส่วนในช่วงผลผลิตน้อยควรเก็บผลโกโก้ที่ยังติดค้างอยู่ตาม ลำต้น นำไปเผาทิ้งเพื่อทำลายแหล่งเพาะขยายพันธุ์ของมวนโกโก้ต่อไป

4. หนอนกาแฟสีแดง (*Zeuzera coffeae*) ลักษณะตัวหนอนมีสีชมพู มีปุ่มสีดำบริเวณอก และจะกลายเป็นสี เหลืองจางเมื่อจวนจะเข้าดักแด้ เมื่อออกจากดักแด้จะกลายเป็นผีเสื้อขนาดกลาง การเข้าทำลายโกโก้ ตัว หนอนเจาะเข้าไปในกิ่งและต้นโกโก้ ทำให้กิ่งและต้นโกโก้แห้งและหักตายในที่สุด บริเวณรูที่หนอนเข้าทำลาย จะปรากฏขี้หนอนให้เห็นอย่างชัดเจน

การป้องกันกำจัด

ใช้สารเคมีกำจัด จำพวก คาร์บาริล (carbaryl) และโมนิโครโทฟอส (monocrotophos) ได้ เช่นเดียวกับพวกมวนโกโก้ แต่โดยธรรมชาติ หนอนประเภทนี้จะมีศัตรูธรรมชาติคอยควบคุมปริมาณ ประชากรอยู่แล้ว จึงไม่ระบาดหรือทำความเสียหายให้แก่โกโก้มากนัก



การเก็บเกี่ยว

ตั้งแต่เริ่มผสมพันธุ์จนกระทั่งโกโก้สุก ใช้ระยะเวลา 5-6 เดือน สีโกโก้ที่เริ่มสุกพร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้ จะมีสีเหลืองหรือสีส้ม ผลแก่สามารถทิ้งไว้ในแปลงได้นาน 2-3 อาทิตย์ เพื่อรอเวลารวบรวมปริมาณให้ได้มากที่สุดพอที่จะหมักได้ แต่ถ้าปล่อยให้ไว้นานเมล็ดอาจจะงอกในผลหรือเมล็ดอาจจะแห้งดำ ในการเก็บเกี่ยวโกโก้ไม่ควรจะกระชากหรือบิดผลออกจากลำต้นเพราะจะทำให้ตาดอกบริเวณผลถูกทำลายไปด้วย ควรใช้มีดหรือกรรไกรตัดให้ชิดขั้ว



การหมักโกโก้

หลังเก็บผลโกโก้สดมาแล้ว สามารถปล่อยผลโกโก้สดทิ้งไว้นาน 7 วัน เพื่อรอให้ได้ผลโกโก้สดที่มากพอ และเป็น การช่วยลดปริมาณน้ำในผลซึ่งจะทำให้คุณภาพและกลิ่นรสของโกโก้หลังหมักดีขึ้น ในกรณีที่จะเก็บผลสดนำไปหมักทันที ให้ผ่าผลโกโก้และแกะเมล็ดออกจากผลดึงเอาไส้ที่ติดกับเมล็ดออก นำเมล็ดออกผึ่งแดดประมาณ 3-4 ชั่วโมง แล้วจึงนำโกโก้ลงหมักในภาชนะ เช่น ข่ง ซึ่งรองด้วยใบตอง หรือลึงไม้ ซึ่งมีรูระบายของเหลวอันเกิดจากการสลายตัวของเยื่อหุ้มเมล็ด น้ำหนักเมล็ดโกโก้สดที่จะใช้หมักไม่ควรต่ำกว่า 40 กิโลกรัม ด้านบนของภาชนะหมักต้องปิดด้วยกระสอบหลายๆชั้น เพื่อให้เกิดความร้อนขณะหมักและป้องกันการสูญเสียความร้อนขณะหมัก ใน 3 วันแรกของการหมักให้หมั่นกลับเมล็ดโกโก้ทุกวัน หลังจากนั้นให้ปล่อยทิ้งไว้จนถึงวันที่ 6 ของการหมัก



การทำเมล็ดโกโก้แห้ง

จะเริ่มเมื่อสิ้นสุดขบวนการหมัก ในวันที่ 6 โดยนำโกโก้ในภาชนะหมักไปตากแดด หรืออบแห้งจนเหลือความชื้น 7 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลาในการทำให้เมล็ดโกโก้แห้ง จะมีผลต่อรสชาติและคุณภาพของเมล็ดโกโก้แห้งมาก หากเมล็ดโกโก้แห้งช้าอาจเกิดเชื้อราแทรกเข้าไปในเมล็ด ทำให้รสชาติโกโก้เปลี่ยนไปได้

การตากแดด เหมาะสำหรับประเทศที่มีการเก็บเกี่ยวโกโก้ในฤดูแล้ง การตากเมล็ดอาจตากบนลานซีเมนต์ หรือตากบนเสื่อไม้ซึ่งยกสูงจากพื้น และทำหลังคาเลื่อนปิด เปิด ช่วงเวลาเข้าเย็น การตากแห้งโดยวิธีนี้ใช้เวลานาน ประมาณ 1 อาทิตย์

ปัจจุบันมีการพัฒนานำเอาพลังแสงอาทิตย์มาทำเป็นเตาอบพลังแสงอาทิตย์ซึ่งสามารถร่นระยะเวลาการทำเมล็ดโกโก้แห้งและทำให้คุณภาพเมล็ดดีกว่าการตากบนลานตาก

การอบแห้ง นิยมทำในกลุ่มผู้ปลูกรายใหญ่ๆ และต้องเก็บเกี่ยวโกโก้ฤดูฝนซึ่งมีฝนตกชุกและมีแสงแดดน้อย ชนิดเตาอบที่ใช้มีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 2 แบบ ได้แก่

- เตาอบแบบซามัว เป็นเตาอบที่ใช้ระบบส่งผ่านความร้อนโดยด้านล่างของเตาสร้างด้วยท่อเหล็กสำหรับใส่เชื้อเพลิงและมีปล่องระบายควันทางด้านหลัง ด้านบนของเตาจะมีถาดอบทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม ซึ่งสามารถรับความร้อนที่ส่งผ่านจากท่อเหล็กด้านล่างได้สูง เตาอบชนิดนี้ใช้เวลาในการอบแห้งประมาณ 1 ½ -2 วัน ที่อุณหภูมิ 60-80 องศาเซนติเกรด การอบแห้งช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความหนาของเมล็ดโกโก้ในถาดอบด้วย

- เตาอบชนิดใช้พัดลมเป็นตัวเป่าลมร้อน เป็นเตาอบซึ่งมีประสิทธิภาพกว่าแบบซามัว เนื่องจากมีพัดลมเป่าร้อนเข้าสู่ถาดได้ทั่วถึง เตาอบชนิดนี้ใช้เวลาในการอบแห้ง ประมาณ 1- 1 ½ วัน

เตาอบทั้งสองชนิด จะต้องหมั่นคนอย่างสม่ำเสมอ ปัจจุบันมีผู้ดัดแปลงเป็นแบบมีแกนหมุนสำหรับคนโกโก้ในถาดอบได้ สะดวกต่อผู้ใช้มากขึ้น



การเก็บเมล็ดโกโก้แห้ง

หลังจากเมล็ดโกโก้แห้งสนิทแล้ว ให้คัดเมล็ดเสีย เศษเปลือกโกโก้ หรือสิ่งเจือปนอื่นๆ ออกให้หมด เมล็ดโกโก้แห้งที่ตีเมล็ดจะเต่ง ภายในเมล็ดมีสีน้ำตาลเข้ม เมล็ดแห้งเหล่านี้ต้องบรรจุกระสอบผูกปากให้แน่น เก็บไว้ในที่ซึ่งอากาศถ่ายเทได้สะดวก อย่าให้อับชื้นเพราะอาจเกิดเชื้อรา และแมลงจะเข้าทำความเสียหายให้แก่เมล็ดโกโก้ได้



มาตรฐานเมล็ดโกโก้แห้ง

1. ความชื้นในเมล็ดไม่เกิน 7 เปอร์เซ็นต์
2. น้ำหนักเมล็ดแห้งโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 1 กรัม
3. ปริมาณไขมันโกโก้ไม่น้อยกว่า 55 เปอร์เซ็นต์

จากการสุ่มเมล็ดแห้ง 300 เมล็ด นำมาผ่าตามยาวจะต้องมีลักษณะ ดังนี้

- เมล็ดที่เป็นราไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์
- เมล็ดสีเทาหรือหินชนวนมีไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์
- เมล็ดที่ถูกแมลงเจาะทำลาย เมล็ดงอก เมล็ดเสีย เมล็ดลีบ รวมไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์
- เมล็ดสีม่วงไม่เกิน 2-5 เปอร์เซ็นต์
- เมล็ดสีม่วงหรือสีน้ำตาลบางส่วนไม่เกิน 20-40 เปอร์เซ็นต์