

เอกสารวิชาการ

เรื่อง

เทคโนโลยีการผลิตและการจัดการคุณภาพมะคาเดเมีย



โดย

นางจิตอาภา ชมเชย

กลุ่มวิจัย

ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก

กรมวิชาการเกษตร

พ.ศ. 2551





คำนำ

มะคาเดเมีย เป็นพืชที่เป็นแนวทางเลือกใหม่สำหรับเกษตรกรบนพื้นที่สูง ทั้งนี้เพราะผลผลิตมะคาเดเมียมีราคาสูง การปลูกและการปฏิบัติดูแลรักษาง่าย สามารถใช้ประโยชน์ได้จากทุกส่วนของต้น เป็นไม้ผลอุตสาหกรรมที่มีอายุยืน ให้ผลผลิตยาวนานกว่า 100 ปี เป็นไม้ไม่ผลัดใบ จึงเหมาะสำหรับปลูกทดแทนป่าบนพื้นที่สูงได้เป็นอย่างดี บริเวณเทือกเขาตามพื้นที่สูงในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ที่เป็นบริเวณป่าเสื่อมโทรม มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 600 เมตรขึ้นไป และมีอากาศหนาวโดยเฉลี่ยมีอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส ยาวนานหนึ่งเดือน เหมาะอย่างยิ่งสำหรับการปลูกมะคาเดเมีย ซึ่งปัจจุบันมีการขยายการปลูกอย่างแพร่หลายไม่ว่าจะเป็นเขตจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ตาก เพชรบูรณ์ หรือจังหวัดเลย ซึ่งในไม่ช้านี้ เราจะมีผลผลิตมะคาเดเมียเพียงพอสำหรับความต้องการของตลาด โดยไม่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ พร้อม ๆ กับเป็นผู้ส่งออกผลผลิตมะคาเดเมียอีกรายหนึ่งของโลก

จากเหตุดังกล่าว ทำให้ผู้เขียนมีแนวคิดที่เขียนเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้องกับมะคาเดเมีย เพื่อให้เกษตรกรได้ใช้ประกอบเพื่อเป็นแนวทางในการปลูก การปฏิบัติดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การแปรรูปมะคาเดเมีย รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตมะคาเดเมีย เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีมีคุณภาพ และมีความยั่งยืนในการประกอบอาชีพ และสภาพแวดล้อม เอกสารวิชาการฉบับนี้ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร และผู้ที่สนใจทุกท่าน

จิตอาภา ชมเชย

นักวิชาการเกษตร 7ว

กันยายน 2551

สารบัญ

หน้าที่

บทนำ “มะคาเดเมีย” พืชแห่งความหวัง	1
บทที่ 1 ประวัติ แหล่งกำเนิด ความเป็นมาและการพัฒนามะคาเดเมีย	2
บทที่ 2 ลักษณะและโครงสร้างของมะคาเดเมีย	7
บทที่ 3 พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์	13
บทที่ 4 การขยายพันธุ์	24
บทที่ 5 การปลูกและการดูแลรักษา	35
บทที่ 6 โรคและแมลงศัตรูมะคาเดเมีย	44
บทที่ 7 ผลผลิต คุณภาพผลผลิต การเก็บเกี่ยว การแปรรูปมะคาเดเมีย	45



กรมวิชาการเกษตร

สารบัญญภาพ

ลำดับภาพ	หน้าที่
บทที่ 1	
1. การปลูกมะคาเดเมียในต่างประเทศ	6
2. การปลูกมะคาเดเมียในประเทศไทย	6
บทที่ 2	
3. ลักษณะต้นมะคาเดเมียที่มีอายุ 10 ปี	7
4. ลักษณะต้นและการออกดอกของมะคาเดเมียอายุ 8 ปี	9
5. ลักษณะผลทั้งเปลือก ผลทั้งกะลา และเนื้อในมะคาเดเมีย	10
บทที่ 3	
6. ลักษณะดอกและผล มะคาเดเมียชนิดผิวกะลาเรียบ	13
7. ลักษณะดอกมะคาเดเมียชนิดผิวกะลาขรุขระ	14
8. ลักษณะต้น ดอก ผล ของมะคาเดเมียพันธุ์ KK7	22
9. ลักษณะต้น ดอก ผล ของมะคาเดเมียพันธุ์ KK6	23
บทที่ 4	
10. ต้นกล้ามะคาเดเมียในกระบะเพาะ	26
11-15 การติดตามมะคาเดเมีย	27-28
16. ต้นตอที่พร้อมในการทาบกิ่ง	30
17. การทาบกิ่งมะคาเดเมีย	31
18. กิ่งทาบกิ่งมะคาเดเมียนำมาชำในถุง	32
บทที่ 5	
19. การตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียอายุ 10 ปี	40
20. การปลูกกาแฟและกล้วยแขมในสวนมะคาเดเมีย	42
บทที่ 6	
21. การทำลายของหนอนในสวนมะคาเดเมียอายุ 20 ปี	46
22. โรคต่าง ๆ ที่พบในแปลงปลูกมะคาเดเมีย	48
บทที่ 7	
23. การเก็บเกี่ยวมะคาเดเมีย	51
24. การกะเทาะเปลือกเขียว การเก็บรักษา และเครื่องกะเทาะกะลา	52
25. เมล็ดมะคาเดเมียและการคัดแยก	53
26. ผลิตภัณฑ์มะคาเดเมีย แบบต่าง ๆ	54-58

บทนำ

มะคาเดเมีย ถือเป็นพืชแห่งความหวังของเกษตรกรที่ทำการเกษตรบนพื้นที่สูงได้ ถามว่าทำไมต้องเอามะคาเดเมียมาเป็นพืชแห่งความหวังของเกษตรกรบนพื้นที่สูง ด้วยมะคาเดเมียเป็นพืชเศรษฐกิจที่ให้ผลตอบแทนสูง เป็นพืชอุตสาหกรรมอาหารที่ตลาดโลกมีความต้องการในปริมาณมาก การแข่งขันด้านการตลาดมีน้อย การปลูกยังไม่แพร่หลาย เนื่องจากเป็นพืชที่มีแหล่งกำเนิดที่ประเทศออสเตรเลีย เมื่อนำมาปลูกในประเทศไทยจึงไม่ใช่มะคาเดเมียที่ปลูกได้ทั่วไป เพราะมีข้อจำกัดที่เกี่ยวกับสภาพอากาศเป็นสำคัญ จึงปลูกได้เฉพาะตามเทือกเขาสูงในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 เมตรขึ้นไปจึงออกดอกติดผล เหมาะสำหรับเกษตรกรที่อาศัยอยู่บนพื้นที่สูงโดยเฉพาะ ด้วยคุณสมบัติของไม้ผลยืนต้นที่มีทรงต้นสูงใหญ่ ไม้ผลัดใบ ใบมีสีเขียวตลอดทั้งปี ต้นอายุยืนยาวมากกว่า 100 ปี การให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นตามอายุของต้น ในช่วงอายุ 1 – 12 ปีสามารถปลูกพืชแซมประเภทพืชยืนต้น เช่น กาแฟ พืชล้มลุกไม่ว่าจะเป็นพืชผัก หรือพืชไร่ ระหว่างแถวปลูกมะคาเดเมียเพื่อเพิ่มรายได้และลดการกำจัดวัชพืช การปลูกและการดูแลรักษาง่าย ทนทานต่อสภาพแวดล้อม โรคและแมลงรบกวนน้อยมาก ลดหรือไม่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคและแมลง ผลผลิตเก็บไว้ได้นาน เป็นที่ต้องการของตลาด มีราคาสูง ปลอดภัยต่อสารเคมี ส่วนต่าง ๆ ของพืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน เนื้อในของมะคาเดเมียมีรสชาติดีที่สุดของโลกและมีปริมาณน้ำมันที่เป็นประโยชน์สูงถึง 76 เปอร์เซ็นต์ มีสารอาหารมากและไม่มีการคลอโรฟิลล์ เป็นที่นิยมบริโภคไปทั่วโลก ทั้งรับประทานสด อบคั่วเกลือ เคลือบด้วยช็อกโกแลต เป็นขนมหวาน ใส่ในขนมเค้ก ไอศกรีม สกัคน้ำมันมะคาเดเมียที่มีคุณภาพสูง นอกจากบริโภคแล้ว ผลผลิตสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด เช่น ครีมบำรุงผิว หรือ สบู่ เปลือกนอก ประกอบด้วยสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมฟอกหนังถึง 14 เปอร์เซ็นต์ หรือใช้ทำปุ๋ยหมักนำไปผสมดินปลูกพืช ในเครือรัฐออสเตรเลียนิยมนำไปทำวัสดุคลุมโคนต้นมะคาเดเมีย เปลือกหุ้มเมล็ดหรือกะลาใช้ทำถ่าน แหล่งปลูกเป็นการค้าในปัจจุบันยังจำกัด ทำให้ปริมาณการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ในประเทศไทยซึ่งปลูกได้บริเวณที่สูงตามแนวเทือกเขาทางภาคเหนือและบางส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีอากาศหนาวเย็นมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียสนานติดต่อกันหนึ่งเดือนจึงสามารถออกดอกได้ จากคุณสมบัติที่กล่าวมา มะคาเดเมียจึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะได้รับเลือกให้เป็นพืชแห่งความหวังที่ปลูกทดแทนป่าธรรมชาติที่ถูกทำลาย เพื่อให้ได้ป่าเศรษฐกิจที่มีมูลค่าทางการตลาดสูง เกษตรกรสามารถยึดเป็นอาชีพหลักไปพร้อม ๆ กับการฟื้นคืนสภาพป่าให้กลับมาอุดมสมบูรณ์อีกครั้ง

บทที่ 1

ประวัติ แหล่งกำเนิด ความเป็นมาและการพัฒนามะคาเดเมีย

มนุษย์รู้จักมะคาเดเมียมานานมากกว่า 155 ปี (พ.ศ. 2386 - พ.ศ. 2551) ถิ่นกำเนิดอยู่ที่เครือรัฐออสเตรเลีย บริเวณชายทะเลทิศตะวันออกเฉียงใต้ ของรัฐควีนแลนด์และพื้นที่รอบ ๆ บริเวณเทือกเขาบริสเบน และทางตะวันออกเฉียงเหนือของมลรัฐนิวเซาท์เวลส์ และยังพบมะคาเดเมียกระจายอยู่ตามเกาะเซเลเบส เกาะสุมาตราประเทศอินโดนีเซีย หมู่เกาะกาลเลโดเนียใหม่ หมู่เกาะใกล้กับปาปัวนิวกินี พันธุ์ที่พบ มีทั้งหมด 10 ชนิด อยู่ในออสเตรเลีย 6 ชนิด อยู่ที่ เกาะเซเลเบส แถวเกาะสุมาตรา อินโดนีเซีย 1 ชนิด อยู่ในหมู่เกาะกาลเลโดเนียใหม่อีก 3 ชนิด มีเพียง 2 ชนิดเท่านั้น ที่นำมารับประทานเนื้อ และเป็น 2 ชนิดที่อยู่ในประเทศออสเตรเลีย(บัณฑิตและคณะ, 2536)

Macadamia อ่านออกเสียงให้ถูกต้อง ต้องเน้นหนักที่พยางค์แรก คือ "แมค-คา-เด-เมีย" เมื่อนำมาปลูกที่ประเทศไทย ด้วยคนไทยชอบเรียกไม้ผลนำหน้าด้วยคำว่า "มะ" หม่อมเจ้าจักรพันธ์ เพ็ญศิริ จักรพันธ์ จึงทรงขอให้เขียนเป็นภาษาไทยว่า "มะคาเดเมีย" หรือเรียกชื่อสั้นๆ ว่า "มะคา"

มะคาเดเมียถูกค้นพบครั้งแรกที่เครือรัฐออสเตรเลีย เมื่อปี พ.ศ. 2386 โดยนักพฤกษศาสตร์และนักสำรวจชาวเยอรมันชื่อ Friedrich Wilhelm Ludwig Leichhardt พบบริเวณอ่าวมอร์ดัน ใกล้ ๆ กับเมืองบริสเบน รัฐควีนส์แลนด์ และได้เก็บตัวอย่างพืชไว้ในพิพิธภัณฑ์พืช (Herbarium) ของสวนพฤกษศาสตร์เมืองเมลเบิร์น รัฐวิกตอเรีย ต่อมาในปี พ.ศ. 2400 Baron Sir Ferdinand Jacob Heinrich von Mueller ชาวเยอรมัน ร่วมกับ Walter Hill ชาวสกอตแลนด์ ผู้อำนวยการสวนพฤกษศาสตร์คนแรกของเมืองบริสเบน ได้สำรวจพบมะคาเดเมียบริเวณแม่น้ำไพน์ อ่าวมอร์ดัน รัฐควีนส์แลนด์ เป็นมะคาเดเมียแบบผลเล็ก Sir Mueller จึงได้ขอจดทะเบียนมะคาเดเมียที่พบนี้เป็นพืชสกุลใหม่ชื่อว่า "Macadamia" เพื่อเป็นเกียรติแก่เพื่อนสนิทที่เขารักใคร่นับถือ คือ John Macadam นายแพทย์ชาวสกอตแลนด์ นักวิทยาศาสตร์และนักกฎหมาย(Shigeura and ooka, 1984)

24 ปีต่อมา ในปี พ.ศ. 2424 หรือ มีการนำมะคาเดเมียไปปลูกที่หมู่เกาะฮาวาย สหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการปลูกมะคาเดเมียเพื่อเป็นการค้า โดย William Herbert Purvis ชาวสกอตแลนด์ ที่ไปดำเนินการธุรกิจโรงงานน้ำตาลที่เกาะฮาวาย ได้นำมะคาเดเมียชนิดผลผิวเรียบ (*M. integrifolia*) จากเครือรัฐออสเตรเลีย ไปทดลองปลูกที่เกาะฮาวาย เมื่อปี พ.ศ. 2424 ต้นมะคาเดเมียชุดแรกที่นำไปปลูกที่ฮาวายขณะนี้มีอายุประมาณ 127 ปี ยังเจริญเติบโตดี และให้ผลผลิตสม่ำเสมอ ต่อมามีการนำมะคาเดเมียไปปลูกที่เกาะฮาวายอีกครั้งเมื่อปี พ.ศ. 2435 โดย Edward Walter Jordan และ Robert Alfred Jordan สองพี่น้องได้นำมะคาเดเมียไปปลูกที่เกาะโออะฮู (Oahu) รัฐฮาวาย ซึ่งเมล็ดจากต้นมะคาเดเมียที่นำเข้ามาทั้ง 2 ครั้ง

ได้ปลูกแพร่ขยายไปทั่วหมู่เกาะฮาวาย ระหว่างปี พ.ศ. 2435 - 2437 คณะกรรมการที่ดินเพื่อการเกษตร และป่าไม้ของรัฐ (The Territorial Board of Agriculture and Forestry) ได้นำเอามะคาเดเมียแบบผิวกะลา ขรุขระ (*M. tetraphylla*) ไปปลูกในโครงการปรับปรุงพื้นที่ว่างเปล่าให้มีสภาพเป็นป่า (Reforestation project) ในบริเวณเทือกเขาแทนทาลัส พร้อมทั้งกระตุ้นให้ภาคเอกชนสนใจปลูกพืชชนิดนี้ให้มากขึ้น โดยการยกเว้นภาษีที่ดินให้สำหรับผู้ปลูกมะคาเดเมีย และบุคคลที่มีส่วนในการขยายการปลูกมะคาเดเมียอีก คนหนึ่งคือ ลูซิัส เซลส์ แห่งสมาคมผู้รักภูเขา (Trial and Mountain Club) ได้นำเมล็ดมะคาเดเมียจากสวน ของจอร์แดน ไปหว่านตามทางเดินบนเทือกเขาด้านหลังเมืองโฮโนลูลู เป็นเหตุให้ต้นมะคาเดเมีย แพร่กระจายไปทั่วฮาวาย (Higging, 1917) รวมต้นมะคาเดเมียที่ปลูกโดยภาครัฐบาลและภาคเอกชนใน ตอนนั้นมีทั้งหมดประมาณ 80,000 - 100,000 ต้น จากจำนวนทั้งหมดนี้เจ้าหน้าที่เกษตรของสถานีทดลอง เกษตร กัดเลือกต้นพันธุ์ได้ประมาณ 13-15 ต้น ได้แก่ พันธุ์ Keauhou, Nuuanu, Kohala, Pohau, Kakea, Ikaika, Wailua, Keauu, Kau, Mauka, Makai, Purvis, และ Pahala และพันธุ์ที่คัดเลือกโดยเอกชน 2 พันธุ์ คือ Chong 6 และ Honokaa Special (จำรอง, 2544) จากการนำมะคาเดเมียทั้ง 2 ชุดไปปลูกในหมู่เกาะ ฮาวาย ได้มีการขยายพันธุ์ปลูกกันจนทั่วหมู่เกาะฮาวาย 9 เกาะ ที่ปลูกมากและมีความสำคัญทาง การเกษตรและเศรษฐกิจ มีอยู่ 4 เกาะ คือ Kauai Oahu Maui และ Hawaii หลังจากนั้นได้มีการขยายพันธุ์ แพร่กระจายการปลูกไปตามแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลก เช่น ออสเตรเลีย แอฟริกาใต้ คอสตาริกา และมาลาวี เป็นต้น

การพัฒนาพันธุ์มะคาเดเมียในเครือรัฐออสเตรเลีย ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของพืชชนิดนี้ เริ่มมีการ พัฒนาจริงจังเมื่อ 30-35 ปีที่ผ่านมา พันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าส่วนใหญ่ใช้พันธุ์ที่คัดเลือกจากฮาวาย ซึ่งอาจ ไม่เหมาะกับสภาพท้องถิ่นนัก ผลผลิตของออสเตรเลียได้เพียง 70% ของผลผลิตจากฮาวาย ปัจจุบันมีพื้นที่ ปลูกมากกว่า 125,000 ไร่ และได้ขยายพื้นที่ปลูกขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากหน่วยงานของเอกชน คือบริษัท Macadamia Plantations of Australia Py., Ltd. กับหน่วยงานของรัฐคือ Department of Agriculture ทั้งจาก รัฐควีนสแลนด์ และนิวเซาท์ส์ ดำเนินการคัดเลือกพันธุ์ใหม่ ๆ ที่ปรับตัวได้ดีในสภาพของท้องถิ่น มากกว่าพันธุ์จากฮาวาย ซึ่งปัจจุบันออสเตรเลียมีพื้นที่ปลูกและการผลิตมากที่สุด (จำรอง, 2544)

ประวัติมะคาเดเมียในประเทศไทย

มะคาเดเมียถูกนำมาปลูกที่เมืองไทยเมื่อ 55 ปี ที่ผ่านมา (พ.ศ. 2496 - พ.ศ. 2551) ในช่วงที่ฮาวาย ทำการค้าพันธุ์มะคาเดเมีย องค์การ USOM สหรัฐอเมริกา ส่งเมล็ดพันธุ์มะคาเดเมียชนิดกะลาเรียบ (*M. integrifolia*) มาให้กรมกสิกรรมจำนวนหนึ่ง นำมาเพาะเมล็ดไว้ที่สถานีกสิกรรมบางกอกน้อย (สถานี ทดลองพืชสวนบางกอกน้อยปัจจุบัน) ปีพ.ศ. 2496 ได้ส่งไปปลูกที่ สถานีกสิกรรมพลี (ศูนย์วิจัยพืชสวน จันทบุรีในปัจจุบัน) จำนวน 4 ต้น และปลูกที่สถานีกสิกรรมฝาง (ปัจจุบันคือศูนย์บริการวิชาการด้านพืช

และปัจจัยการผลิตเชิงใหม่) จำนวน 10 ดัน และสถานีกลสิกรรมคอยมุเซอ (ปัจจุบันคือ ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตตาก) จำนวน 8 ดัน ในปี พ.ศ. 2499 ปลุกสถานีกลสิกรรมแม่ไ้ (ศูนย์วิจัยพืชไร่เชิงใหม่) จำนวน 3 ดัน แต่เนื่องจาก ขาดความต่อเนื่องในการดูแล ดิดตามผล จึงตายไป บ้างเหลืออยู่เพียงไม่กี่ดัน

ต่อมาในปี พ.ศ.2511 ประสิทธิ์ พุ่มชูศรี เจ้าของไร่ธาระมิงค์ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชิงใหม่ ได้ เจรจาขอพันธุ์มะคาเคเมียจากมหาวิทยาลัยฮาวายโดยผ่านศูนย์ศึกษาและวัฒนธรรมตะวันออก - ตะวันตก และในช่วงเดียวกับที่ ม.ร.ว. จักรทอง ทองใหญ่ ซึ่งขณะนั้นดำรงตำแหน่งเป็นปลัดกระทรวงเกษตร ฯ ท่านสนใจพืชนี้ เมื่อท่านเดินทางไปราชการที่รัฐฮาวาย จึงเจรจากับ บารอนโกได้ เพื่อขอพันธุ์มะคาเคเมีย ให้กระทรวงเกษตร ฯ ของไทยได้เป็นผลสำเร็จ ทางศูนย์ศึกษาและวัฒนธรรมตะวันออก - ตะวันตก ส่ง Mr. E.T. Fukunaka ให้นำกิ่งพันธุ์จำนวน 3 พันธุ์ เป็นพันธุ์หมายเลข 246 333 และ 508 เดินทางมาถึง ประเทศไทยเมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2511 โดยท่านปลัดกระทรวงฯ ได้บัญชาให้เจ้าหน้าที่กรมกลสิกรรม ร่วมเดินทางมากับผู้เชี่ยวชาญเพื่อศึกษาวิธีการขยายพันธุ์ แบบเสียบยอด เสียบข้าง กับต้นค่อมะคาเคเมียที่ เตรียมไว้แล้วในที่ต่าง ๆ คือ ที่ไร่ธาระมิงค์ ที่ฟาร์มแม่มาลัย อ.แม่แตง จ.เชิงใหม่ รวม 254 กิ่ง ที่สถานี กลสิกรรมฝาง 9 กิ่ง สถานีกลสิกรรมคอยมุเซอ 13 กิ่ง ต่อมาอีกประมาณ 1 เดือน Mr. E.T. Fukunaka ได้ส่ง กิ่งพันธุ์มาให้กระทรวงเกษตร ฯ อีก และกระทรวงฯ ได้มอบให้กรมกลสิกรรม ไปเสียบกิ่งที่สถานีกลสิกรรม ฝาง เป็นกิ่งพันธุ์หมายเลข 660 333 และ 695 ไร่ธาระมิงค์ ของ ประสิทธิ์ พุ่มชูศรี กิ่งพันธุ์หมายเลข 246 333 และ 508 การปลุกมะคาเคเมียในคราวนั้น ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร พอท่านทั้งสองคือ ประสิทธิ์ พุ่มชูศรี และ ม.ร.ว. จักรทอง ทองใหญ่ สิ้นชีวิต ก็ไม่มีใครสานต่อปณิธานของทั้ง 2 ท่าน ไม่มี ใครสนใจมะคาเคเมียปล่อยให้ตายไปบ้างไม่สนใจจะบันทึกข้อมูลใด ๆ จนไม่ทราบว่าจะต้นไหน พันธุ์อะไร

19 ปีต่อมาหลังจากนำมะคาเคเมียมาปลุกครั้งแรกในประเทศไทย พ.ศ. 2515 ไพโรจน์ ผล ประสิทธิ์ กองคันคว่าและทตลอด กรมกลสิกรรม ได้ติดต่อขอพันธุ์มะคาเคเมียที่เสียบกิ่งเรียบร้อยแล้ว จาก มหาวิทยาลัยฮาวายมาได้อีก 4 พันธุ์ นำมาทดลองปลุกที่สถานีกลสิกรรมฝางเป็นพันธุ์หมายเลข 246 333 508 และ 660 ทุกพันธุ์เริ่มเก็บผลผลิตได้ในปี พ.ศ. 2520 การจดบันทึกไม่แน่นอน เพิ่งจะมีการบำรุงเอาใจ ใส่เมื่อปีพ.ศ. 2527 คำเกิง ชาลีจันทร์ ซึ่งขณะนั้นเป็นหัวหน้าสำนักงานการเกษตรที่สูง(ปัจจุบันลาออก จากราชการและอุปสมบท) สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ได้รับมอบหมายให้เป็นหัวหน้า โครงการวิจัยและพัฒนามะคาเคเมียเมื่อ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2526 ได้ติดต่อผ่านบริษัทเอกชนคือ บริษัท JFB จำกัด ที่มีความสนใจปลุกมะคาเคเมียเป็นอุตสาหกรรม โดยอวยชัย วีรธรรม ได้ติดต่อกับตัวแทนประเทศ ออสเตรเลียสั่งซื้อพันธุ์และเมล็ดพันธุ์มะคาเคเมียเข้ามาประมาณ 200 กิโลกรัม ให้กรมวิชาการเกษตร 150 กิโลกรัม และให้ประภัทร สิทธิสังข์ เจ้าของสวนมะม่วงรายใหญ่ที่เชิงใหม่ 50 กิโลกรัม จากนั้นกรม วิชาการเกษตรสั่งซื้อต้นพันธุ์ที่ทาบกิ่งแล้วขนาดเล็กเข้ามา จำนวน 500 ดัน แบ่งเป็นพันธุ์ 741 จำนวน 300

ต้น และพันธุ์ 800 จำนวน 200 ต้น ซึ่งต้นพันธุ์มีการเจริญเติบโตช้าเพราะส่งเข้ามาแบบ "ล้างราก" คือ ล้างดินออกหมด มีเปอร์เซ็นต์ตาย 10 - 15% แบ่งไปปลูกที่สวนวังน้ำค้างของ พันธุ์เลิศ บูรณะศิลป์ จำนวน 40 ต้น ส่วนที่เหลือทั้งหมดนำไปปลูกที่สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง จังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงนี้กรมวิชาการเกษตรได้ขอติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญเรื่องมะคาเดเมีย จากรัฐนิวเซาท์เวลส์ ออสเตรเลีย มาช่วยในการให้คำแนะนำ ศึกษาค้นคว้า ซึ่งออสเตรเลียได้ส่ง ทีม โทรกูลิส ผู้เชี่ยวชาญมะคาเดเมียเข้ามาสำรวจพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกมะคาเดเมียในประเทศไทยเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 14 กรกฎาคม ถึงวันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2527 และได้ส่งพันธุ์มะคาเดเมีย เข้ามาปลูกอีก 8 พันธุ์คือ 246 333 344 508 660 741 800 และ Hinde(H2) รวมทั้งหมด 1,200 ต้น โดยใช้งบประมาณของสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงาน โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ(กปร.) ซึ่งนับว่าเป็นพระมหากรุณาธิคุณที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ประทานให้แก่กรมวิชาการเกษตร และทรงเล็งเห็นถึงศักยภาพของมะคาเดเมียที่สามารถจะพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจของไทยในอนาคต

มะคาเดเมียที่ส่งเข้ามาครั้งหลังสุดนี้นำไปปลูกที่ศูนย์อำนวยการเกษตรที่สูงแม่เหิยะ จังหวัดเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา และศูนย์วิจัยพืชสวน สถานีทดลองพืชสวน สถานีทดลองเกษตรที่สูง สถานีทดลองยาง รวมทั้งศูนย์ศึกษาการพัฒนา ตามพระราชดำริ ในภูมิภาคต่าง ๆ รวม 15 แห่ง ทั่วประเทศ นอกจากนี้ และในปี 2528 กรมวิชาการเกษตรส่งพันธุ์เพิ่มเติมอีก 2 พันธุ์ คือพันธุ์ โอซี และ เอชฮาวาย รวมเป็นพันธุ์มะคาเดเมียที่เป็นพันธุ์ปลูกเพื่อการค้าและอุตสาหกรรม ที่มีอยู่ขณะนี้ 10 พันธุ์ พร้อม ๆ กับการสั่งซื้อต้นพันธุ์ทั้ง 8 พันธุ์จากออสเตรเลีย กรมวิชาการเกษตร ได้สั่งซื้อเมล็ดพันธุ์เข้ามาพร้อมกันด้วย 200 กิโลกรัม นำมาเพาะเมล็ดมีเมล็ดที่งอกได้ต้นพันธุ์เพียงครั้งหนึ่ง เมื่อต้นพันธุ์อายุ 12-18 เดือน ก็ได้ส่งกิ่งพันธุ์เข้ามาเสียบขยายพันธุ์ และดำเนินการทดลองปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในสภาพพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ 15 แห่ง ตั้งแต่ปี 2528 ถึงปัจจุบัน ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน ได้ศึกษาการเจริญเติบโต การออกดอกติดผล ผลผลิตและคุณภาพ ซึ่งเริ่มให้ผลผลิตตั้งแต่ปี 2533 พบว่าพันธุ์มะคาเดเมียจำนวน 4 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพอยู่ในมาตรฐานสากลที่กำหนดเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกในแต่ละระดับแตกต่างกัน ได้แก่พันธุ์ 344 508 660 และ 741 และได้เสนอคณะกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร ให้เป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร และผ่านคณะกรรมการเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2539 ให้เป็นพันธุ์แนะนำแก่เกษตรกร จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ เชียงใหม่ 400 (HAES 660) พันธุ์ เชียงใหม่ 700 (HAES 741) และพันธุ์ เชียงใหม่ 1000 (HAES 508) (จำรอง, 2544) ปัจจุบันมีแปลงต้นพันธุ์มะคาเดเมียขนาดใหญ่ 100 - 200 ไร่ อยู่ที่สถานีทดลองเกษตรที่สูงวาวี จังหวัดเชียงราย สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง จังหวัดเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์ และ สถานีทดลองเกษตรที่สูงภูเรือ จังหวัดเลย รวมพื้นที่ทั้ง 3 แห่งประมาณ 500 ไร่ สามารถขยายพันธุ์ได้ปีละ 35,000 - 50,000 ต้น



ภาพที่ 1: การปลูกมะคาเดเมียในต่างประเทศ
ที่มา : Oldvegiepatch1972.googlepages.com, amorentia.co.za



ภาพที่ 2: การปลูกมะคาเดเมียในประเทศไทย
ที่มา: ภาพถ่ายศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

บทที่ 2

ลักษณะและโครงสร้างของมะคาเดเมีย

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Macadamia spp.* ตระกูล : Proteaceae

ชื่อสามัญ : Macadamia, Australian nut, Queensland Nut.

Species : Smooth-shelled Macadamia: *Macadamia integrifolia* Maiden & Betche
: Rough-shelled Macadamia: *M. tetraphylla* L. Johnson. Hybrid forms exist between the two species.

มะคาเดเมียเป็นพืชยืนต้นขนาดใหญ่ ที่มีลำต้นสูงตั้งตรง 9 - 40 เมตร ทรงพุ่มขนาดใหญ่ ไม่ผลัดใบ ความกว้างประมาณ 8 - 12 เมตร ใบมีสีเขียวตลอดทั้งปี ทรงพุ่มมีหลายลักษณะเช่นคล้ายพีรามิด ทรงกลม ทรงครึ่งวงกลม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดหรือลักษณะประจำพันธุ์ซึ่งได้จำแนกลักษณะและโครงสร้างตามรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 3: ลักษณะต้นมะคาเดเมีย ที่มีอายุ 10 ปี
ที่มา: ภาพถ่ายที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

ลำต้น

เปลือกมีผิวหยาบ ขรุขระแต่ไม่ข่น หรือเป็นร่อง สีน้ำตาล มีความหนาประมาณ 7 - 10 มิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 18 - 30 เซนติเมตร ทุกส่วนของต้นไม่มีขน ยกเว้นที่ตา กิ่งอ่อน และส่วนของช่อดอก กิ่งย่อยมีลักษณะกลมและมีจุดเล็ก ๆ กระจายทั่วกิ่ง ใน 1 ปีมีการผลิใบมากกว่า 3 - 4 ครั้ง แตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ กิ่งใหม่ที่แตกยาว 20 -50 ซม กิ่งแขนงส่วนใหญ่จะไม่เกิดเมื่อยอดกำลังเจริญเติบโต และจะเกิดการผลิใบและแตกกิ่งแขนงที่เหนือข้อ ด้านในของเปลือกมีสีแดงเข้ม

ราก

มะคาเคเมียเป็นพืชระบบรากแก้ว (Tap root system) ซึ่งเป็นรากแรกที่เจริญเติบโตมาจาก radicle ที่งอกออกจากเมล็ดแล้วพุ่งลงสู่ดิน ต่อจากนั้นจะมีการพัฒนารากแขนง ที่เกิดบนรากแก้วตามมา โดยผิวรอบนอกของรากขนาดใหญ่เป็นชั้นของ epidermis ซึ่งจะมีรากขนอ่อน (root hair) แตกออกมาโดยรอบ เพื่อทำหน้าที่ดูดน้ำและเกลือแร่จากดิน รากขนอ่อนมีอายุสั้นมากเพียงประมาณ 3 เดือนก็จะหลุดออกไป

ใบ

ใบเรียงเป็นระเบียบวนขึ้นเป็นฉัตร ใบเป็นใบเดี่ยวเกิดที่ข้อบนกิ่งย่อย ทุกข้อมี 3 ใบ และที่ช่อดอกใบมีตา 1 ตา บางพันธุ์ใบเรียงหนาที่ใบ กว้างประมาณ 2 - 4 เซนติเมตรยาว 10 - 30 เซนติเมตร เรียงวนขึ้นเป็นฉัตร 3 ชั้น ใบมีลักษณะเหมือนหอกหัวกลับ หรือรูปไข่แคบ พื้นที่ใบเฉลี่ย 45.4 ตารางเซนติเมตร ขอบใบมีหนามเล็กน้อยถึงไม่มีหนาม ปลายใบมนถึงแหลมสั้นและแหลม ฐานใบเรียวยาว ถึงป้าน แผ่นใบเป็นคลื่นเล็กน้อยถึงเป็นคลื่นมาก แผ่นใบมักห่อม้วนลง เนื้อใบหนาคล้ายหนัง ผิวใบเป็นมัน ไม่มีขน ได้ท้องใบเป็นมันใบแก่สีเขียวเข้ม ยอดอ่อนมีสีเขียวอ่อนถึงสีเขียว หรือสีแดงตามลักษณะของพันธุ์ แดกยอดอ่อนในฤดูใบไม้ผลิหรือกลางฤดูร้อน (จำรอง, 2544)

ช่อดอก

ช่อดอกมะคาเคเมียเกิดบริเวณซอกใบ หรือเหนือรอยแผลที่ใบร่วง และเกิดกับกิ่งแขนงที่มีอายุมากกว่า 1 ปี เป็นแบบช่อดอกแบบ Racemes ยาว 10 - 30 เซนติเมตร ช่อยาวมีดอกประมาณ 100 - 300 ดอกต่อช่อขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม ซึ่งผลการทดลองใกล้เคียงกับ Urata(1954) ที่รายงานว่า ช่อดอกมะคาเคเมียเป็นแบบ raceme ดอกย่อยของมะคาเคเมียเกิดอยู่บนก้านช่อดอก แต่ละช่อดอกมีประมาณ 100-300 ดอก(จำรอง, 2544)

ดอก

ดอกสีขาวครีม หรือสีแดงตามลักษณะของพันธุ์ เรียงรอบแนวยาวของก้าน แต่ละดอกมีก้านดอกย่อยยาว 0.3 - 0.4 เซนติเมตร ก้านดอกสีเขียวถึงสีเขียวเข้ม ตัวดอกยาว 0.7 - 1.0 เซนติเมตร ดอกมะคาเคเมียมีลักษณะเป็นเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีกลีบดอกและกลีบเลี้ยงรวมกันเรียก กลีบรวม ทำหน้าที่คล้ายกลีบดอก 4 อัน ติดกันเป็นหลอดสีขาวหรือสีขาวครีมยาวประมาณ 0.7 เซนติเมตร กว้าง 1 มิลลิเมตร

เกสรตัวผู้มี 4 อัน แต่ละอันมีอับละอองเกสร 2 พู ยาว 1.8 - 2.0 มิลลิเมตร ก้านเกสรตัวผู้สั้นติดบนส่วนของกลีบรวม เกสรตัวเมียมียอดเกสรเล็กมาก ที่ผิวหน้าเป็นเส้นมีขนนุ่มปลายก้านชูเกสรตัวเมียเป็นแบบไม่สมมาตร ก้านชูเกสรตัวเมียรูปเรียวยาวคล้ายไม้ขีดไฟ ความยาวรวมของรังไข่และก้านชูเกสรตัวเมีย 1.2 - 1.7 เซนติเมตร รังไข่มี 1 ช่อง รูปไข่ รังไข่มีขนหนาแน่น เป็นแบบ superior มีไข่อ่อน 2 อันโดยไข่อ่อนอันใหญ่จะปฏิสนธิและอีกอันจะฝ่อไป งานรอกดอกไม่มีขน สูงประมาณ 0.5 - 0.6 มิลลิเมตร อยู่ได้ส่วนของรังไข่ สามารถผสมตัวเองได้แต่ไม่ติดผล ต้องอาศัยลม ผึ้งหรือแมลงช่วยผสมข้าม



ภาพที่ 4: ลักษณะต้นและการออกดอกของมะคาเดเมีย ที่มีอายุ 8 ปี

ที่มา : ภาพถ่ายที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

ผล

ผลมีลักษณะทรงกลมเป็นแบบ nut ปลายผลมนถึงแหลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2.5 - 4 เซนติเมตร ยาว 3.0 - 4.40 เซนติเมตร เปลือกหุ้ม 2 ชั้น เปลือกชั้นนอก pericarp หรือ husk หนาประมาณ 3 มิลลิเมตร มีสีเขียวถึงสีเขียวเข้ม ซึ่งประกอบด้วยเปลือกชั้นนอกเป็นชั้นผิวมีคโลโรฟิลล์ ชั้นกลางเป็นพาราเนโคมาและท่อน้ำท่ออาหาร ชั้นในเป็นเซลล์ผนังบาง สีน้ำตาลเข้ม บางพันธุ์จะแตกตามรอยเปลือกเมื่อแก่จัดก่อนร่วงลงมา ความหนาของเปลือกขึ้นกับลักษณะประจำพันธุ์ เปลือกชั้นในเรียก “กะลา” testa หรือ shell มีลักษณะแข็ง หนาประมาณ 2.5 มิลลิเมตร ผิวเรียบมันวาว มีลายกระจายอยู่ตามผิวกะลา บางพันธุ์มีผิวขรุขระ สีน้ำตาล น้ำหนักต่อผล 14.39 - 23.40 กรัม จำนวนผลต่อช่อ 1 - 17 ผล (ภาพที่ 5)

เมล็ด (nut in shell)

เมล็ดมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.19 - 2.65 เซนติเมตร ยาว 2.33 - 2.78 เซนติเมตร รูปทรงกลมหรือค่อนข้างกลม เมล็ดประกอบด้วยเปลือกหุ้มเมล็ดหรือกะลา ลักษณะแข็ง ผิวเรียบถึงขรุขระเล็กน้อย สีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม มีจุดประ-จนถึงไม่มี กะลาหรือเปลือกหุ้มหนา 1.93 - 2.76 มิลลิเมตร ภายในเปลือกหุ้มเมล็ดมีเนื้อในสีขาว เป็นส่วนที่รับประทานได้ เนื้อในสีขาวครีม รูปทรงแบนถึงกลม (ภาพที่ 5) น้ำหนักสด 1.91 - 3.54 กรัมต่อผล และน้ำหนักแห้ง 1.16 - 2.60 กรัมต่อผล มีปริมาณไขมันที่เป็นประโยชน์ที่ 65 - 75% และน้ำตาล 6 - 8% เนื่องจากมะคาเดเมียไม่มีชั้นสะสมอาหาร ดังนั้นอาหารจึงไปสะสมอยู่ในเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของต้นอ่อน ที่เรียกว่าไบเลียง จะเห็นว่าไบเลียงเป็นส่วนที่เคี้ยวที่สุด และเป็นเนื้อในของเมล็ดนั่นเอง เนื้อในประกอบด้วยไบเลียงขนาดใหญ่ 2 อันประกบกันและมียอดแรกเกิด ลักษณะค่อนข้างกลมสอดอยู่ระหว่างไบเลียงทั้งสอง รสชาติของเนื้อใน มัน กรอบ เมื่ออบสุก (จำรอง 2544)



ภาพที่ 5 : ลักษณะผลทั้งเปลือก ผลทั้งกะลา และเนื้อในมะคาเดเมีย

ที่มา : ภาพถ่ายที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพอร์ดูเอ : www.hort.purdue.edu

การออกดอก ติดผล และพัฒนาของผล

ลักษณะการบานของดอก เริ่มที่ส่วนกลางของก้านเกสรตัวเมียจะยึดตัวโค้งคั่นกลีบรวม(perianth) ออกด้านข้าง ขณะเดียวกันปลายกลีบรวมจะค่อย ๆ แดงม่วงออกไปด้านหลัง จากการศึกษาระยะเวลาตั้งแต่ ก้านเกสรตัวเมียโค้งคั่นกลีบรวมจนกระทั่งกลีบรวมแตกใช้เวลาประมาณ 20 - 30 นาที เกสรตัวผู้แก่และ แดงออกก่อนที่เกสรตัวเมียพร้อมที่จะรับการผสม โดยอับเรณูแตกออกและปล่อยละอองเกสรลงบนยอด เกสรตัวเมียภายใน 1 - 2 วันก่อนดอกบาน ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ต้องมีการผสมข้ามพันธุ์ ซึ่งมีรายงานว่า การปลูกหลาย ๆ พันธุ์ในพื้นที่เดียวกันสามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่าการปลูกพันธุ์เดียว 31 - 90% มะคาเดเมียที่ปลูกที่ในหมู่เกาะฮาวาย สหรัฐอเมริกา เริ่มพัฒนาตาดอกในระยะที่เริ่มวันสั้นใน ช่วง พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม ซึ่งมีอุณหภูมิในช่วงกลางคืนต่ำกว่า 18 องศาเซนเซียส ที่ออสเตรเลียมะคาเดเมีย เริ่มออกดอกเมื่ออุณหภูมิอยู่ระหว่าง 11 - 15 องศาเซนเซียส และมีอุณหภูมิต่ำระยะเวลายาวนานประมาณ ไม่น้อยกว่า 30 วันจึงทำให้ ตาดอกพร้อมที่จะแตกตาดอกมาเป็นช่อดอกได้

สำหรับในประเทศไทย มะคาเดเมียปลูกอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 16° N และอยู่ในระดับความสูง จาก ระดับน้ำทะเล 700 - 1300 เมตร ปรากฏว่ามะคาเดเมียออกดอกอยู่ตลอดปี โดยไม่คำนึงถึงช่วงกลางวันสั้น หรือกลางวันยาว ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ มะคาเดเมียออกดอกทุก ช่วงเวลา แต่จะออกดอกคกมาก ในช่วงมกราคม - กุมภาพันธ์ และกรกฎาคม - สิงหาคม ตาดอกจะพักตัว ก่อนขยายเป็นช่อดอกประมาณ 50 - 96 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ เมื่อดอกบานและได้รับการผสม พันธุ์เรียบร้อยแล้ว ก็เริ่มพัฒนาโดยติดผลประมาณ 1 - 4 % ที่เหลือก็จะร่วง ผลที่ติดเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ในระยะ 8 - 12 สัปดาห์แรก หลังจากนั้นก็เป็นระยะที่เริ่มสะสมน้ำมัน และในช่วงที่ผลกำลัง สะสม หรือผลิตน้ำมันนี้มีส่วนสัมพันธ์กับอุณหภูมิที่สูงขึ้นเพราะหากอุณหภูมิที่สูงเกินไปก็เป็นสาเหตุ หนึ่งที่จะทำให้กะลาแข็งตัวเร็ว ขนาดผลขยายไม่ออก และทำให้ผลมีขนาดเล็กได้ นอกจากนี้ในระยะที่ผล เริ่มสะสมปริมาณน้ำมันนี้ ถ้าหากพืชขาดน้ำก็มีส่วนทำให้คุณภาพของเนื้อในเลวลงได้เหมือนกัน โดยทั่วไปมะคาเดเมียมีอายุในระยะติดผลจนถึงผลแก่และร่วงจากต้นประมาณ 6 - 7 เดือน แต่ในสภาพ ประเทศไทยในพื้นที่ ที่มีอากาศหนาวเย็น เช่น บนคอกที่สูง ตั้งแต่ 1,300 เมตร ขึ้นไป พบว่ามีมะคาเดเมีย บางพันธุ์ติดผลเป็นระยะเวลานาน 10 - 11 เดือนก็มี ทุกสิ่งทุกอย่างจึงขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาวะแวดล้อม เฉพาะที่ ที่จะต้องทำการศึกษาคต่อไป อย่างไรก็ตามก็คิดว่าเป็นที่น่ายินดีว่าพันธุ์ส่วนใหญ่ที่ใช้ปลูกอยู่ในปัจจุบันนี้ ถึงแม้จะปลูกในระดับความสูง 700 - 800 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล แต่ก็ยังมีคุณภาพเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง ตลอดจนกระทั่งเปอร์เซ็นต์เนื้อในก็มีค่าเทียบเท่ากับมาตรฐานสากลคือเกิน 33% ขึ้นไปเป็นส่วนใหญ่

b8A.5

Q.3Am

2551

17704

คุณค่าทางโภชนาการ

คุณค่าทางอาหารของมะคาเคเมีย (ที่อบแห้งแล้ว) ประกอบไปด้วยธาตุอาหารต่าง ๆ ดังนี้

สารอาหาร

น้ำมัน	78.2	เปอร์เซ็นต์
แป้ง	10.0	เปอร์เซ็นต์
โปรตีน	9.2	เปอร์เซ็นต์
ความชื้น	1.5-2.5	เปอร์เซ็นต์

แร่ธาตุต่าง ๆ

โปแตสเซียม	0.37	เปอร์เซ็นต์
ฟอสฟอรัส	0.17	เปอร์เซ็นต์
แมกนีเซียม	0.12	เปอร์เซ็นต์
แคลเซียม	360	มิลลิกรัม/กิโลกรัม
โซเดียม	66	มิลลิกรัม/กิโลกรัม
เหล็ก	18	มิลลิกรัม/กิโลกรัม
สังกะสี	14	มิลลิกรัม/กิโลกรัม
แมงกานีส	3.8	มิลลิกรัม/กิโลกรัม
ทองแดง	3.3	มิลลิกรัม/กิโลกรัม

วิตามิน

ไนอาซีน	16.0	มิลลิกรัม/กิโลกรัม
ไรอะมีน	2.2	มิลลิกรัม/กิโลกรัม
โรโบฟลาวิน	1.2	มิลลิกรัม/กิโลกรัม

ส่วนประกอบของกรดไขมัน ของน้ำมันมะคาเคเมีย

โอเลอิก	67.14%	ลอเรท	0.62%
ปาล์มมิโทเลอิก	19.11%	มายริเสดท	0.75%
ปาล์มมิเลท	6.15%		
ไอโคซิเนท	1.74%		
สเตียเรท	1.64%		
อะราคิเดท	1.59%		
ลิโนเลอิก	1.34%		

ที่มา : USDA Nutrient database, Nutrition.com

บทที่ 3

พันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์

ความหลากหลายของพันธุ์มะคาเดเมียชนิดต่าง ๆ เกิดจากมะคาเดเมีย 2 ชนิดที่ค้นพบในออสเตรเลียชนิดรับประทานได้คือ มะคาเดเมียตระกูลผิวเรียบ (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) และมะคาเดเมียตระกูลผิวขรุขระ (*M. tetraphylla* L. Johnson) ซึ่งมีการผสมพันธุ์แบบเปิดตามสภาพธรรมชาติ ความหลากหลายของพันธุ์สามารถจำแนกได้ดังนี้

1. มะคาเดเมียชนิดผิวเรียบ (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche)

เป็นพืชพื้นเมืองในเขตบริเวณป่าน้ำฝนชายทะเล ทางตอนใต้ของรัฐควีนส์แลนด์ ซึ่งแพร่กระจายในระหว่างเส้นรุ้งที่ 25.5 - 28.3 องศาใต้ เปลือกของลำต้น มีผิวหยาบ สีน้ำตาล ด้านในเปลือกมีสีแดงเข้ม ใบเรียงเป็นระเบียบวนขึ้นเป็นฉัตร ใน 1 ซ้อมมี 3 ใบ ยกเว้นขณะยังเป็นต้นอ่อน มี 2 ใบ ส่วนใหญ่มีใบสั้น บางพันธุ์ใบเรียงหนาที่ใบกว้างประมาณ 8 - 11 นิ้ว ยาว 4 - 20 นิ้ว เรียงวนขึ้นเป็นฉัตร 3 ชั้น ใบมีลักษณะเหมือนหอกหัวกลับ ใบแก่สีเขียวเข้ม ขอบใบมักไม่มีหนามหรือมีหนามเล็กน้อย ยอดอ่อนมีสีเขียวอ่อน แตกยอดอ่อนในฤดูใบไม้ผลิหรือกลางฤดูร้อน ลักษณะดอก ออกดอกเป็นช่อยาว 6 - 12 นิ้วดอก ลักษณะช่อดอกแบบ Racemes เป็นดอกสมบูรณ์เพศ สีขาวครีม เรียงรอบแนวยาวของก้านดอก สามารถผสมตัวเองได้แต่ไม่ติดผล ต้องอาศัยลม ผีเสื้อหรือแมลงช่วยผสม ผลมีลักษณะทรงกลม ทั่วยแหลม ผิวกะลาเรียบ เป็นมันวาว มีลายเป็นเมื่ดกรวดตามผิว เนื้อใน Kernel รูปทรงกลมหรือค่อนข้างกลม ผิวเรียบหรือค่อนข้างเรียบ เนื้อในสีขาวครีม ประกอบด้วยไขมันที่เป็นประโยชน์สูงถึง 75 - 79% และเปอร์เซ็นต์ค่าน้ำตาลประมาณ 4.57%



ภาพที่ 6: ลักษณะดอก และผล มะคาเดเมียชนิดกะลาผิวเรียบ

ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

2. มะคาเดเมียชนิดผิวขรุขระ (*M. tetraphylla* L. Johnson)

แหล่งกำเนิดของมะคาเดเมีย (*M. tetraphylla* L. Johnson) อยู่ก่อนไปทางใต้ของรัฐควีนส์แลนด์ เข้าไปถึงตอนเหนือของรัฐนิวเซาท์เวลส์ อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 27.6 – 29.0 องศาใต้ เขตติดต่อของรัฐควีนส์แลนด์ มักพบลูกผสมทั้งสองชนิด เนื่องจากในแหล่งกำเนิดทางใต้มีอากาศหนาว *M. tetraphylla* จะปรับตัวได้ดีกว่า *Macadamia integrifolia* ลักษณะประจำพันธุ์คือ เปลือกของลำต้น มีผิวหยาบ สีน้ำตาลดำ ในเปลือกมีสีแดงเข้ม ใบมีขนาดใหญ่และยาว อาจยาวถึง 60 เซนติเมตร เรียงเป็นระเบียบวนขึ้นเป็นฉัตร ไม่มีก้านใบหรือมีแต่สั้นมาก ใน 1 ช่อมี 4 ใบ แต่อาจมี 3 - 5 ใบ ขณะที่ยังเป็นต้นอ่อนมี 2 ใบ บางพันธุ์ใบเรียงหนาที่บ มีความกว้างยาวของใบมากกว่าชนิดผิวเรียบ ใบมีลักษณะเหมือนหอกหัวกลับ ใบแก่สีเขียวเข้ม ขอบใบมีหนามมาก ยอดอ่อนมีม่วงหรือสีแดงเข้ม แตกยอดอ่อนในฤดูใบไม้ผลิหรือกลางฤดูร้อน ออกดอกเป็นช่อยาว 15 นิ้วขึ้นไป ลักษณะช่อดอกแบบ Racemes เป็นดอกสมบูรณ์เพศ สีครีมหรือสีชมพู เรียงรอบแนวยาวของก้านดอก สามารถผสมตัวเองได้แต่ไม่ติดผล ต้องอาศัยลม ผึ้งหรือแมลงช่วยผสม ผลมีลักษณะทรงกลม เปลือกหุ้ม 2 ชั้น เหมือนมะพร้าว เปลือกชั้นนอกมีสีเขียวออกน้ำตาลเมื่อแก่ บางพันธุ์จะแตกตามรอยเปลือกเมื่อแก่จัดก่อนร่วงลงมา ความหนาของเปลือกขึ้นกับลักษณะประจำพันธุ์ เปลือกชั้นในเรียก “กะลา” มีลักษณะแข็ง ผิวขรุขระมันวาว สีน้ำตาล บางพันธุ์อาจมีลายกระจายอยู่ตามผิวกะลา มีคุณภาพเนื้อในดียกวามะคาเดเมียชนิดผิวเรียบ และมีความผันแปรมากกว่า มีปริมาณไขมันที่เป็นประโยชน์ 65 - 75% และน้ำตาล 6 - 8% เนื้อใน Kernel ค่อนข้างยาวรีหรือรูปร่างกลมปลายสองข้างเรียว ผิวขรุขระ เนื้อในสีขาวครีม



ภาพที่ 7: ลักษณะดอกมะคาเดเมียชนิดผิวกะลาขรุขระ

ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

พันธุ์มะคาเดเมียที่คัดเลือกได้ในต่างประเทศ

มีการศึกษาลักษณะพันธุ์มะคาเดเมียมากกว่า 50 พันธุ์ในฮาวาย แคลิฟอร์เนีย ออสเตรเลีย และแอฟริกาใต้(Hamilton and Ito, 1984) พันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่คัดเลือกและแนะนำโดย Hawil Agri-cultural Experiment Station, HAES ซึ่งใช้ชื่อเป็นภาษาท้องถิ่นฮาวายเป็นส่วนใหญ่ แต่โดยทั่วไปมักเรียกชื่อเป็นเบอร์มากกว่า ส่วนในออสเตรเลียมีพันธุ์ที่คัดเลือกได้เองบ้างแล้ว และมีการปลูกกันแพร่หลายมากขึ้น มีบางพันธุ์ที่นำมาทดลองปลูกในประเทศไทย และมีแนวโน้มการเจริญเติบโตดี และให้ผลผลิตสูง พันธุ์ต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

พันธุ์จากการคัดเลือกของแคลิฟอร์เนีย

Beaumont

เป็นพันธุ์ลูกผสมที่เกิดขึ้นในสภาพธรรมชาติในเครือรัฐออสเตรเลีย ค้นพบโดย Beaumont และได้รับการรับรองพันธุ์ จากสมาคมมะคาเดเมียแห่งแคลิฟอร์เนียในปี ค.ศ. 1965 ผลหลังกะเทาะเปลือกเขียวออกมีรูปทรงกลมขนาดกลางถึงใหญ่ เฉลี่ยประมาณ 65 ถึง 80 เมล็ดต่อปอนด์ ความหนาของเปลือกนอกปานกลาง ปริมาณเนื้อใน 40 เปอร์เซ็นต์จากน้ำหนักรวมทั้งกะลา ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อในเกรดเอสูง เมื่อแก่จัดผลบางส่วนเปลือกเขียวจะแตกออกและร่วงลงมา เนื้อในรสชาติดี ลักษณะต้นตั้งตรง ทรงพุ่มสวย ยอดอ่อนสีค่อนข้างแดง ดอกสีชมพูสด มีช่อดอกแบบ Racemes ออกดอกเล็ก ๆ ตามก้าน อายุยืน เหมาะสำหรับปลูกให้ร่มเงาบริเวณบ้านได้ดี

Burdick

เป็นลูกผสมตามธรรมชาติของมะคาเดเมียชนิดผิวขรุขระ ใน Encimitas รัฐแคลิฟอร์เนีย ผลหลังกะเทาะเปลือกเขียวออกมีรูปทรงกลมขนาดกลางถึงใหญ่ เฉลี่ยประมาณ 40 เมล็ดต่อปอนด์ ปริมาณเนื้อในเฉลี่ย 34 เปอร์เซ็นต์จากน้ำหนักรวมทั้งกะลา เนื้อในมีคุณภาพดี ผลเริ่มแก่ในเดือนตุลาคม ต้นแข็งแรงทนต่อสภาพแวดล้อมที่มีลมแรง ปัจจุบันนิยมปลูกเพื่อเป็นต้นต่อแทนการปลูกเพื่อเก็บผลผลิต

Cate

เป็นลูกผสมตามธรรมชาติของมะคาเดเมียชนิดผิวขรุขระอีกชนิด โดยการคัดพันธุ์ของ William R.Cate Malibu รัฐแคลิฟอร์เนีย เนื้อในมีขนาดกลางถึงใหญ่ ปริมาณเนื้อในเฉลี่ย 40 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักรวมทั้งกะลา เนื้อในมีสีครีม กรอบ รสชาติดีมาก ระยะติดผลถึงเก็บเกี่ยว 6 - 8 เดือน ผลแก่ในเดือน ตุลาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน ต้นแข็งแรงทนต่อลมพายุ นิยมปลูกเป็นการค้าในแคลิฟอร์เนีย

Elimbah

เป็นต้นพันธุ์ที่นำมาจากออสเตรเลีย นำไปพัฒนาพันธุ์ที่แคลิฟอร์เนีย โดย E. Westree ปริมาณเนื้อในเฉลี่ย 45 - 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักทั้งกะลา ให้ผลผลิตต่อปีต่ำ

James

ต้นที่คัดจากเมล็ดพันธุ์ชนิดผิวเรียบ ใน La Habra Heights แคลิฟอร์เนีย เนื้อในมีขนาดกลาง เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 นิ้ว ปริมาณเนื้อในเฉลี่ย 40 - 42 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักทั้งกะลา คุณภาพเนื้อในสูง รสชาติดี ปริมาณน้ำมันที่เป็นประโยชน์สูงถึง 75 เปอร์เซ็นต์ ลำต้นสูงมากและตั้งตรง ให้ผลผลิตหลังปลูก 2 - 3 ปี ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ในแคลิฟอร์เนียพันธุ์อื่น ๆ ในพื้นที่ปลูกที่ไม่แตกต่างกัน เมื่อต้นสมบูรณ์เต็มที่จะให้ผลผลิตมากถึง 60 ปอนด์ต่อต้น

Vista

มะคาเดเมียลูกผสมที่คัดพันธุ์จากต้นเพาะเมล็ดใน Rancho Santa Fe บริเวณหน้าผาสูง Tanner รัฐแคลิฟอร์เนีย ผลหลังกะเทาะเปลือกเขียวออกมีขนาดเล็กถึงกลางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1 นิ้ว ปริมาณเนื้อในเฉลี่ย 46 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักทั้งกะลา รสชาติของเนื้อในดีเยี่ยม ปริมาณน้ำมันที่เป็นประโยชน์มาก 75 เปอร์เซ็นต์ กะลาบาง สามารถกะเทาะได้ง่ายจากการขบ หรือทุบ ต้นมีขนาดกลาง ทรงพุ่มมีลักษณะคล้ายพีรามิด ให้ผลผลิตหลังปลูก 3 ปี เก็บเกี่ยวง่าย ดอกมีสีชมพู เป็นพืชแนะนำให้ปลูกตามสวนหลังบ้าน หรือใช้ในการโฆษณา

พันธุ์จากการคัดเลือกของฮาวาย**Dorado**

เป็นลูกผสมของมะคาเดเมียชนิดผลเรียบ คัดเลือกพันธุ์จากรัฐฮาวาย โดย Rancho Nuez Nursery ผลหลังกะเทาะเปลือกเขียวออกมีรูปร่างกลม มีขนาดกลาง เส้นผ่าศูนย์กลาง น้อยกว่า 1 นิ้ว ปริมาณเนื้อในเฉลี่ย 35 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักรวมทั้งกะลา มีปริมาณน้ำมันที่เป็นประโยชน์สูงถึง 75% เป็นไม้พุ่มขนาดกลาง ลำต้นตั้งตรง ต้องค้ำกิ่งหลังจากอายุ 5 ปีขึ้นไป ทนต่อสภาพอากาศที่หนาวเย็น ให้ผลผลิตมาก ปริมาณผลผลิตที่เป็นเนื้อในเฉลี่ยต่อปีเท่ากับหรือมากกว่า 65 ปอนด์

Ikaika: HAES 333

เป็นพันธุ์แนะนำให้ปลูกในพื้นที่รอบนอก เนื่องจากเจริญได้ดีในที่ผิวดินชั้นและมีลม ลำต้นแข็งแรง ทรงพุ่มค่อนข้างกลม แดกกิ่งก้านปานกลาง ปัจจุบันไม่นิยมปลูกทั้งฮาวายและออสเตรเลีย เนื่องจากหากปลูกในสภาพที่ต่างจากข้างต้นคุณภาพของ nut จะต่ำ

Takea :HAES 508

คัดเลือกได้ในช่วงต้น ๆ มีความสำคัญมากในเชิงการค้าและเป็นที่ยอมรับปลูกกันทั่วโลก ลักษณะของต้นที่ปลูกในฮาวายจะดีกว่าต้นที่ปลูกในออสเตรเลีย เนื่องจากไม่ทนต่อสภาพร้อนและแห้ง การเจริญเติบโตก่อนไปทางสูง แดกกิ่งก้านปานกลาง แดกใบลักษณะเป็นพุ่ม

Purvis : HAES 294

เป็นพันธุ์เก่าและปลูกกันมาก ให้ผลผลิตดี คุณภาพสูง แต่ปัจจุบันความนิยมปลูกลดลง เนื่องจากคัดเลือกได้พันธุ์ใหม่ ๆ

Kau : HAES 344

เป็นพันธุ์ที่คัดเลือกใหม่ได้รับความนิยมมาก ลักษณะต้นคล้าย Keauhou(246) แต่ค่อนข้างสูงกว่า ต้นแข็งแรง ทนลม แดกกิ่ง 3 กิ่งต่อข้อเมื่อต้นยังมีขนาดเล็ก คุณภาพค่อนข้างดี แม้ว่าในออสเตรเลียจะให้ผลผลิตไม่สูงมากนัก เป็นพันธุ์ที่ปลูกได้ทั้งบนพื้นที่ระดับสูงและที่พื้นที่ระดับต่ำ

Keau : HAES 660

มะคาเดเมียชนิดผลผิวเรียบ กัดพันธุ์จากต้นเพาะเมล็ดในบริเวณหุบเขา Lawai, Kalaheo, Kauai รัฐฮาวาย สหรัฐอเมริกา เป็นพันธุ์เจริญเติบโตก่อนไปทางสูง ลำต้นตั้งตรงแข็งแรง เหมาะปลูกระยะชิดค่อนข้างทนลม การแตกกิ่งก้านดี ให้กิ่งขนาดปานกลางค่อนข้างเป็นกระจุก ผลหลังกะเทาะเปลือกเขียวออกมีรูปทรงกลมขนาดกลางถึงใหญ่ เฉลี่ยประมาณ 80 เมล็ดต่อปอนด์ ผิวเรียบสีน้ำตาล ปริมาณเนื้อในเฉลี่ย 42 - 46 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักทั้งกะลา เนื้อในสีครีม คุณภาพดี เก็บผลผลิตในเดือน สิงหาคม ถึง พฤศจิกายน ให้ผลผลิตสูง หากปลูกในสภาพแห้งแล้งขนาดผลจะเล็กลง

Keauhou : HAES 246

มะคาเดเมียชนิดผลผิวเรียบ เป็นหนึ่งในพันธุ์ที่เก่าแก่ที่สุดปลูกกันมากที่สุดที่ฮาวาย กัดพันธุ์จากต้นเพาะเมล็ดใน Kona รัฐฮาวาย โดย W.B. Storey ต้นมีขนาดใหญ่ ลำต้นแข็งแรง แผ่ทรงพุ่มและแตกกิ่งก้านดี ใบมีสีเขียวเข้ม ผลหลังกะเทาะเปลือกเขียวออกมีขนาดกลางถึงใหญ่ เฉลี่ยจำนวน 54 เมล็ดต่อปอนด์ ผิวกะลามีลวดลายคล้ายกรวด กะลาหนาปานกลาง ปริมาณเนื้อในเฉลี่ย 37 - 40 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักทั้งกะลา คุณภาพไม่แน่นอนขึ้นกับสภาพแวดล้อมและการดูแลรักษา ฤดูกาลเก็บเกี่ยวสั้น เมื่อต้นโตและให้ผลผลิตเต็มที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้หมดภายใน 3 เดือน ให้ผลผลิตสูง ปัจจุบันไม่ส่งเสริมให้ปลูกในฮาวาย เนื่องจากมีพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตคงที่กว่า ส่วนในออสเตรเลียยังคงนิยมปลูกเพราะให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตดีทั้งยังทนทานต่อโรคแอนแทรกโนส

Mauka : HAES 741

เป็นพันธุ์ที่คัดเลือกใหม่จากลักษณะที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ระดับสูงลักษณะต้นคล้าย Kua(344) สูงมากกว่า Keauhou(246) คุณภาพ nut ดีมาก

Makai : HAES 800

พันธุ์ที่คัดเลือกปลูกในพื้นที่ต่ำ เจริญเติบโตด้านแผ่ทรงพุ่มมาก ลักษณะก้านไม่ตรง และคล้ายไม่สมบูรณ์ คุณภาพของ nut ดีมาก ทั้งปลูกในฮาวายและออสเตรเลีย

Pahala: HAE 788

เป็นพันธุ์ที่คัดเลือกใหม่ ทรงต้นสูง ใช้พื้นที่ปลูกน้อยกว่าพันธุ์อื่น จากการทดสอบ พบว่าคุณภาพของ nut ดีกว่าพันธุ์ที่ใช้เป็นการค้าอยู่ในขณะนี้

Waimanalo

มะคาเดเมียคัดจากต้นเพาะเมล็ดชนิดผิวเรียบ คัดเลือกพันธุ์โดยสถานีทดลองเกษตรฮาวาย ที่ Waimanalo รัฐฮาวาย ผลหลังกะเทาะเปลือกเขียว หรือกะลา มีขนาดใหญ่ บางส่วนผลมีลักษณะผ่าครึ่งเป็นฝาแผ่ กะลาอ่อนข้างหนา เนื้อใน 38.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักทั้งกะลา รสชาติดี ปริมาณน้ำมันที่เป็นประโยชน์ 75 เปอร์เซ็นต์ ลำต้นมีขนาดกลาง รูปทรงพีรามิดให้ผลผลิตสูง เริ่มค้ากิ่งเมื่ออายุ 5 ปี หลังปลูกและเริ่มให้ผลผลิต ติดผลตก ทนทานต่อความหนาวเย็นและโรค เจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตสูงในเขตหนาวเย็น โดยเฉพาะบริเวณคาบสมุทร

พันธุ์จากการคัดเลือกของออสเตรเลีย**Own choice**

เป็นพันธุ์ที่คัดเลือกได้ในออสเตรเลีย มีผลผลิตสูง คุณภาพดี ขั้วผลเหนียว nut มักไม่ร่วงเมื่อผลแก่ นิยมปลูกเป็นการค้ามากในออสเตรเลีย การเจริญเติบโตค่อนข้างสูง ทรงพุ่มแผ่เล็กน้อย ทรงต้นค่อนข้างกลมและมีการแตกกิ่งก้านดี

Hinde (H2)

คัดเลือกจากออสเตรเลีย เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับอากาศเย็น มากกว่าพื้นที่ในเขตร้อน นิยมปลูกกันมากจนปัจจุบันบริเวณทางตอนเหนือของมลรัฐนิวเซาท์เวลส์ เจริญเติบโตทางด้านความสูงและมีการเจริญแตกกิ่งก้านดีมาก ทรงพุ่มค่อนข้างกลม ขั้วผลค่อนข้างเหนียวไม่ค่อยร่วงเมื่อแก่

นอกจากนี้มีลูกผสมซึ่งผ่านการคัดเลือกและได้รับการยอมรับ นิยมปลูกในปริมาณน้อยได้แก่

Greber Hybrid

Tankine(Hy)

Renown(D4)

พันธุ์มะคาเดเมียที่คัดเลือกในประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยมีการปลูกมะคาเดเมียมานานถึง 55 ปี(พ.ศ. 2496 - พ.ศ. 2551) การพัฒนาพันธุ์ของมะคาเดเมียยังดำเนินต่อมาเรื่อย ๆ โดยนักวิจัยกรมวิชาการเกษตร จากการนำทั้งต้นพันธุ์และเมล็ดพันธุ์จากแหล่งปลูกมะคาเดเมียทั้งประเทศออสเตรเลีย และรัฐฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา มาปลูกทดสอบ ตามสถานีทดลองเกษตรที่สูงหลายแห่งทางภาคเหนือของประเทศ จากพันธุ์ที่นำมาปลูกจากฮาวายในปี พ.ศ. 2511 จำนวน 6 พันธุ์ เป็นพันธุ์หมายเลข 246 333 508 660 333 และ 695 ก็ยังไม่สามารถคัดพันธุ์ได้ ในปี พ.ศ. 2515 ได้พันธุ์มะคาเดเมีย ที่เสียบกิ่งเรียบร้อยแล้ว จากมหาวิทยาลัยฮาวายมาได้อีก 4 พันธุ์ เป็นพันธุ์หมายเลข 246 333 508 และ 660 ต่อมาปีพ.ศ. 2527 ได้สั่งซื้อทั้งเมล็ดพันธุ์มะคาเดเมียและกิ่งพันธุ์จากออสเตรเลีย 8 พันธุ์ ก่อนสั่งซื้อพันธุ์ โอซี และ เฮชฮาวาย มาเพิ่ม จากการพัฒนาพันธุ์และคัดเลือกตามแหล่งต่าง ๆ มาจนถึงปัจจุบัน ได้มะคาเดเมียพันธุ์แนะนำของสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตรที่ได้จากการวิจัยเปรียบเทียบพันธุ์ที่เป็นการค้าของต่างประเทศ และคัดเลือกเป็นพันธุ์ดีสำหรับแนะนำเกษตรกร จำนวน 3 พันธุ์ คือ

1. พันธุ์เชียงใหม่ 400 (HAES 660)

มะคาเดเมียพันธุ์เชียงใหม่ 400 ชื่อเดิม Keau(HAES 660) คัดเลือกจากต้นเพาะเมล็ดเป็นสายพันธุ์พี่น้องกับพันธุ์ 344 และพันธุ์เชียงใหม่ 700 (HAES 741) คัดเลือกที่รัฐฮาวายในปี พ.ศ. 2479 เริ่มนำมาทดสอบพันธุ์ปี พ.ศ. 2491 และแนะนำพันธุ์ในปีพ.ศ. 2509 โดย Hawaii Agricultural Experiment Station (HAES) นำมาเปรียบเทียบพันธุ์ในสภาพพื้นที่ราบและที่สูงต่าง ๆ ของประเทศไทยเมื่อปีพ.ศ.2528 - 2542 โดยศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่และคัดเลือกได้พันธุ์ดี

ลักษณะประจำพันธุ์เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ทรงต้นตั้งตรง ทรงพุ่มคล้ายพีรามิด ความสูงต้น 15-20 เมตร ทรงพุ่มคล้ายพีรามิด แน่นกว้าง 10 - 15 เมตร ขนาดใบกว้าง 3.0-4.5 เซนติเมตร ยาว 10.0 - 15.0 เซนติเมตร ขอบใบเป็นคลื่นมีหนามเล็กน้อย ฐานใบเรียวยาว ปลายใบแหลม ผิวใบเป็นมัน ไม่มีขน แผ่นใบเป็นคลื่นเล็กน้อยมีขนห่อลง ใบอ่อนสีเขียวอมแดง ใบแก่สีเขียวเข้ม ก้านใบหนา 0.13-0.2 เซนติเมตร ยาว 0.6-1.7 เซนติเมตร ความยาวช่อดอกประมาณ 9-21 เซนติเมตร ดอกสีขาวจำนวนดอกย่อยต่อช่อประมาณ 70-280 ดอก ผลทรงกลมปลายผลค่อนข้างแหลม ขนาดผลเล็กถึงปานกลางน้ำหนักต่อผล 15.0-22.0 กรัม ผลแก่ 3-8 ผลต่อช่อ ผิวเปลือกนอกเรียบเป็นมัน เมื่อแก่สีเขียวเข้มเปลือกหุ้มเมล็ดจะแตกตามรอยตะเข็บ อายุเก็บเกี่ยว 180-240 วัน กะลาบาง เมล็ดรูปร่างกลม ผิวกะลาเรียบ สีผิวเมล็ดสีน้ำตาลอ่อน มีจุดลายประ น้ำหนักเมล็ดแห้งทั้งกะลา 5-8 กรัม จำนวนเมล็ดทั้งกะลาต่อหนึ่งกิโลกรัมเท่ากับ 175 - 190 เมล็ด ขนาดของเนื้อในใช้เป็นมาตรฐานในการคัดเลือกพันธุ์ เนื้อในรูปร่างกลม สีขาว น้ำหนัก เมล็ดเนื้อใน 1.5 - 2.7 กรัม เปอร์เซ็นต์เนื้อในหลังกะเทาะสูง 34 - 42 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 35 - 41

เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์เนื้อในลอยน้ำ 93 - 100 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำมันสูงเกิน 72 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตต่อต้นเมื่อ ต้นอายุ 11 ปี 13 - 20 กิโลกรัม อายุเบาออกดอกคอก ใช้ปลูกร่วมกับพันธุ์อื่น เพื่อช่วยผสมเกสรให้กับพันธุ์อื่น เหมาะสมในระดับพื้นที่ 700 เมตร ขึ้นไป ถ้าพื้นที่ต่ำ 400 - 600 เมตร ต้องอยู่ในเขตเส้นรุ้ง (ละติจูด) ที่ 19.8 องศาเหนือ ขึ้นไป ได้แก่ อ.ฝาง จังหวัดเชียงใหม่ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย เป็นต้น

2. พันธุ์เชียงใหม่ 700 (HAES 741)

มะคาเดเมียพันธุ์เชียงใหม่ 700 ชื่อเดิม Mauka(HAES 741) คัดเลือกจากต้นเพาะเมล็ด เป็นสายพันธุ์พี่น้อง(sister line) กับพันธุ์เชียงใหม่ 400(HAES 6660) คัดเลือกที่รัฐฮาวายในปี พ.ศ. 2500 และตั้งชื่อพันธุ์ ในปี พ.ศ. 2520 โดยสถานีทดลองพืชสวนฮาวาย นำเข้ามาเปรียบเทียบกับพันธุ์ในสภาพพื้นที่ราบและที่สูงต่าง ๆ ของประเทศไทย เมื่อปีพ.ศ. 2538 - 2542 โดยศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ และคัดเลือกได้พันธุ์มีน้ำหนักเนื้อในสูงสม่ำเสมอ

ลักษณะประจำพันธุ์ ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ต้น ตั้งตรง ความสูง 15 - 20 เมตร พุ่มแน่น ทรงพุ่มคล้ายพีรามิด ทรงพุ่มกว้าง 10 - 15 เมตร ใบรูปหอกหัวกลับสีเขียวเข้ม ขนาดปานกลาง กว้างประมาณ 2.5-5.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 10.0 - 17.0 เซนติเมตร ขอบใบเป็นคลื่นมีหนามเล็กน้อย ฐานใบเรียวยาว ขอบใบแหลม ผิวใบเป็นมัน ไม่มีขน แผ่นใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ใบอ่อนสีเขียวอมแดง ใบแก่สีเขียวเข้ม ก้านใบหนา 0.12 - 0.20 เซนติเมตร ยาว 0.8 - 1.9 เซนติเมตร ช่อดอกยาว 10 - 20 เซนติเมตร ดอกย่อยสีขาว จำนวนดอก 70-280 ดอกต่อช่อ ผลกลมสีเขียวเข้มปลายผลค่อนข้างแหลม ผิวเรียบเป็นมัน ขนาดผลปานกลาง น้ำหนัก 17.0 - 25.0 กรัม จำนวนผลอ่อนต่อช่อ 10-20 ผล ผลแก่ 5 - 12 ผล เมื่อแก่เปลือกหุ้มผลจะแตกตามรอยตะเข็บ อายุเก็บเกี่ยว 180 - 240 วัน ถ้าปลูกในพื้นที่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเล 800 เมตรอายุเก็บเกี่ยว 180 - 120 วันกะลาบาง เมล็ดรูปร่างกลม ผิวเรียบ สีน้ำตาลอ่อนมีจุดลายประ น้ำหนักเมล็ดแห้งทั้งกะลา 6 - 8 กรัม จำนวนเมล็ดต่อกิโลกรัม 135-150 เมล็ด รูปร่างเนื้อในกลม น้ำหนักเนื้อในสูงและสม่ำเสมอดีกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 400 น้ำหนัก 2.0 - 2.9 กรัม สีขาวสวยเป็นที่ดึงดูดตา เปอร์เซ็นต์เนื้อในหลังกะเทาะ 32 - 39 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์เกรด 1 31 - 37 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์เกรดเนื้อในลอยน้ำ 90 - 100 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตต่อต้น (อายุ 14 ปี) 15 - 30 กิโลกรัม เนื้อในมะคาเดเมียประกอบด้วยสารอาหาร โดยเฉพาะเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูงเกิน 72 เปอร์เซ็นต์ เจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีในพื้นที่สูง 700 เมตรขึ้นไป

3. พันธุ์เชียงใหม่ 1000 (HAES 508)

มะคาเดเมียพันธุ์เชียงใหม่ 1000 ชื่อเดิมคือ Kakea(Haes 508) คัดเลือกจากต้นเพาะเมล็ดในรัฐฮาวายในปี พ.ศ. 2479 และได้รับการตั้งชื่อในปีพ.ศ. 2491 โดยสถานีทดลองพืชสวนฮาวาย นำเข้ามาเปรียบเทียบกับพันธุ์ในสภาพพื้นที่ราบและที่สูงต่าง ๆ ของประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2528- 2542 โดยศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่และคัดเลือกได้พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง มีทรงต้นกิ่งต้นตรง ขนาดสูงใหญ่ ทรง

พุ่มค่อนข้างแน่นคล้ายพีรามิด แผ่กว้างกว่าทุกพันธุ์ ความสูงต้น 15-20 เมตร ทรงพุ่มกว้าง 12-15 เมตร ใบเป็นรูปหอกหัวกลับ ยาวประมาณ 12.0-17.0 เซนติเมตร กว้างประมาณ 2.4-4.5 เซนติเมตร ขอบใบเป็นคลื่น มีหนามน้อยถึงไม่มีหนาม ฐานใบเรียวยาว ปลายใบแหลมสั้น ผิวใบมันไม่มีขน แผ่นใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ใบอ่อนสีเขียวอ่อน ใบแก่สีเขียวเข้ม ก้านใบหนา 0.14-0.2 เซนติเมตร ความยาวช่อดอกเฉลี่ย 17-25 เซนติเมตร ดอกสีขาว จำนวนดอกต่อช่อ 90-250 ดอก ขนาดผลปานกลาง เมล็ดรูปร่างกลม ผิวเรียบ สีน้ำตาลอ่อน มีจุดประเล็กน้อยมีรอยแตกสีดำชัดเจน กะลาหนาเล็กน้อย ขนาดเมล็ด เล็กปานกลาง น้ำหนักแห้งทั้งกะลา 5 - 8 กรัม จำนวนเมล็ด ต่อกิโลกรัม 148-170 เมล็ด รูปร่างเนื้อในกลม น้ำหนัก 107-205 กรัม สีขาว เปอร์เซ็นต์ เนื้อในหลังกะเพาะ 32-39 เปอร์เซ็นต์ เกรด 1 30-38 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์เนื้อในลอยน้ำ 84-100 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตต่อต้น (อายุ 11 ปี) 21-33 กก. เนื้อในมีคุณภาพยอดเยี่ยม คือ มีรูปร่างลักษณะและสีสวย เจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูง ในสภาพอากาศหนาวเย็นที่ระดับ ความสูง 1,000 เมตรขึ้นไป พันธุ์เชียงใหม่ 1000 ทนแล้งไม่ทนร้อน ถ้าปลูกในพื้นที่ต่ำกว่า 700 เมตรลงมา จะเกิดอาการแพ้ความร้อน คือใบเหลืองซีด ขอบใบไหม้ ช่วงออกดอก ติดผลและเก็บเกี่ยว แตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่และพันธุ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพันธุ์เชียงใหม่ 400 เป็นพันธุ์เบา มีอายุการเก็บเกี่ยวผล ประมาณ 180-200 วัน หลังจากดอกบานในสภาพพื้นที่สูง 800-1,300 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล

พันธุ์ใหม่ที่คัดเลือกได้จากการทดสอบและเปรียบเทียบพันธุ์มะคาเดเมียที่คัดเลือกในประเทศไทยที่จะเสนอเป็นพันธุ์แนะนำ

1. KK7 (เขาค้อ 7)

เป็นพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากต้นพันธุ์จำนวน 860 ต้นที่ปลูกในแปลงอนุรักษ์รวบรวมพันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์ ที่ปลูกปี พ.ศ. 2528 ลักษณะต้นสูงขนาดกลาง 6.23 เมตร เมื่ออายุ 10 ปี ทรงต้นทึบมาก เส้นรอบวงโคนต้น เฉลี่ยที่ 56 เซนติเมตร ทรงพุ่มกว้าง 5 เมตร ใบแหลมลุกขึ้น แข็ง มีหนามด้านขอบใบ ยอดสีเขียวอ่อน ดอกสีขาว นำมาปลูกทดสอบในแปลงทดสอบและเปรียบเทียบพันธุ์มะคาเดเมียที่นำเข้าจากต่างประเทศและพันธุ์คัดเลือก คัดเลือกจากทั้งหมดจำนวน 15 พันธุ์ ทำการทดสอบปี 2540 - 2553 พบว่าเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ยเมื่ออายุ 10 ปี ให้น้ำหนักผลทั้งเปลือกต่อไร่เฉลี่ย 1,194.12 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักเมล็ดทั้งกะลาต่อไร่ เฉลี่ย 693.00 กิโลกรัมต่อไร่ ให้จำนวนผลต่อต้นเฉลี่ย 2,090 ผล ให้จำนวนผลสด 55 ผลต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัม จำนวนเมล็ดทั้งกะลาต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัม เฉลี่ย 128 เมล็ด ให้น้ำหนักเมล็ดทั้งกะลาต่อน้ำหนักผล 1 กิโลกรัม เฉลี่ย 592 กรัม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเนื้อใน 2.07 เซนติเมตร ให้เนื้อใน 38.11 เปอร์เซ็นต์ มีความแข็งแรงของต้น 88.67 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับทะเล 700-800 เมตร ในเขตภาคเหนือตอนล่าง



ภาพที่ 8: ลักษณะต้น ดอก ผล ของมะคาเดเมียพันธุ์ KK7

ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

2. # KK6 (เขาค้อ 6)

เป็นพันธุ์ที่คัดเลือกได้จากต้นพันธุ์ที่ปลูกในแปลงอนุรักษ์รวบรวมพันธุ์ ของศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์ ที่ปลูกปีพ.ศ. 2528 คัดจากต้นพันธุ์ 860 ต้น ลักษณะต้นสูงขนาดกลาง 7.55 เมตร เมื่ออายุ 10 ปี ทรงต้นทึบปานกลาง เส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย 63 เซนติเมตร ทรงพุ่มกว้าง 6.65 เมตร ขอบใบมนลู่ขึ้น มีหนามน้อยมากด้านขอบใบ ยอดสีเขียวอ่อน ดอกสีขาว นำมาปลูกทดสอบในแปลงทดสอบและเปรียบเทียบพันธุ์มะคาเดเมียที่นำเข้ามาจากต่างประเทศและพันธุ์คัดเลือก ปีพ.ศ. 2540 - 2551 คัดเลือกจากทั้งหมดจำนวน 15 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ยเมื่ออายุ 10 ปี ให้น้ำหนักผลทั้งเปลือกเฉลี่ย 1,020.24 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักเมล็ดทั้งกะลาเฉลี่ย 563.04 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนผลต่อต้นเฉลี่ย 1,876 ผล น้ำหนักเมล็ดทั้งกะลาต่อน้ำหนักผล 1 กิโลกรัมเท่ากับ 567.50 กรัม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเนื้อใน 1.89 เซนติเมตร ให้น้ำมัน 33.11 เปอร์เซ็นต์ จำนวนเมล็ดทั้งกะลาต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัม เฉลี่ย 131 เมล็ด มีความแข็งแรงของต้น 79.33 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับทะเล 700-800 เมตร ในเขตภาคเหนือตอนล่าง



ภาพที่ 9: ลักษณะต้น ดอก ผล ของมะคาเดเมียพันธุ์ KK6

ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

บทที่ 4

การขยายพันธุ์

การขยายพันธุ์มะคาเคเมียในประเทศไทย ปัจจุบันนิยมวิธีการขยายพันธุ์มะคาเคเมียโดยวิธีการ ทาบกิ่ง ตัดตา และการเสียบยอด เพราะจะรักษาสภาพคุณสมบัติประจำพันธุ์ ทำให้ได้ผลผลิตที่ดี และมี การออกดอกติดผลเร็วกว่าการเพาะเมล็ด ปกติการเพาะเมล็ดจะให้ผลผลิตเมื่อมะคาเคเมียอายุได้ 5 - 6 ปี แต่วิธีการตัดตา ทาบกิ่ง หรือเสียบยอดจะให้ผลผลิตเร็วประมาณปีที่ 2 - 4 ปี อย่างไรก็ตามวิธีการ ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดก็ต้องทำควบคู่กันไปเพราะจำเป็นต้องนำต้นตอไปใช้ในการทาบกิ่ง จึงได้ อธิบายวิธีการขยายพันธุ์มะคาเคเมียทุกวิธีดังนี้

1. การเพาะเมล็ด

ปัจจุบันนิยมเพาะเมล็ดเพื่อเป็นต้นตอในการทาบกิ่ง ชนิดของที่ใช้ทำต้นตอในต่างประเทศ แต่ เดิมเป็นพวก *M. tetraphylla* ซึ่งมีการเจริญเติบโตเร็ว แข็งแรง และต้นกล้าสามารถใช้ทาบได้เร็วกว่าต้น กล้าพวก *M. integrifolia* ซึ่งเป็นเมล็ดผิวเรียบ ถึง 6 เดือน (Fukunaga, 1972) และหลังเสียบยอดแล้ว ต้น จะเจริญอย่างรวดเร็วและสามารถให้ผลเร็วกว่าต้นตอ *M. integrifolia* ถึง 2 ปี และรากต้นตอชนิดผิว ขรุขระยังมีประสิทธิภาพในการดูดซึมธาตุเหล็กได้ดีกว่าและอ่อนแอเพียงเล็กน้อยต่อเชื้อรา *Phytophthora cinnamomi* และเชื้อ *Dethiorella greraria* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคแคงเกอร์กับกิ่งมะคาเคเมีย (Storey, 1976) ต่อมาได้มีการศึกษาในสภาพไร่ของฮาวายและออสเตรเลีย พบว่าต้นมะคาเคเมียที่ใช้ต้นตอชนิดผิวขรุขระ รอยต่อเข้ากันไม่ได้ ต้นพันธุ์ดีเจริญเร็วกว่าต้นตอ (Hamilton, 1988) ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดรอยแตกหักหรือ เปลือกฉีกได้ตรงบริเวณเหนือและใต้รอยต่อเมื่ออายุมากขึ้น ทำให้รูปทรงต้นไม้สม่ำเสมอ ซึ่งปัจจุบันใน ฮาวายและออสเตรเลียจะใช้พันธุ์ Hide(H2) หรือ Renown (D4) ใช้ต้นตอจากเมล็ดมะคาเคเมียชนิดผิว เรียบซึ่งเป็นชนิดที่ปลูกเป็นการค้า สำหรับพันธุ์ที่ใช้เป็นต้นตอ ในประเทศไทยจากการศึกษาการเจริญ เติบโตของลำต้นและระบบรากของต้นตอพบว่า พันธุ์ H2 344 OC และพันธุ์ เชียงใหม่ 700 (HAES 741) ระบบรากมีการเจริญเติบโตดีและแผ่กว้าง ปัจจุบันใช้พันธุ์ H2 และพันธุ์ OC จึงเป็นที่นิยมนำทำเป็นต้น ตอ ต้นที่ทำเป็นต้นตอ ต้องเป็นต้นที่แข็งแรง เมล็ดควรมีขนาดใหญ่ สมบูรณ์ เป็นเมล็ดที่ใหม่ ควรเพาะทันที ที่เก็บมาจากต้น เมล็ดที่ถูกปล่อยให้ตากแห้งทิ้งไว้นาน จะงอกช้า การเพาะในช่วงที่มีอากาศค่อนข้างร้อน จะทำให้งอกดีกว่า ถ้าไม่สามารถเพาะเมล็ดได้ทันที จะต้องเก็บรักษาเมล็ดไว้ในทรายที่ชื้น ที่อุณหภูมิ 5 - 10 องศา เซนเซียส ในที่ร่มเงา หรืออาจเก็บไว้ในถุงพลาสติกที่ปิดสนิทแล้วเอาใส่ไว้ในตู้เย็น

แปลงเพาะควรใช้ทรายหยาบจากแม่น้ำ มีความลึก 20 เซนติเมตร เพื่อป้องกันไม่ให้มีโรคระบาด ติดต่อกัน ให้ใช้แปลงเพาะแต่ละครั้งเพียงครั้งเดียว การเพาะให้เพาะเมล็ดทั้งที่เป็นกะลาแข็ง ไม่ต้องทุบให้

กะลาแตก เพาะทีละมาก ๆ ได้ แต่ไม่ควรให้เมล็ดชิดกัน ให้กลบทรายหนา 2 เซนติเมตร ถ้าฝังลึกเกินไป เมล็ดอาจจะเน่า หรือตาย เพราะขาดอากาศก็ได้ ให้รักษาแปลงเพาะให้ชื้นอยู่ตลอดเวลา ซึ่งนับเป็นข้อสำคัญยิ่ง โดยเฉพาะในช่วงสัปดาห์แรก เมล็ดจะงอก ภายใน 3 - 4 สัปดาห์ ข้อสำคัญต้องไม่ให้แปลงเพาะแห้งแต่ก็ควรระวังอย่าให้น้ำขังแฉะ จากการศึกษาพบว่า การเพาะเมล็ดในกระบะแล้วย้ายลงถุงเพาะและดูแลรักษาต้นกล้าในถุงเพาะ เป็นการสิ้นเปลืองเวลาและค่าใช้จ่าย อาจลดขั้นตอนการปฏิบัติและค่าใช้จ่ายจากการเพาะเมล็ดดังนี้

การเตรียมการเพาะเมล็ด

1. เลือกพื้นที่ที่น้ำไม่ท่วมถึงขุดเป็นร่องกว้าง 1 - 1.5 เมตร ความยาวแล้วแต่พื้นที่ ลึกประมาณ 50 เซนติเมตร แยกหน้าดินไว้ ก่อด้วยอิฐบล็อกให้สูงประมาณ 30 - 40 เซนติเมตร
2. ใส่ทรายหยาบหรือถ่านแกลบ หรือวัสดุเพาะ ได้แก่ ถ่านแกลบ ปุ๋ยคอก หน้าดิน ผสมกัน อัตราส่วน 1:1:1 ใส่ในกระบะเพาะ ค้ำกว่าขอบกระบะประมาณ 5 เซนติเมตร
3. คัดเมล็ดที่นำมาเพาะ ควรเป็นเมล็ดสดและใหม่ จะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกดีกว่าเมล็ดเก่า เพราะเมล็ดมะคาเคเมียมีระยะการพักตัวสั้นถ้าเก็บไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิเกิน 3 เดือน เปอร์เซ็นต์ความงอกจะลดลงซึ่งขึ้นอยู่กับพันธุ์ด้วย แล้วแช่เมล็ดทั้งกะลา ในน้ำ เนื้อในจะอืดอยู่ภายในกะลา และกะลาต้องไม่เป็นสีดำ สีขาว หรือแตก แช่นาน 12 - 24 ชั่วโมง แยกเมล็ดจมและเมล็ดลอยออก เมล็ดที่จมจะเป็นเมล็ดที่สมบูรณ์ นำเมล็ดที่จมมาเพาะ
4. ทำแนวในกระบะเพาะ ตามขวางห่างกันประมาณ 2 นิ้ว วางเมล็ดตามแนวให้ห่างกันประมาณ 1 - 1.5 นิ้ว การวางเมล็ดควรหันด้านที่มีรูผ่านของน้ำและอากาศ และแนวรอยแตกของเมล็ด คว่ำลงราบกับพื้น เพื่อให้รากงอกแทงลง พื้นโดยตรง ถ้าวางหงายขึ้นหรือหันข้างรากแก้วจะโค้งงอ
5. กลบด้วยดินผสม หนาประมาณ 1 นิ้ว ราคสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงชนิดคลุกซิมแล้วคลุมด้วยลวดตาข่ายป้องกันหนูโดยทำหลังคาโค้ง และคลุมด้วยพลาสติกใสเพื่อรักษาความชื้น รดน้ำวันละ 1-2 ครั้งเช้า เย็น ประมาณ 25-30 วัน เมล็ดจะงอกและมีใบเลี้ยง เริ่มเปิดพลาสติกคลุมด้านข้างออก ดูแลรักษาจนกว่าจะนำขึ้นทาบกิ่งหรือเสียบยอดได้

การดูแลรักษาต้นกล้า หลังจากต้นกล้าต้นตอตั้งตัวดีแล้วประมาณ 3 เดือน ใส่ปุ๋ยเกรด 15-15-15 ต้นละประมาณ 1 ช้อนชา หรือตารางเมตรละ 200 - 300 กรัม ในกรณีเพาะและดูแลรักษาในแปลง ใส่ปุ๋ย 2 -3 เดือนต่อครั้ง รดน้ำเช้า - เย็น เมื่ออายุ 6 - 12 เดือน หรือต้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5- 1.0 เซนติเมตร จึงนำขึ้นทาบหรือเสียบยอดในแปลงได้ การเสียบยอดในแปลงเพาะ เหมาะสำหรับส่งจำหน่ายแบบล้างรากในพื้นที่ห่างไกลหรือต่างประเทศ



ภาพที่ 10: ต้นกล้ามะคาเดเมียในกระบะเพาะ
ที่มา : ภาพถ่ายของศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

2. การติดตา

การต่อกิ่งหรือการทาบกิ่งนั้นใช้ขยายพันธุ์กิ่งพันธุ์ดีที่มีหลายตา แต่การติดตาใช้เพียงตาเดียวติดเปลือกโดยลอกเนื้อไม้ออกหรือไม่ลอกก็ได้ เนื่องจากมีกระบวนการทางสรีรวิทยาเกิดขึ้นเช่นเดียวกับการต่อกิ่ง วิธีติดตาที่ใช้กันทั่วไปควรทำเมื่อเปลือกกร่อนซึ่งหมายถึงสภาพที่เปลือกสามารถแยกจากเนื้อไม้ได้ง่าย การที่เปลือกกร่อนบ่งถึงฤดูกาลที่ต้นไม้กำลังเติบโต มีเซลล์แคมเบียมกำลังแบ่งตัวอย่างรวดเร็วและเนื้อเยื่อที่สร้างใหม่สามารถแยกออกจากเนื้อไม้ได้อย่างง่ายดาย อย่างไรก็ตาม สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้การเจริญเติบโตลดลง ทำให้เปลือกติด และออกจากเนื้อไม้ได้ยากและเป็นเกิดปัญหา

ต้นตอที่ใช้สำหรับติดตา

การขยายพันธุ์มะคาเดเมียด้วยการติดตาต้องใช้ต้นตอที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อเชื้อโรค ต้นตออาจได้จากการปักชำหรือตอนกิ่ง แต่ส่วนมากใช้ต้นที่เพาะจากเมล็ดอายุประมาณ 1-2 ปีก่อนติดตา

ฤดูกาลของการติดตา

วิธีการติดตาทำได้ในทุกฤดูกาลที่ต้นตอกำลังเจริญเติบโตและเซลล์แคมเบียมกำลังแบ่งตัวเพื่อให้เปลือกกร่อนจากเนื้อไม้ได้ง่าย ในขณะเดียวกัน ตาของกิ่งพันธุ์ดีที่ต้องนำมาติดต้องเติบโตดีด้วย

การติดตา คือการเชื่อมประสานส่วนของต้นพืชเข้าด้วยกัน เพื่อให้เจริญเป็นพืชต้นเดียวกัน โดยการนำแผ่นตาจากกิ่งพันธุ์ดี ไปติดบนต้นตอ การติดตาจะมีวิธีการทำ 2 วิธี คือ วิธีการติดตาแบบลอกเนื้อไม้ และแบบไม้ออกเนื้อไม้อะจะแนะนำเฉพาะขั้นตอน การติดตาแบบลอกเนื้อไม้ มีขั้นตอนดังนี้

1. เลือกต้นตอในส่วนที่เป็นสีเขียวปนน้ำตาล แล้วกรีดต้นตอจากบนลงล่าง 2 รอย ห่างกันประมาณ 1 ใน 3 ของเส้นรอบวงของต้นตอ ความยาวประมาณ 6 - 7 เซนติเมตรดังภาพ



ภาพที่ 11

2. ตัดขวารอยกรีดด้านบน แล้วลอกเปลือกออกจากด้านบนลงด้านล่าง ตัดเปลือก ที่ลอกออกให้เหลือด้านล่างยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ดังภาพ



ภาพที่ 12

3. เชือนแผ่นตาวาวประมาณ 7 - 10 เซนติเมตร ลอกเนื้อไม้ ออกแล้วตัดแผ่นตา ด้านล่างทิ้งดังภาพ



ภาพที่ 13

4. สอดแผ่นตาลงไปในเปลือกต้นตอ โดยให้ตาดังขึ้น แล้วพันด้วยพลาสติกให้แน่นดังภาพ



ภาพที่ 14

5. ประมาณ 7 - 10 วัน จึงเปิดพลาสติกออก แล้วพ่นใหม่ โดยเว้นช่องให้ตาโผล่ ออกมา ทิ้งไว้ ประมาณ 2 - 3 สัปดาห์ จึงตัดยอดต้นเดิมแล้วกรีดพลาสติกออก ดังภาพ



ภาพที่ 15

ภาพที่ 11-15 แสดงการติดตามมะคาเคเมีย

ที่มา: ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

การปฏิบัติหลังจากทำการติดตาม

1. ประมาณ 7-10 วัน ให้สังเกตดูแผ่นตาที่ทำการติดตามไว้ ถ้ายังสดหรือมีสีเขียวแสดงว่าแผ่นตาติด และเริ่มประสานกับเชื้อเจริญของดินต่อ จึงทำการกรีดพลาสติกที่พันให้ตาโผล่ออกมา
2. เมื่อตาโผล่ออกมาเป็นขอดอ่อนแล้วจึงแก้พลาสติกที่พันไว้เดิม แล้วพ่นด้วยพลาสติกใหม่ บริเวณส่วนเหนือและใต้ขอดอ่อนที่โผล่ออกมาใหม่จนกว่ารอยประสานบริเวณที่ทำการติดตามนั้น ประสานกันสนิทเป็นเนื้อเดียวกันจึงค่อยแก้พลาสติกออกให้หมด
3. กรณีที่ตาที่ติดตามไม่แตกขอดออกมาเป็นขอดอ่อนจำเป็นต้องทำการบังคับซึ่งมีขั้นตอนดังนี้
 1. ใช้วิธีโน้มขอดของดินตอลงมาในทิศทางตรงกันข้ามกับส่วนที่ติดตาม
 2. ควั่นหรือบากเปลือกดินตอเหนือบริเวณที่ทำการติดตามซึ่งอยู่ด้านบนเดียวกับตาที่ติดตาม
 3. ตัดยอดดินตอให้สั้นลง โดยให้มีใบติดอยู่ประมาณ 4-5 ใบเหนือบริเวณที่ติดตาม
 4. ตัดยอดดินตอให้สั้นชิดตาที่ติดตาม

3. การทาบกิ่งมะคาเดเมีย

การทาบกิ่งเป็นวิธีที่เกษตรกรนิยมกันมาก ซึ่งต้นมะคาเดเมียที่ได้จากการทาบกิ่งจะตรงตามพันธุ์เดิมและยังมีรากแก้วที่แข็งแรงเช่นเดียวกับการปลูกด้วยเมล็ด ต้นที่ได้ก็ให้ผลผลิตเร็ว การขยายพันธุ์โดยวิธีนี้ต้องอาศัยต้องประสบการณ์และความชำนาญของผู้ปฏิบัติเป็นสำคัญ การทาบกิ่งทำได้หลายวิธีเหมือนกับไม้ผลทั่วไป เช่นการทาบกิ่งแบบปาด การทาบกิ่งแบบเสียบข้าง การทาบกิ่งจะใช้กับต้นต่อที่อายุน้อย ในต้นต่อที่อายุมากจะใช้วิธีเสียบยอดโดยการเสียบลิ่ม และเสียบเปลือก ข้อเสียของการทาบกิ่งคือได้รากแก้วที่ไม่ใช่รากแรก เนื่องจากต้องตัดรากแก้วออกให้สั้น เพื่อใส่ถุงอัญชวยมะพร้าวขึ้นทาบ ถ้าจะให้ได้ระบบรากแก้วที่สมบูรณ์และลึกต้องปลูกต้นต่อลงในสวนก่อนแล้วจึงทำการเสียบยอดเมื่อต้นกล้ามีอายุ 10-12 เดือน

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทาบกิ่ง

1. เทปพันกิ่งหรือเชือก
2. มีด
3. ถุงพลาสติกขนาด 4X6 หรือ 4X12 นิ้ว
4. ถุงกระดาษสีน้ำตาล
5. ต้นต่อ กิ่งพันธุ์

ขั้นตอนและวิธีการทาบกิ่ง

1.1 การเตรียมต้นต่อ ต้นต่อที่จะนำมาทาบกิ่งก็คือ ต้นกล้ามะคาเดเมียที่ได้จากการเพาะเมล็ด อายุของต้นกล้าที่จะใช้เป็นต้นต่อควรมีอายุตั้งแต่ 8 เดือนขึ้นไปหรือถ้าต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณเท่ากับแท่งปากกา มีความสูงของต้นประมาณ 1 ฟุต เป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์ และใบชุดแรกเปลี่ยนเป็นสีเขียวแก่แล้วเมื่อต้องการจะทาบกิ่งก็ขุดแยกต้นต่อออกจากกระบะเพาะนำไปชำในถุงพลาสติก ที่มีขนาดปากถุงกว้าง 4 - 5 นิ้ว ใส่ขุยมะพร้าวที่ผสมน้ำและ ฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโตทางรากให้เต็มถุง อัดให้แน่นเพราะถ้าไม่แน่นจะทำให้รากไม่มีการเจริญในขุยมะพร้าว ผูกปากถุงอย่าให้แน่นมาก ก็พร้อมที่จะนำไปทาบกิ่งได้



ภาพที่ 11: ต้นตอที่พร้อมในการทาบกิ่ง
ที่มา : ภาพถ่ายที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

1.2 การเลือกกิ่งพันธุ์ กิ่งของต้นพันธุ์ที่ต้องการจะทาบน้ำ้น ให้เลือกกิ่งที่มีขนาดใกล้เคียงกับขนาดของต้นตอและความสมบูรณ์ของกิ่งพันธุ์ยาว 50 เซนติเมตร จะใหญ่กว่าสักเล็กน้อยก็ได้ แต่อย่าให้ใหญ่กว่ามากนักกิ่งพันธุ์ควรเป็นกิ่งที่กำลังเจริญเติบโตไม่แคระแกรน กิ่งมีลักษณะกลมไม่เป็นเหลี่ยมไม่คดงอและกิ่งพันธุ์ต้องไม่แก่กว่าต้นตอมากนักและไม่มีโรคแมลงรบกวน ถ้าได้กิ่งที่ตั้งตรงจะดีมาก เพราะสะดวกในการทำงาน ส่วนกิ่งที่เอนก็ใช้ได้ ไม่ควรใช้ทาบกิ่งที่ห้อยย้อยลงล่างกิ่ง ถ้าจำเป็นต้องใช้ให้ผูกกิ่งให้ตั้งตรงเสียก่อน

1.3 ฤดูกาล ฤดูที่เหมาะสมที่สุดในการทาบกิ่งคือฤดูฝนเพราะต้นไม้กำลังเจริญเติบโต จะทำให้กิ่งทาบกิ่งติดกันได้ดีและเร็วกว่า แต่ถ้าทั้งต้นตอและยอดพันธุ์มีความสมบูรณ์จะทาบกิ่งตอนไหนก็ได้

1.4 วิธีทาบกิ่ง เมื่อเตรียมกิ่งพันธุ์และต้นตอเรียบร้อยแล้ว ใช้นิ้วคม ๆ เชือนที่กิ่งพันธุ์ สึกเข้าไปในเนื้อไม้เล็กน้อย พยายามเชือนครั้งเดียว รอยเชือนยาว ประมาณ 2 นิ้ว แล้วเชือนบนต้นตอให้ห่างจากปากถุงพลาสติกราว 2-3 นิ้ว เป็นปากฉลามยาวพอ ๆ กับรอยเชือนบนกิ่งพันธุ์ ยอดของต้นตอจะถูกตัดขาดออกไป ทาบประกบรอยเชือนของต้นตอเข้ากับรอยเชือนของกิ่งพันธุ์ ให้เปลือกของทั้งสองสัมผัสกันให้มากที่สุด แต่ถ้าต้นตอเล็กกว่าให้เปลือกข้างใดข้างหนึ่งติดสนิทกัน แล้วพันด้วยแถบพลาสติกให้แน่นเสร็จแล้วใช้เชือกผูกถุงที่หุ้มโคนต้นตอให้ติดกับกิ่งพันธุ์ เพื่อไม่ให้ต้นตอแกว่งไปมาจะทำให้เปลือกหรือเนื้อเยื่อไม่เชื่อมกัน เมื่ออายุประมาณ 3 เดือนเนื้อเยื่อก็จะติดกันโดยสังเกตดูการเจริญเติบโตของรากต้นตอ จะเห็นรากในถุงพลาสติกก็ตัดไปอนุบาลต่อไป

1.5 การอนุบาลต้นกล้า เมื่อได้กิ่งขยายพันธุ์โดยการทาบกิ่งแล้วนำมาชำในถุงขนาด 4X12 เซนติเมตร และเก็บไว้ในโรงเรือนที่มีการพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ประมาณ 6-12 เดือนก็สามารถนำไปปลูกลงแปลงที่เตรียมไว้ได้



ภาพที่ 13: การทาบกิ่งมะคาเดเมีย

ที่มา : ภาพถ่ายในแปลงขยายพันธุ์มะคาเดเมียศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์



ภาพที่ 14: กิ่งทาบมะคาเดเมียนำมาชำในถุง
ที่มา : ภาพถ่ายมะคาเดเมียในเรือนเพาะชำ ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

4. การเสียบยอดมะคาเดเมีย

การเสียบยอด คือ การเชื่อมเนื้อเยื่อของต้นมะคาเดเมีย 2 ต้นเข้าด้วยกัน เพื่อให้เจริญเติบโตเป็นต้นเดียวกัน โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ตัดยอดต้นตอให้สูงจากพื้นดิน ประมาณ 10 เซนติเมตร แล้วผ่ากลางลำต้นของ ต้นตอให้ลึกประมาณ 3 - 4 เซนติเมตร
2. เฉือนยอดพันธุ์ดีเป็นรูปลิ้นยาวประมาณ 3 - 4 เซนติเมตร
3. เสียบยอดพันธุ์ดีลงในแผลของต้นตอ ให้รอยแผลตรงกัน แล้วใช้เชือกมัดค้ำด้านบน และล่างรอยแผลต้นตอให้แน่นหรือใช้เทปพันกึ่ง
4. คลุมต้นที่เสียบยอดแล้วด้วยถุงพลาสติกชั้นแรกและคลุมด้วยกระดาษอีกหนึ่งชั้น หรือนำไปเก็บไว้ในโรงอบพลาสติก
5. ประมาณ 1-2 เดือนรอยแผลจะประสานกันดี และนำมาอนุบาลไว้ในโรง เรือนเพื่อรอการปลูกต่อไป

วิธีการจัดการเรือนเพาะชำ

การสร้างเรือนเพาะชำคั่นกล้ามะคาเดเมียพื้นที่สร้างเรือนเพาะชำที่ดี ควรเลือกพื้นที่ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำมีปริมาณที่เพียงพอทั้งปี
2. พื้นที่ควรมีความลาดชัน 1 - 2% เพื่อเป็นการระบายน้ำดี
3. พื้นที่ควรสูงกว่าระดับน้ำของแม่น้ำ ห้วย หนองน้ำ บ่อน้ำ เพื่อป้องกันน้ำท่วมในฤดูฝน
4. สภาพดินในพื้นที่สร้างเรือนเพาะชำควรเป็นดินร่วนปนทรายเพราะมีการระบายน้ำดีและใช้ดิน

ในบริเวณนั้นเตรียมกล้ามะคาเดเมีย

5. ควรมีภูมิอากาศเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของมะคาเดเมีย เช่น อุณหภูมิสูง ความชื้นต่ำและปริมาณแสงแดดมีเพียงพอ
6. เป็นพื้นที่ลมไม่แรง
7. เลือกประเภทโรงเรือนให้เหมาะสม
9. พื้นควรใช้อิฐมอญหรือใช้หินแกรนิตโรย

ประเภทของเรือนชำ

1. เรือนเพาะชำถาวร คือ เรือนเพาะชำที่สร้างขึ้น โดยเสาคอนกรีตหรือเสาเหล็ก เพื่อให้มีอายุการใช้งานเป็นเวลานานเกินกว่า 6 ปี ขึ้นไป
2. เรือนเพาะชำชั่วคราว คือ เรือนเพาะชำที่สร้างขึ้น โดยเสาไม้ยูคาติปัดส หรือเสาไม้ไผ่ เพื่อเก็บรักษาดูแลกล้าไม้ก่อนนำไปปลูกในแต่ละปี เรือนเพาะชำประเภทนี้เหมาะสมการเก็บรักษาดูแลกล้าก่อนนำไปปลูก ทำแปลงเพาะเมล็ดภายในเรือนเพาะชำอาจนำอิฐบล็อกมาเรียงเป็นแปลงขนาด 1x10 เมตรหรือตามความเหมาะสม

พื้นเรือนเพาะชำ

1. พื้นดินที่ถูกบดอัดให้แน่น มีคุณสมบัติดูดความชื้นดี ค่าใช้จ่ายถูก มักใช้กับงานการผลิตแบบชั่วคราว แต่มีข้อเสียคือ ทำความสะอาดยาก และเคลื่อนย้าย
2. ปูนด้วยอิฐเผา เป็นพื้นที่ไรด้วยทรายบดอัดจนแน่นแล้วปูนด้วยอิฐเผา ซึ่งมีคุณสมบัติดูดความชื้นได้ดี ถ้าบดอัดไม่ดีอาจทำให้อิฐเผาแตกหักเสียหายได้และวัชพืชขึ้นแซมระหว่างก้อนอิฐในช่วงฤดูฝนพื้นมักมีตะไคร้ขึ้นทำให้ลื่นได้ง่าย
3. หินแกรนิต กรวด เป็นพื้นที่ถูกบดอัดให้แน่นแล้วโรยด้วยหินเกล็ดหรือกรวดทับหน้า รักษาความชื้นพอสมควร ค่าใช้จ่ายถูก แต่มีข้อเสียคือ วัชพืชขึ้นตามพื้น
4. พื้นคอนกรีต ใช้กับเรือนเพาะชำถาวร ดูแลรักษาง่าย ดูดซึมความชื้นได้พอประมาณข้อเสียคือมีความร้อนในโรงเรือนสูง และค่าก่อสร้างแพง

โครงเรือนเพาะชำ

วัสดุใช้ทำโครงเรือนมีหลายประเภท เช่น ไม้ ท่อ เหล็ก วัสดุในแต่ละประเภทมีข้อดีและข้อเสียต่างกัน

1. ไม้ การใช้ไม้ทำโครงเรือนเพาะชำไม่นิยม เพราะมีอายุการใช้งานสั้นกว่าโลหะเนื่องจากสภาพชื้น ไม้จะผุกร่อนได้ง่าย มีราคาแพง ค่าก่อสร้างสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับท่อ และเหล็ก
2. ท่อ การก่อสร้างง่าย ราคาถูก และสามารถค้ำให้มีรูปทรงโค้งงอได้ตามต้องการนอกจากนี้การเชื่อมต่อทำได้ง่าย เหมาะสำหรับโครงสร้างที่ไม่ต้องการรับน้ำหนักมากนัก
3. เหล็ก ใช้กับเรือนที่ต้องการรับน้ำหนักมาก ๆ โดยทั่วไปแล้วมักใช้แผ่นทำโครงสร้างของเรือนเพาะชำซึ่งโครงสร้างทุกชิ้นส่วน เช่น เสา แปร จันทัน ขื่อ ออกไก่ สามารถใช้เหล็กได้ทั้งหมด มีความทนทานแข็งแรง อายุการใช้งานหลายปี และสามารถใช้กับวัสดุโครงเรือนได้ทุกประเภท

ขั้นตอนการสร้างเรือนเพาะชำแบบถาวร

1. วัดพื้นที่ขนาดเรือนเพาะชำที่ต้องการ ควรเป็นที่ราบและมีแหล่งน้ำที่สามารถใช้ได้ตลอดปี
2. การปักเสาเรือนเสาที่ใช้สำหรับเรือนชำแบบถาวรควรใช้ เหล็ก ขนาด 3x3 นิ้วหรือเหล็กกลมขนาด 2 1/2 นิ้วหรือเสาปูนขนาด 5x5 นิ้ว เสาเหล็กควรใช้สีกันสนิมทาก่อน
3. การขึ้นโครงหลังคาใช้เหล็กขนาด 1x1 นิ้ว และ 1x2 นิ้ว ทำได้ทั้งแบบหน้าจั่วและแบบแบนราบขนานกับพื้นถ้าต้องการลดต้นทุนควรจะทำแบบแบนราบกับพื้น
4. คลุมตาข่ายพรางแสงไม่ควรต่ำกว่า 50 %
5. การสร้างแปลงเพาะเมล็ดมะคาเดเมียขนาด 1x5 เมตรหรือตามที่ต้องการ
6. ทำระบบชลประทานเข้าในเรือนเพาะชำใช้ระบบสปริงเกลอขนาดเล็ก
7. ควรปลูกไม้บังร่มหรือไม้บังลม

ขั้นตอนการสร้างเรือนเพาะชำแบบชั่วคราว

1. วัดพื้นที่ขนาดเรือนเพาะชำที่ต้องการ ควรเป็นที่ราบและมีแหล่งน้ำที่สามารถใช้ได้ตลอดปี
2. การปักเสาเรือนเสาที่ใช้สำหรับเรือนชำแบบชั่วคราว ควรใช้ไม้ไผ่หรือไม้ยูคาลิปตัส มัดปลายไม้ด้วยพลาสติกเพื่อป้องกันปลวกจากดิน
3. การขึ้นโครงหลังคาใช้ไม้ไผ่ ทำได้ทั้งแบบหน้าจั่วและแบบแบนราบขนานกับพื้นถ้าต้องการลดต้นทุนควรจะทำแบบแบนราบกับพื้น
4. คลุมตาข่ายพรางแสง 50 %
5. การสร้างแปลงเพาะเมล็ดมะคาเดเมียขนาด 1x5 เมตรหรือตามที่ต้องการ
6. ทำระบบชลประทานเข้าในเรือนเพาะชำอาจใช้ระบบสปริงเกลอขนาดเล็กหรือสายยาง
7. ควรปลูกไม้บังร่มหรือไม้บังลมรอบ ๆ เรือนเพาะชำ

บทที่ 5

การปลูกและการดูแลรักษา

ปัจจัยของสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของมะคาเคเมีย

จากการศึกษาการปลูกมะคาเคเมียตั้งแต่ระยะเริ่มแรกจนถึงปัจจุบันและจากรายงานการวิจัยต่าง ๆ ของต่างประเทศ สามารถสรุปปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความต้องการของมะคาเคเมียได้ดังนี้

อุณหภูมิ เป็นปัจจัยที่สำคัญในการปลูกมะคาเคเมีย จากการศึกษาในระดับอุณหภูมิบริเวณเมือง Kona เกาะฮาวาย ซึ่งเป็นแหล่งที่มีผลผลิตต่อพื้นที่สูงที่สุดในปัจจุบัน พบว่ามีช่วงอุณหภูมิสูงสุด - ต่ำสุด ระหว่าง 32° เซลเซียส และ 9° เซลเซียส และอัตราการระเหยน้ำหนักแห้งสูงสุดที่อุณหภูมิ $20-30^{\circ}$ เซลเซียส และถ้าหากอุณหภูมิเกิน 30° เซลเซียส ขึ้นไป จะทำให้การสังเคราะห์แสงลดลงและมะคาเคเมียบางพันธุ์เช่น พันธุ์ 508 จะแสดงอาการแพ้ความร้อนโดยใบอ่อนเหลืองซีด และปลายใบมีอาการไหม้ นอกจากนี้ อุณหภูมิกลางคืนยังมีอิทธิพลในการกำเนิดตาดอกของมะคาเคเมีย พบว่า ที่อุณหภูมิ 18° เซลเซียส ทำให้เกิดตาดอกได้ดีที่สุด และหากได้รับอุณหภูมิต่ำนี้ นานเกิน 30 วัน จะทำให้ตาดอกมีการพัฒนาเป็นช่อดอกได้ดี แต่ถ้าอุณหภูมิลดลงเป็น 12° เซลเซียส หรือเพิ่มขึ้นเป็น 21° เซลเซียส จะมีผลทำให้ตาดอกลดลง

ในสภาพแวดล้อมของออสเตรเลียพบว่าการพัฒนาของตาดอกเกิดขึ้นประมาณต้นพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่กลางวันสั้นและอุณหภูมิกกลางคืนต่ำระหว่าง $11-15^{\circ}$ เซลเซียส โดยเริ่มจากตาดอกหยุดพักตัวและขยายเป็นช่อดอกใน 50-60 วัน และช่วงตั้งแต่กำเนิดช่อดอกจนถึงคอกบานและได้รับการผสมแล้ว ใช้เวลา 137 - 153 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์และสถานที่ อย่างไรก็ตามที่อุณหภูมิกกลางคืน 20° เซลเซียส จะส่งเสริมให้เกิดการผสมคาร์โบไฮเดรต หรือเกิดสารควบคุมการเจริญของตาดอก มีผลทำให้ต้นมะคาเคเมียสร้างช่อดอกขึ้นมาใหม่เพื่อทดแทนช่อดอกแรก ๆ ที่สูญเสียไปก่อนการผสมเกสร ในช่วงการพัฒนาของผลถ้าอุณหภูมิสูงมากจะทำให้กะลาแข็งตัวเร็ว เนื้อในขยายตัวไม่ได้ทำให้ผลมีขนาดเล็ก กล่าวโดยสรุปคือ อุณหภูมิในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตควรอยู่ในช่วง $10 - 30^{\circ}$ เซลเซียส และช่วงฤดูออกดอกควรอยู่ในช่วง $18 - 20^{\circ}$ เซลเซียส และช่วงที่ผลกำลังเจริญเติบโตควรมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง $20 - 25^{\circ}$ เซลเซียส ไม่ควรเกิน 30° เซลเซียส (จำรอง, 2544)

ปริมาณน้ำฝนและความชื้น

ในแหล่งปลูกมะคาเคเมีย ควรมีปริมาณน้ำฝนอย่างน้อย 1,000 มิลลิเมตร และตกกระจายตลอดปี ก็เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของมะคาเคเมียแล้ว แต่ส่วนใหญ่ปริมาณน้ำฝนในแหล่งปลูกของประเทศไทยมักไม่มีการกระจายตลอดทั้งปี ปริมาณน้ำฝนจะอยู่ในช่วง 1,200- 2,500 มิลลิเมตรต่อปี แต่จะตกเฉพาะประมาณ 6 -7 เดือน และมีช่วงฤดูแล้งอีก 5-6 เดือน ซึ่งแล้วแต่พื้นที่ ในช่วงพฤษภาคมจนถึง

๒๖๕๐๗
 หมายความว่า ซึ่งเป็นช่วงเข้าฤดูหนาว อากาศหนาวเย็นกระตุ้นให้มะคาเดเมียออกดอกติดผลและช่วงการติดผล จะผ่านตลอดช่วงฤดูร้อน ถ้าไม่มีการให้น้ำ ช่วงนี้ผลจะร่วงและผลเล็ก ดังนั้นการปลูกมะคาเดเมียในประเทศไทยจะต้องมีการให้น้ำในช่วงฤดูแล้งเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี ในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 800-1,300 เมตร มะคาเดเมียจะออกดอก 2 ช่วงใหญ่ ๆ ในรอบ 1 ปี คือในช่วง กรกฎาคม ถึง สิงหาคม และ ธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ ซึ่งในขณะที่ออกดอกโดยเฉพาะในช่วงมกราคมถึงกุมภาพันธ์ ความชื้นจะต่ำ ประมาณ 50% จึงควรให้น้ำเพื่อเพิ่มความชื้นให้สูงขึ้นประมาณ 70-75% จะช่วยให้ช่อดอกมีการติดผลมากขึ้น อย่างไรก็ตามในช่วงฤดูฝนพื้นที่ที่มีความชื้นสูง จะมีผลต่อการแพร่กระจายของละอองเกสรในการผสมพันธุ์ได้เช่นกัน ไม่นับพื้นที่ที่มีอากาศหนาวเย็นตลอดปี และมีการกระจายตัวของน้ำฝนตลอดทั้งปี จะพบมะคาเดเมียสามารถออกดอกติดผลได้ตลอดทั้งปี

แสง

จากการศึกษาของ Radspinner(1971) ในฮาวาย พบว่ามีฝนตกมากช่วง 2 เดือนก่อนออกดอก มีผลทำให้ขนาดผลเล็กลงเนื่องจากในช่วงที่มีฝนตก มีเมฆปกคลุม แสงน้อย ซึ่งจะไปลดขบวนการสังเคราะห์แสงและสร้างคาร์โบไฮเดรต สำหรับการเจริญเติบโตของส่วนต่าง ๆ ของต้น ทำให้การสะสมคาร์โบไฮเดรตลดลงและไม่สามารถไปสนับสนุนการเจริญเติบโตของผล พื้นที่ที่เหมาะสมควรมีช่วงแสงนาน 8-10 ชั่วโมงต่อวัน อย่างไรก็ตามอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญกว่าแสงในการออกดอกของมะคาเดเมีย

ดิน

สภาพพื้นที่ปลูกมะคาเดเมียควรมีดินที่ระบายน้ำดี สิ่งที่สำคัญของมะคาเดเมียคือมีระบบรากลักษณะพิเศษที่มีรากบางส่วนพุ่มเหมือนรังบวบอยู่ตามผิวดินถ้าลักษณะดินไม่ดี ดินเหนียว ดินแน่น จะทำให้รากไม่เจริญมีผลทำให้ต้นไม่เจริญเติบโตด้วย รากมะคาเดเมียเจริญเติบโตได้ในสภาพดินโปร่ง ควรเลือกดินที่มีชั้นดินลึก 50 เมตร ความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 5.5 -6.5 โดยทั่วไปในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นกรดถึงกรดจัด จึงต้องวิเคราะห์ดินและปรับสภาพดินให้เหมาะสม ในระยะที่ปลูกพืชอายุ 1-2 ปี ควรใส่ปุ๋ยขี้วัวคั้นละ 0.5 กิโลกรัม เมื่ออายุ 4-5 ปีขึ้นไปเพิ่มเป็นคั้นละ 1-2 กิโลกรัม

การเตรียมการปลูกมะคาเดเมีย

การปลูกมะคาเดเมียสามารถปลูกได้ทุกช่วงฤดูถ้ามีระบบการให้น้ำและการดูแลรักษาที่ดีเพื่อให้ต้นเจริญเติบโตได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของเกษตรกรเป็นหลัก ส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมปลูกช่วงต้นฤดูฝนเพื่อช่วยลดต้นทุนในการให้น้ำ เนื่องจากมะคาเดเมียเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก การปลูกควรมีระบบการให้น้ำถาวร และความถี่ในการให้น้ำขึ้นกับปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ (Cull, 1984) ก่อนนำต้นกล้าที่ได้จากการทาบทองแปลง ควรนำต้นกล้าออกกลางแจ้งจนปรับตัวได้ค่อน โดยสังเกตได้จากใบจะมีสีเขียวเข้ม ระยะปลูกมะคาเดเมียมีหลายระยะ คือระยะระหว่างต้นต่อแถว 8x8 8x10 10x10 หรือ 5x10 เมตร สามระยะปลูกแรกเป็นระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตที่ยืนยาวของมะคาเดเมีย ระยะปลูกที่

5x10 เมตร มะคาเดเมียจะเจริญเติบโตและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ถึงปีที่ 10 ทรงพุ่มระหว่างต้นจะชนหรือเบียดกันต้องทำการตัดแต่งหรือตัดต้นเว้นต้นก็จะได้ระยะปลูก 10x10 เมตร เพื่อให้ได้รับสภาพที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโต ขั้นตอนในการปลูกมะคาเดเมียมีดังนี้

1. การเลือกทำเลที่ปลูก

1.1 ชนิดของดินที่เหมาะสมต่อการปลูก

สวนมะคาเดเมียที่ปลูกในดินที่ดี มีการบำรุงรักษาที่ดี จะสามารถให้ผลผลิตที่คุ้มค่าเมื่อมีอายุประมาณ 6-7 ปี หลังการปลูก ในระยะเริ่มแรกของการปลูกมะคาเดเมียที่สาววมักจะปลูกกันในที่มีดินเลว คือปลูกอะไรไม่ได้แล้วจึงปลูกมะคาเดเมีย หรือไม่ก็เป็นการปลูกเพื่อเป็นป่าทดแทน การที่ดินมะคาเดเมียสามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพของดินเลว มิได้หมายความว่ามะคาเดเมียชอบสภาพของดินอย่างนั้น แต่เป็นเพราะสามารถทนได้ หากสามารถหาทำเลปลูกมะคาเดเมียในที่ที่ดี ก็จะเป็นหนทางหนึ่งที่จะลดต้นทุนในการดูแลรักษา และได้ผลตอบแทนที่มากกว่า ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกมะคาเดเมียจะต้องเป็นดินที่สมบูรณ์ หรือดินที่เปิดป่าใหม่ โปร่ง ร่วน พืชที่รากจะหาอาหารได้โดยง่าย ซึ่งต้องมีระดับความลึกอย่างน้อย 75 เซนติเมตร มีการระบายน้ำที่ดีพอ และถ้าเป็นไปได้ ก็ควรที่จะมีอินทรีย์วัตถุอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างสูงด้วย

การเตรียมดิน

ดินที่ปลูกมะคาเดเมีย ควรมีค่า pH ระหว่าง 5.5 ถึง 6.5 พื้นที่ควรมีการระบายน้ำดี มีปริมาณน้ำฝนเพียงพอ ก่อนปลูกควรเตรียมพื้นที่และขุดหลุมปลูกตามระยะ ขนาดหลุมปลูกที่เหมาะสมควรมีระยะกว้าง x ยาว x ลึก 75 x 75 x 75 เซนติเมตร หรือ 1 x 1 x 1 เมตร รองก้นหลุม ด้วย หินฟอสเฟต หลุมละ 1-2 กิโลกรัม และใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น เศษซากพืชแห้ง แกลบหรือปุ๋ยหมัก คลุกเคล้ากับดินก่อนปลูก หรือดูตามสภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดิน บางพื้นที่ถ้าดินมีความร่วนซุยอยู่แล้ว ขนาดของหลุมปลูกก็สามารถขุดเล็กลงได้ การขุดหลุมปลูกขนาดใหญ่ในพื้นที่ดินร่วนซุยถ้าไม่มีระบบค้ำยันดินที่ดีอาจทำให้ดินมะคาเดเมียที่มีระบบรากค้ำยันอยู่แล้ว โคนล้มได้ง่ายเมื่อมีลมพายุ

การให้น้ำ

มะคาเดเมียต้องการน้ำมากตั้งแต่ช่วงการตั้งตัวเมื่อเริ่มปลูก ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตต่อไป (Cull, 1984) ในประเทศไทยมะคาเดเมียเป็นพืชที่ปรับตัวต่อสภาพอากาศที่หนาวเย็นและแห้งแล้งในพื้นที่สูงได้ดี การปลูกที่ขาดการดูแลรักษา ไม่มีการให้น้ำ มะคาเดเมียก็สามารถทนอยู่ได้ แต่การเจริญเติบโตช้า ในฤดูแล้งผลจะเล็กและไม่มีคุณภาพ ถ้าขาดน้ำในช่วงออกดอกติดผลอ่อนจะทำให้ผลร่วง เปอร์เซ็นต์การติดผลลดลง แต่เมื่อมีการปฏิบัติดูแลรักษาที่ดี ให้น้ำสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละครั้งในช่วงฝนทิ้งช่วง ไม่ให้มะคาเดเมียขาดน้ำในระยะติดผลและผลกำลังพัฒนาจนกระทั่งเมล็ดเต็มเปลือกหุ้มซึ่งเป็นช่วงวิกฤต

ของผล และช่วงการเจริญเติบโตทางต้นในช่วงฤดูร้อน (Trochoulais, 1984) มะคาเดเมียจะเจริญเติบโตดี และให้ผลผลิตที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เกณฑ์ทั่วไปในการให้น้ำคือ

ต้นพืชอายุ 2 เดือนแรกให้น้ำต้นละ 20-30 ลิตรต่อสัปดาห์

ต้นพืชอายุ 1-3 ปี ให้น้ำต้นละ 130-150 ลิตรต่อสัปดาห์

ต้นอายุ 4-7 ปี ให้น้ำต้นละ 200 ลิตรต่อสัปดาห์

ต้นอายุ 7 ปีขึ้นไป ให้น้ำต้นละ 800 ลิตรต่อสัปดาห์

การให้น้ำ

มะคาเดเมียเป็นพืชที่ไวต่อการขาดสมดุลของธาตุอาหาร การให้น้ำควรพิจารณาจากสภาพใบ การวิเคราะห์ดิน ผลผลิตและช่วงการเจริญเติบโตของพืชเป็นสิ่งสำคัญ มะคาเดเมียเป็นพืชเจริญเติบโตช้า จึงไม่ต้องการน้ำที่มีธาตุไนโตรเจนสูง หากเดือนหลังปลูก มะคาเดเมียจำเป็นต้องได้รับแสงเพียงพอต่อการสังเคราะห์แสงพร้อม ๆ กับการได้รับน้ำที่เพียงพอ ปริมาณน้ำอินทรีย์ที่ใส่จะต้องมีปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่าหนึ่งเปอร์เซ็นต์ การให้น้ำไม่ควรน้อยกว่าปีละ 2 ครั้ง ในบริเวณที่มีฝนตกมาก น้ำฝนอาจจะชะล้างเอาปุ๋ยที่ให้ต้นพืชไปเสียก่อนที่ต้นไม้จะดูดซึมได้หมด จึงควรที่จะแบ่งใส่ ปีละ 4 ครั้ง การใส่ไม่ควรหว่านหรือใส่ปุ๋ยชิดโคนต้น ควรขุดเป็นร่องสั้น ๆ รอบ ๆ ต้น หรือขุดเป็นหลุมกระจายภายในทรงพุ่ม เมื่อใส่ปุ๋ยลงไปแล้วกลบด้วยดินเพื่อป้องกันการถูกชะล้าง ควรรดน้ำหลังใส่ปุ๋ยทุกครั้งเพื่อให้รากพืชสามารถนำปุ๋ยไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด สวนมะคาเดเมียที่ได้รับการดูแลใส่ใจเป็นอย่างดีจึงจะได้รับผลตอบแทนที่ดี ถ้าขาดการเอาใจใส่ จะได้ผลผลิตที่ไม่น่าพอใจเลย ต้นมะคาเดเมียที่ให้ผลมาก จะต้องการปุ๋ยโพแทสเซียม ฟอสฟอรัส และไนโตรเจน ในปริมาณที่มากด้วย ปุ๋ยไนโตรเจนจะช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นและขนาดของผลผลิต ปุ๋ยโพแทสเซียม ช่วยให้มีการเจริญเติบโตที่ดี มีเนื้อในเมล็ดที่สมบูรณ์ และมีปริมาณน้ำมันในเมล็ดเพิ่มมากขึ้น ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีความสำคัญในแง่ของการช่วยเคลื่อนย้ายพลังงานที่ผลิตได้จากขบวนการสังเคราะห์แสงไปยังส่วนต่าง ๆ ของต้น สารประกอบอินทรีย์ที่มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบเป็นสำคัญในการเคลื่อนย้ายพลังงาน เพื่อขบวนการสังเคราะห์แสง ซึ่งรวมถึงการเจริญเติบโต และการรวมตัวของน้ำมันในต้นพืช ทั้งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ควรจะใส่ให้มาก เพื่อป้องกันการขาดแคลน ส่วนธาตุอาหารรองที่สำคัญ และพบว่ามักจะขาดแคลนอยู่เสมอ คือ เหล็ก แมกนีเซียม และสังกะสี ดังนั้นจึงควรระวังไม่ให้พืชขาดแคลนธาตุอาหารรองเหล่านี้ และการใส่ปูนขาว เป็นผลดีต่อการเจริญเติบโตเป็นอย่างยิ่ง ในดินที่มีระดับความเป็นกรด-ด่าง ต่ำกว่า 5.0 ซึ่งเกณฑ์ทั่วไปที่ถือปฏิบัติในการให้น้ำมีดังนี้

ปุ๋ยอินทรีย์ ใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์อื่น ๆ ทุก ๆ ปี อัตราใส่เล็กน้อยตามขนาดของต้น ในช่วง 1-3 ปีแรก ควรใส่ต้นละ 10-30 กิโลกรัมต่อต้น ปีที่ 4 เป็นต้นไปใส่ต้นละ 30-50 กิโลกรัม

ปุ๋ยเคมี ก่อนใส่ปุ๋ยเคมีควรเก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์ก่อน เพื่อกำหนดอัตราที่ใช้ให้เหมาะสม นอกจากช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยเคมีที่มีราคาสูงในปัจจุบันแล้ว ยังช่วยลดผลกระทบต่อดินในระยะยาวอีกด้วย การใส่ปุ๋ยปีที่ 1-4 เป็นช่วงเร่งการเจริญเติบโตด้านลำต้นและกิ่งก้าน ควรใส่ปุ๋ยสูตรเสมอหรือสูตรที่มีธาตุไนโตรเจนสูง ปีที่ 5 เป็นต้นไป เป็นช่วงการติดดอกออกผลของมะคาเดเมียสูตรปุ๋ยที่ใช้ควรเปลี่ยนเป็นตัวกลางหรือตัวท้ายสูง อย่างไรก็ตามควรยึดหลักการใส่ปุ๋ยตามเกณฑ์นี้คือ

ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ต้นละ 600 กรัมต่อต้นต่อปี ผสมปุ๋ยยูเรีย 120 กรัม

ปีที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 15:15:15 อัตรา 1,200 กรัมต่อต้นต่อปี ผสมปุ๋ยยูเรีย 240 กรัม

ปีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15:15:15 อัตรา 1,800 กรัมต่อต้นต่อปี ผสมปุ๋ยยูเรีย 360 กรัม

ปีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15:15:15 อัตรา 2,400 กรัมต่อต้นต่อปี ผสมปุ๋ยยูเรีย 480 กรัม

ปีที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-17-2(Mg) อัตรา 3,000 กรัมต่อต้นต่อปี ผสมปุ๋ยยูเรีย 600 กรัม หลังปีที่ 5 ใส่ปุ๋ยสูตร 12-12-17-2(Mg) เพิ่มขึ้นปีละ 500 - 600 กรัม และผสมยูเรียเพิ่ม 10 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียม 15 เปอร์เซ็นต์ของปุ๋ยสูตรทุกปี แบ่งใส่ปีละ 4 ครั้ง หรือใส่ทุก 3 เดือน คือก่อนออกดอก เดือนตุลาคม-เดือนพฤศจิกายน ระยะติดผลขนาดเล็กเดือนมกราคม - เดือนกุมภาพันธ์ ระยะต้นฝนเดือนเมษายน-พฤษภาคมและกลางฤดูฝน เดือนกรกฎาคม-เดือนสิงหาคม

การตัดแต่งกิ่ง

ต้นมะคาเดเมียออกดอกภายในทรงพุ่มจึงไม่ต้องการการตัดแต่งกิ่งที่พิถีพิถันมากมายเหมือนการตัดแต่งกิ่งไม้ผลอื่น ๆ ถ้าระยะปลูกห่างเพียงพอ มะคาเดเมียต้องการการตัดแต่งกิ่งน้อยมาก เพราะมะคาเดเมียต้องมีต้นที่สมบูรณ์ที่สุดก่อนออกดอก ในพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูง เช่น พันธุ์ 344 และพันธุ์ 741 ต้องการการตัดแต่งกิ่งเพียงเล็กน้อย หากเป็นพันธุ์ 246 และ 508 ต้องตัดแต่งกิ่งเพื่อเลือกกิ่งประธาน ตัดกิ่งมุมแคบซึ่งเปราะและหักง่ายเมื่อลมแรงออก และหากไม่มีปัญหาในการใช้เครื่องจักรเก็บเกี่ยวกิ่งที่ขึ้นตามโคนต้นไม่จำเป็นต้องตัดออก การตัดแต่งกิ่งที่มากเกินไปมีผลลดอัตราการเจริญเติบโตและผลผลิต (Trochoulais, 1984) มะคาเดเมียที่ปลูกจากต้นกิ่งทาบบพันธุ์ดี หลังปลูกต้องหมั่นบังคับทรงต้นให้ตั้งตรง ตัดกิ่งที่เจริญเติบโตจากกิ่งต้นตอทิ้งเพื่อเลี้ยงกิ่งพันธุ์ดี การตัดแต่งจะเริ่มเมื่อต้นมะคาเดเมียมีอายุ 6-12 เดือนแรก ต้องบังคับให้มีกิ่ง หรือต้นประธาน 1 กิ่ง เมื่อกิ่งประธานสูง 80-100 เซนติเมตรเด็ดยอดประธานออก ให้แตกกิ่งแขนงแล้วคัดให้เหลือกิ่งข้าง 2-3 กิ่ง เลือกกิ่งที่ตั้งตรงขึ้นไว้เป็นกิ่งประธานต่อไป กิ่งแขนงต้องเป็นกิ่งที่ทำมุมกว้างกับกิ่งประธาน และออกตรงกันข้ามกันจะมี 2-3 กิ่งก็ได้ ต้องผูกเชือกบังคับให้กิ่งอยู่ในทิศทางที่ต้องการ กันไม่ให้กิ่งฉีกหัก เมื่อกิ่งประธานสูงขึ้นไปอีก ประมาณ 45 เซนติเมตร ทำการตัดยอดให้แตกข้างอีก ทำประมาณ 3 ฉัตร จึงปล่อยให้ต้นมะคาเดเมียเจริญเติบโตเองตามธรรมชาติ เมื่อมะคาเดเมีย ติดผล มีหลักสำคัญในการตัดแต่งอยู่เพียงกำจัดกิ่งที่ตาย กิ่งที่เป็นโรคและแมลงทำลาย กิ่งไขว้หรือกิ่งทับซ้อนกัน กิ่งที่แตก หรือฉีกขาด กิ่งกระโคงภายในทรงพุ่ม กิ่งที่ทำมุมแคบ

กับกิ่งประธานและมักหักหรือฉีกขาดเมื่อมีพายุลมแรง ซึ่งในกรณีนี้ก็อาจทำความเสียหายให้กับสวนได้ ดังนั้นสิ่งควรทำก็คือ ทำการตัดเสียตั้งแต่ยังเป็นต้นเล็ก ๆ อยู่จะได้ไม่ต้องมาตัดแต่งให้มาก หรือมีปัญหากิ่งฉีกในภายหลัง สำหรับการค้นคว้าหาพันธุ์ที่เนื้อไม้เหนียว ไม่หักโค่นง่าย ก็พบว่าพันธุ์ 333 เป็นพันธุ์ที่ดีที่สุดของฮาวาย สรุปก็คือการตัดและตัดแต่งกิ่งในช่วง 2-3 ปีแรก ให้ได้รูปทรงตามที่ต้องการ จะทำให้การตัดแต่งในขณะต้นโต ลดน้อยลงมาก

ข้อดีของการตัดแต่งกิ่ง

1. การตัดแต่งเพื่อบังคับทรงพุ่มให้ได้ตามต้องการ
2. มีโครงสร้างต้นแข็งแรง
3. ได้รับแสงส่องผ่านทั่วถึงกิ่งทำให้มีการเจริญเติบโตดี
4. ได้ผลผลิตสูง
5. การปฏิบัติงานได้ทรงพุ่มสะดวก



ภาพที่ 14^๑: การตัดแต่งกิ่งมะคาเดเมียอายุ 20 ปี
ที่มา : ภาพถ่ายที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

การค้ำยันต้น

เนื่องจากมะคาเคเมียเป็น พืชที่มีระบบรากตื้น แม้จะมีรากแก้ว แต่เป็นรากแก้วที่ถูกตัดจากการใช้กิ่งทาบ จึงเกิดการโค่นล้มง่ายเมื่อเจอลมพายุ การค้ำยันต้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะมะคาเคเมียที่ปลูกใหม่ ไปจนถึง 5 ปี การค้ำยันมีหลายแบบ เช่น

- ในช่วงปลูกใหม่ ปีสองปีแรก ต้นมะคาเคเมียยังเล็ก ใช้ไม้ไผ่ปักเฉียงกับต้นแล้วผูกเชือกเป็นเลขแปดคล้องต้นไว้กับหลักก็เพียงพอ หรือ

- ทำหลักค้ำยันแบบปักหลัก 2 หลักตรงกันข้ามกันกับต้น แล้วใช้ไม้วางพาดผ่านต้นมะคาเคเมียผูกเชือกคล้องลำต้นเป็นเลขแปดไว้กับไม้ หรือ

- ทำหลักค้ำยันแบบ 3 - 4 หลัก ทำเป็นคอกสามเหลี่ยม หรือ สี่เหลี่ยม แล้วใช้ไม้พาดทแยงมุม ผูกเชือกให้แน่น ผูกเชือกเป็นเลขแปดคล้องต้นมะคาเคเมียติดกับไม้ วิธีนี้จะนิยมเมื่อต้นมะคาเคเมียต้นโต จะช่วยป้องกันต้นล้มจากลมแรงได้ดี

ไม้บังลม และพืชแซม

การปลูกมะคาเคเมียต้องมีแนวไม้กันลม เพื่อป้องกันต้นล้ม ฉีกหัก เนื่องจากมะคาเคเมียเป็นไม้เนื้อแข็ง กิ่งเปราะหักง่ายเมื่อโดนลมพายุ และให้ต้นแข็งแรงมีการออกดอกติดผลดี ทำเลที่เลือกปลูกควรเป็นที่หุบเขา มีเนินดินบังลม หรือเป็นแอ่งที่ลมค่อนข้างจะสงบ ควรหลีกเลี่ยงแหล่งที่มีลมพัดแรง หรืออยู่ในเส้นทางลมโดยตรง ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ ควรปลูกไม้บังลมกันรอบแปลงไว้ เพื่อลดแรงลมในแปลง ในต่างประเทศนิยมปลูกต้นสน ทองหลาง ไบมนจากฮาวาย สนอินเดียน เสม็ดฮาวาย สนฉัตร รอบบริเวณแปลง ในประเทศไทยนิยมปลูกไม้เต็ง ไม้รวก กัลยง ทองหลาง หว่า หรือไม้อื่น ๆ เป็นแนวรอบแปลง การเลือกปลูกไม้บังลมที่ดี มีผลต่อการเพิ่มรายได้อีกทางหนึ่ง การปลูกพืชแซมเป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดระหว่างรอเก็บผลผลิตมะคาเคเมีย อีกทั้งเป็นการช่วยป้องกันการกำจัดวัชพืชได้อีกทางหนึ่ง ระยะห่างระหว่างต้นและแถวของแปลงปลูกมะคาเคเมีย สามารถปลูกพืชแซมในช่วง 10-12 ปีแรกได้เช่น กาแฟ กัลยง (ภาพที่ 16) สตรอเบอร์รี่ พืชไร่ และผัก บนเขาคือเกษตรกรปลูกผักชบาโตเป็นอาชีพหลักปัจจุบันนิยมปลูกมะคาเคเมียแซมในแปลงปลูก ช่วยเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรในระหว่างรอเก็บผลผลิตมะคาเคเมีย ลดการให้น้ำได้ ทำให้ต้นมะคาเคเมียเจริญเติบโตในปีที่ 1-5 ได้ดี



ภาพที่ 15: การปลูกกาแฟและกล้วยแซมในสวนมะคาเดเมีย
ที่มา : ภาพถ่ายที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

การคลุมดิน (Mulching)

การคลุมดิน หมายถึง การใช้วัสดุใด ๆ ก็ได้ปกคลุมผิวดินเอาไว้เพื่อป้องกันการชะล้างหน้าดิน โดยการลดแรงปะทะจากฝน ทำให้ดินชุ่มน้ำได้ดี และลดการไหลบ่าของน้ำฝน ในการปลูกมะคาเดเมีย ระยะแรกที่ต้นยังเล็กอยู่ บริเวณใต้ทรงพุ่มควรคลุมดินด้วยเศษหญ้าแห้ง เปลือกถั่วหรือวัสดุอื่น ไม่ควรใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช เมื่อต้นโต มีทรงพุ่มแผ่กว้าง การกำจัดวัชพืชบริเวณโคนต้นอาจไม่จำเป็น แต่การคลุมโคนจะเป็นประโยชน์ โดยปกติพื้นที่บริเวณรอบทรงพุ่มต้นมะคาเดเมีย ควรเก็บกวาดให้สะอาดเพื่อสะดวกในการเก็บเกี่ยวผล ซึ่งในประเทศไทยยังใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยว แต่เนื่องจากมะคาเดเมียมีระบบรากตื้น รากผ่อยหาอาหารตามผิวดิน การคลุมดินจึงมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของมะคาเดเมีย และเพื่อลดการชะล้างหน้าดินของน้ำฝน ช่วยเก็บความชื้นของดิน รักษาอุณหภูมิไม่ให้เปลี่ยนแปลงมากนัก ปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดินร่วนซุยขึ้น ลดการระเหยของน้ำและธาตุอาหาร เกิดการตรึงไนโตรเจนและฟอสฟอรัสให้อยู่ในรูปสารอินทรีย์/ความเป็นประโยชน์ของโพแทสเซียมอาจลดลงเล็กน้อยเมื่อใส่เศษซากพืชลงดิน แต่จะเพิ่มความเป็นประโยชน์ในภายหลัง ธาตุอาหารซึมลงดินได้มากขึ้นเนื่องจากการซึมและอุ้มน้ำของดินเพิ่มขึ้น การสูญเสียธาตุอาหารหรือจากการระเหยของธาตุอาหารลดลง การปรับอุณหภูมิให้ดินจุลินทรีย์ดินจะเพิ่มประสิทธิภาพขึ้นจึงจำเป็นต้องหาวัสดุคลุมดินที่เหมาะสม โดยคำนึงถึง ต้นทุน ปริมาณที่ใช้ วัชพืชที่ติดมากับวัชคลุมดิน เป็นวัสดุที่ย่อยสลายง่ายช่วยบำรุงดิน ในออสเตรเลียใช้ เปลือกเขียวมะคาเดเมียคลุมดิน ในไทยนิยมใช้ฟางข้าวคลุมดินหลังจากใส่ปุ๋ยคอกในฤดูหลังนา เพราะเป็นวัสดุหาง่าย ราคาถูก ใบที่ร่วงของมะคาเดเมียก็ช่วยในการคลุมดินได้ดี หรือจะใช้วิธีผสมผสานโดยการใช้วิธีกลเช่น ปลูกถั่วคลุมดิน หรือพืชแซมร่วมกับการใช้แรงงานคนก็ได้

บทที่ 6

โรคและแมลงศัตรูมะคาเดเมีย

มะคาเดเมียเป็นพืชนำเข้ามาใหม่ ไม่ใช่พืชในท้องถิ่นของไทย การปลูกยังไม่แพร่หลาย เป็นพืชที่มีทรงต้นแข็งแรง ใบหนา แข็ง มีหนามตามขอบใบ ผลมีสามชั้น จึงช่วยป้องกันการทำลายของโรคและแมลงได้ดี ในประเทศไทยซึ่งมีการปลูกมะคาเดเมียไม่นาน ปัญหาโรคและแมลงจึงยังไม่พบการทำลายมากนัก เรียกได้ว่าเราแทบไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูมะคาเดเมียเลย หรืออีกนัยหนึ่ง มะคาเดเมียคือไม้ผลที่รสชาติดี ราคาสูง และปลอดภัยต่อสารพิษมากชนิดหนึ่งด้วย อย่างไรก็ตามในอนาคตรวมมีการขยายพื้นที่ปลูกมะคาเดเมียมากขึ้น โรคและแมลงมีการปรับตัวเข้ากับพืชที่ปลูก เราอาจจะประสบปัญหาเรื่องโรคและแมลงเหมือนประเทศที่เป็นถิ่นกำเนิดมะคาเดเมียก็เป็นได้ ซึ่งในประเทศออสเตรเลียมีปัญหาเรื่องโรคและแมลงมาก บางครั้งเพี้ย และไรก็ทำความเสียหาย โรคแอนแทรกโนสจะระบาดตามใบและผลในช่วงที่มีความชื้นสูง โรคแคงเกอร์เข้าทำลายพืชทางบาดแผล ตามรายงานในสหรัฐอเมริกามีปัญหาเพียงเล็กน้อย และมะคาเดเมียมีความต้านทานเชื้อรา *Phytophthora cinnamoni* ปัจจุบันเริ่มพบโรคและแมลงจากแปลงปลูกในประเทศไทยบ้างทั้งนี้เนื่องจาก การปลูกมะคาเดเมียเป็นการปลูกพืชบนพื้นที่สูง ที่มีสภาพป่าเสื่อมโทรม หรือภูเขาหญ้า และปลูกเป็นป่าใหญ่ ทำให้โรคและแมลงบางชนิดเริ่มปรับตัวเข้าทำความเสียหายแก่ต้นมะคาเดเมียได้ ซึ่งปัจจุบันพบแมลงและโรคดังนี้

แมลงที่พบ

1. แมลงค่อมทอง (Green weevil) *Hypomeces squamosus Fabricius*

เป็นแมลงจำพวกด้วงปีกแข็ง ตัวสีเหลืองถึงเขียวอ่อน มีปากกัดกินเป็นวงยื่นเห็นได้ชัด(ชาวบ้านเรียกว่า แมลงแก แมลงงวงช้าง) ชอบอาศัยอยู่ใต้ใบเวลาถูกตัวหรือได้รับความกระเทือนจะทิ้งตัวลง ตัวแก่จะวางไข่ไว้ในดิน ระยะไข่ 7-8 วัน ระยะหนอน 5 - 6 เดือน ระยะดักแด้ 10 - 15 วัน วงจรชีวิตจากไข่ถึงตัวเต็มวัยใช้ระยะเวลาประมาณ 39-50 วัน เมื่อฟักและเจริญเป็นตัวหนอนจะอาศัยกินรากพืชอยู่ในดินเป็นเวลานาน และเป็นดักแด้อยู่ในดินจนกระทั่งเจริญเป็นตัวแก่ ออกมากัดกินใบอ่อน ในช่วงฤดูฝนหรือขณะแตกยอดอ่อน ใบที่ถูกทำลายจะเหี่ยวแห้ง ที่ถูกทำลายจะเหลือแต่ก้านและพบมูลที่หนอนถ่ายออกมาหล่นอยู่ตามใบ พบเป็นประจำทุกปี ในระยะที่พืชแตกยอดอ่อน ทำความเสียหายรุนแรงเป็นบางบริเวณ ตัวเต็มวัยพบมากในเดือน ธันวาคม-มีนาคม ซึ่งเป็น

การป้องกันกำจัด

1. การกำจัดทางเคมีถ้าพบการระบาดของแมลงค่อมทองมากกว่าร้อยละ 70 ครอบพื้นที่ด้วยสารคาร์บาริล (เซฟวิน 85% WP) อัตรา 45 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรหรือตามฉลากแนะนำ

2. การกำจัดด้วยวิธีคนเขย่าต้นให้แมลงหล่นในภาชนะที่รองรับ เนื่องจากแมลงชนิดนี้มีอุปนิสัยที่ตัวผู้พื้นดินเมื่อต้นพืชได้รับความกระเทือนแล้วนำไปทำลาย หรือนำไปรับประทานได้

2. เพลี้ยอ่อน (Aphids) *Aphids ssp.*

เพลี้ยอ่อน เป็นแมลงปากดูดที่มีขนาดเล็ก ผนังลำตัวอ่อนนุ่ม ขยายพันธุ์ได้โดยไม่ต้องการผสมพันธุ์และออกลูกเป็นตัว มีทั้งชนิดมีปีกและไม่มีปีก ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ต่างกันที่ขนาดและสี เจริญเติบโตลอกคราบ 4-5 ครั้ง ตัวเต็มวัยขนาดโตเต็มที่ประมาณ 1 มิลลิเมตร สีลำตัวมีตั้งแต่สีเขียวอ่อนไปจนถึงสีดำเข้ม ที่ปลายส่วนท้องจะมีท่อเล็ก ๆ ยื่นยาวออกมา 2 ท่อ เพลี้ยอ่อนตัวหนึ่ง ๆ ให้ลูกได้ประมาณ 27 ตัว ระยะตัวอ่อนประมาณ 5-6 วัน ระยะตัวเต็มวัยประมาณ 3-14 วัน อายุเฉลี่ย 11 วัน ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงตามใบหากมีการระบาดมาก ๆ ทำให้บริเวณที่มีเพลี้ยก่อนระบาดมักพบเห็นมดอาศัยกินน้ำหวานที่เพลี้ยอ่อนถ่ายออกมา จะทำให้เกิดราดำ เพลี้ยอ่อนพบเห็นอยู่ทั่วไปตลอดปี การกระจายตัวของเพลี้ยอ่อนเป็นแบบรวมกลุ่ม ปกติจะไม่เกิดการระบาด เพราะธรรมชาติคอยควบคุม เช่น ปริมาณน้ำฝน ศัตรูธรรมชาติ แต่ถ้าฝนทิ้งช่วงหรือในฤดูแล้ง อากาศร้อนจะเกิดการระบาดของเพลี้ยอ่อนศัตรูธรรมชาติมีทั้งตัวห้ำและตัวเบียนหลายชนิด เช่น แมลงช้างปีกใส ค้างคาวหลายชนิด แมลงวันก้นขน

การป้องกันและกำจัด

พยายามสำรวจแปลงมะคาเดเมีย หากพบศัตรูธรรมชาติเช่น ค้างคาว แมลงช้างปีกใสมีปริมาณมากให้ปล่อยไว้ สำหรับในฤดูแล้ง หากพบมีการระบาดมากให้ใช้สารเคมี carbosulfan ฉีดพ่น ตามอัตราที่ฉลากระบุ หรือใช้สารสกัดจากสะเดา หรือยาสูบฉีดพ่น หากมีการระบาดรุนแรงศัตรูธรรมชาติไม่สามารถควบคุมได้ หลังจากนั้น 7 วัน ให้สำรวจแปลงดูหากยังมีการระบาดอยู่ให้ฉีดพ่นซ้ำอีกครั้งหรือฉีดพ่นทุก ๆ 7 วันจนกว่าจะหายหมด การใช้ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ค้างคาว 4 ชนิด คือ ค้างคาวลายหยัก (*Menochilus sexmalatus*) ค้างคาวลายขวาง (*Cocinella transversalis*) ค้างคาวสีส้ม (*Micrasps discolor*) และค้างคาวลายจุด (*Harmonia octomaculata*) นอกจากนี้ยังมี แมลงวันดอกไม้ (*Syrphus balteatus*) และ *Xanthogramma scutellare*) แตนเบียนตัวอ่อน (*Aphelinus gossypii*) และ *Aphidius sp.*) แมลงช้างปีกใส (*Chrysopa basalis*) และ *Chrysopa sp.*) และมวนดาโต (*Geocoris sp.*)

3. หนอนเจาะกิ่ง หรือลำต้น

หนอนเจาะกิ่งและหนอนควั่นกิ่งหรือลำต้น การเข้าทำลายของหนอนจะเจาะรูบริเวณกิ่ง ผลอ่อนโคนต้นที่มีการคลุมโคนและมีเศษไม้ใบหญ้าติดกับลำต้นที่ทำให้เป็นที่แพร่พันธุ์และอาศัยของหนอน ตามกิ่งมะคาเดเมีย สังเกตเห็นมีรูเล็กเท่าหัวเข็มหมุด กิ่งจะแห้งตายในส่วนที่อยู่เหนือจุดเข้าทำลาย การป้องกันกำจัดโดยใช้เข็มฉีดยากำจัดหนอนหรือแมลงฉีดเข้าตามรู หรือหักกิ่งที่แห้งเสียออกทำลายด้วยปูน ควรใช้คู่กับการเช็ดกรรม กล่าวคือทำความสะอาดบริเวณรอบโคนต้นให้สะอาดอยู่เสมอในรัศมี

ประมาณ 1 ฟุต หรือ 30 เซนติเมตร เป็นอย่างน้อย หมั่นตรวจดูอย่างสม่ำเสมอ จะเห็นได้ว่าหากปฏิบัติตามนี้ การเข้าทำลายของหนอนจะลดน้อยลงอย่างเห็นได้ชัด



ภาพที่ 16: การทำลายของหนอนในสวนมะคาเดเมียอายุ 20 ปี
ที่มา : ภาพถ่ายที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

4. มวนเขียว

มวนเขียวทำลายมะคาเดเมียโดยเจาะบริเวณเปลือกจนทะลุไปถึงผลภายในทำความเสียหายแก่เนื้อใน แต่ไม่รุนแรงจนทำให้ผลร่วง นำเนื้อในมาอบหรือทอดจะมีจุดสีดำติดเนื้อในทำให้คุณภาพลดลง

5. ไรแดง

บาดในฤดูหนาว หรือฝนทิ้งช่วง เกาะคูดน้ำเลี้ยงผิวเปลือกของผลมะคาเดเมีย ทำให้ขนาดของผลเล็กลง แต่ไม่เป็นอันตรายนัก แก้ไขได้โดยการฉีดพ่นด้วยกำมะถันผง

6. หนอนกัดกินดอก

กัดกินดอกที่กำลังเจริญเติบโต และทำลายช่อดอก วิธีป้องกัน อาจจะใช้สารเคมีไตรโคลฟอน และควรฉีดตอนบ่าย หรือกลางคืน เพื่อป้องกันการทำลายผึ้ง ซึ่งมาช่วยผสมเกสรในช่วงเช้า

7. ปลวก

มักระบาดในที่มีการปลูkmะคาเดเมียอย่างกว้างขวาง การใช้ไม้ไผ่ค้ำยันลำต้นเมื่อไม้เริ่มผุ เป็นระยะที่ปลวกกัดกิน และขณะเดียวกันก็กัดกินทำลายระบบรากและโคนต้นของมะคาเดเมีย ทำให้ต้นตาย ต้องคอยหมั่นตรวจตราอยู่เสมอ หากพบระบาดมากกว่า 3 % ต้องใช้สารเคมี ฉีดพ่น

โรคที่พบ

โรคโคนเน่าหรือเปลือกผุ เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora cinnamomi* ทำอันตรายทั้งในแปลงเพาะกล้า ในเรือนเพาะชำไปจนถึงต้นแก่ซึ่งส่วนใหญ่จะรักษาโดยใช้สารพวกคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ หรือ

เมตาแลกซิด ละลายน้ำตามอัตราส่วนที่แนะนำในฉลาก รดหรือพ่นให้ทั่วทั้งต้นและระบบราก หากเป็นบริเวณต้นอาจจะใช้ยาทั้ง 2 นี้ผสมให้ขึ้น ๆ และฉีดหรือชุบบริเวณที่เป็นแผลออกให้หมด ทำความสะอาดบริเวณแผลก่อนทายา

หนูที่เป็นศัตรูมะคาเดเมีย

หนูทุกใหญ่ (*Bandicota indica*) หนูทุกเล็ก (*Bandicota savilei*) หนูท้องขาว (*Rattus rattus*) หนูจืด (*R. exulans*) หนูหนาใหญ่ (*R. argentiventer*) จะเริ่มทำลายผลมะคาเดเมีย เมื่อผลแก่ใกล้เก็บเกี่ยว และยังสามารถนำเอาผลนี้ไปกินในรังหรือที่อื่น ๆ

การป้องกันกำจัด

ทำความสะอาดรอบบริเวณแปลง ทำลายแหล่งอาศัยของหนู หรือใช้สารกำจัดหนูประเภทออกฤทธิ์ช้า ได้แก่ โบรดิฟากุม (คลีแบริก 0.005 %) หรือ (สะตอม 0.005 %) ชนิดก้อนซีฟี่น้ำหนักก้อนละ 5 กรัม โดยวางใส่ท่อพีวีซีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 9 เซนติเมตร ยาวประมาณ 50 เซนติเมตร ท่อละ 3 ก้อนที่โคนต้นมะคาเดเมีย ทุก ๆ 3 ต้น ต่อ 1 ท่อ โดยวางตั้งแต่มะคาเดเมียเริ่มออกดอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ทำการตรวจและเติมสารกำจัดหนูทุก ๆ 10 วัน ถ้าจุดใดหนูกินสารกำจัดไปเท่าใดให้เติมสารกำจัดหนูแทนที่จำนวนที่หนูกินไป หรืออาจใช้กับดัก

กระรอก

เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีขนาดลำตัวเล็ก ขนฟูปกคลุมทั่วทั้งร่างกาย ตากลมดำ หางเป็นพวงฟูจัดอยู่ในประเภทสัตว์ฟันแทะกระรอกอาจแบ่งได้เป็น 3 พวกใหญ่ ๆ ได้แก่ กระรอกต้นไม้ กระรอกดิน และกระรอกบิน มักเป็นหากินในตอนกลางคืน กระรอกนอกจากอาศัยบนต้นมะคาเดเมียแล้วยังทำความเสียหายแก่ผล โดยการกัดแทะเปลือก กะลาคัดกินเนื้อใน ในสวนขนาดใหญ่มีปัญหาผลผลิตมะคาเดเมียเสียหายจำนวนมาก การป้องกันคือนำแผ่นสังกะสียาวประมาณ 50 เซนติเมตร กว้างมากกว่าเส้นรอบวงโคนต้นมะคาเดเมีย นำมาพันรอบโคนต้น เพื่อป้องกันไม่ให้กระรอกปีนป่ายขึ้นบนต้นได้ นอกจากนั้นควรกันระยะห่างของแนวไม้บังลมรอบ ๆ แปลงไม่ให้กิ่งก้านชิดแปลงมะคาเดเมียนักเพื่อป้องกันการกระโดดข้ามไปยังต้นมะคาเดเมียได้ นอกจากวิธีการนี้แล้วยังไม่มีวิธีการป้องกันอื่นที่เหมาะสมในการป้องกันกระรอกซึ่งเป็นสัตว์อนุรักษ์



ภาพที่ 17: โรคต่างๆ ที่พบในแปลงปลูกมะคาเดเมีย
ที่มา : ภาพถ่ายที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

บทที่ 7

ผลผลิต คุณภาพผลผลิต การเก็บเกี่ยว และการแปรรูปมะคาเดเมีย

ผลผลิตและคุณภาพของมะคาเดเมียขึ้นอยู่กับพันธุ์ สถานที่ปลูก ภูมิอากาศ องค์ประกอบของดิน ระบบชลประทานและการแพร่กระจายของปริมาณน้ำฝน ในสภาพของหมู่เกาะฮาวายมีสถานะภูมิอากาศเหมาะสมที่สุดคือมีอุณหภูมิไม่ร้อนหรือเย็นมากเกินไป อุณหภูมิเฉลี่ยที่ $15^{\circ} - 30^{\circ}$ เซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงกว่า 2,000 มิลลิเมตร มีการกระจายของฝนดีตลอดปี เนื่องจากอยู่ใกล้ทะเล มีช่วงระยะเวลาแล้งหรือขาดน้ำไม่เกิน 45 - 60 วัน มะคาเดเมียที่ปลูกบริเวณเมือง Kona เกาะฮาวายสามารถให้ผลผลิตสูงถึงต้นละ 100 ปอนด์หรือประมาณ 44.6 กิโลกรัม เมื่ออายุ 10 ปี ผลผลิตเฉลี่ยในสภาพสวนเกษตรกรของฮาวายนับว่าสูงมาก คือมีผลผลิตประมาณ 512 - 560 กิโลกรัมต่อไร่ หรือประมาณ 25 - 28 กิโลกรัมต่อต้น ในขณะที่ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นของออสเตรเลียมีเพียง 67 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตจากฮาวาย สำหรับประเทศไทย ผลผลิตยังต่ำเนื่องจากพื้นที่ปลูกบางส่วนมีอุณหภูมิหนาวเย็นไม่พอกับความต้องการของมะคาเดเมีย ประกอบกับความชื้นในช่วงออกดอกคิดผลมักต่ำประมาณ 50 - 60 เปอร์เซ็นต์ และเป็นช่วงแล้งขาดน้ำ อย่างไรก็ตามหากประเทศไทยสามารถผลิตมะคาเดเมียให้มีผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นได้ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ของฮาวายก็น่าพอใจแล้วทั้งนี้เพราะอัตราค่าแรงงานของไทยยังถูกกว่าออสเตรเลียและฮาวาย ประมาณ 5 - 7 เท่าและตลาดส่งออกหรือบริโภคภายในของใหญ่ของโลกคือ ญี่ปุ่น ซึ่งอยู่ใกล้ประเทศไทย ปัจจุบันมะคาเดเมียในฮาวายเริ่มมีปัญหาเนื่องจากพื้นดินเป็นหิน จึงได้ลาวาจากภูเขาไฟ ชั้นใต้ดินเป็นหินระบบรากขน ไชลงไปไม่ได้ ต้นพืชเริ่มแสดงอาการชะงักการเจริญเติบโต และบางแห่งมีอาการเหี่ยวและตายอย่างรวดเร็ว ซึ่งถ้ามีการส่งเสริมการปลูกที่ดี ประเทศไทยจะเป็นผู้นำการผลิตในแถบเอเชียได้ในอนาคต

สำหรับผลผลิตมะคาเดเมียจากแปลงทดลองของประเทศไทย ผลผลิตต้นที่อายุต้นที่ 10 ปี อยู่ระหว่าง 10 - 25 กิโลกรัมต่อต้น แตกต่างกันไปตามพันธุ์และสภาพพื้นที่ปลูก ซึ่งผลผลิตสามารถเพิ่มสูงกว่านี้ได้ หากมีการเลือกพันธุ์ปลูกที่เหมาะสมและปฏิบัติดูแลรักษาถูกต้อง อย่างไรก็ตาม ผลผลิตที่ได้ในขณะนี้ก็ใกล้เคียงกับผลผลิตของออสเตรเลีย โดยปกติหลังปลูก 3 ปี มะคาเดเมียเริ่มให้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดทั้งกะลา 1 - 3 กิโลกรัมต่อต้น และเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทุกปี 10 ปีขึ้นไป ให้ผลผลิต 20 - 30 กิโลกรัม ต่อต้น อายุ 20 ปีขึ้นไป 40 - 60 กิโลกรัมต่อต้น อายุการให้ผลผลิตยาวนานไม่น้อยกว่า 50 ปี ขึ้นอยู่กับการดูแลรักษา ผลของมะคาเดเมียหลังจากผสมเกสรแล้ว มีอายุไปจนแก่เก็บเกี่ยวได้อยู่ในช่วง 6 - 11 เดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบริเวณที่ปลูก ถ้าอยู่บริเวณที่สูงระดับ 1000 เมตรขึ้นไป มีอายุการเก็บเกี่ยวช้าลง เนื่องจากอยู่ในบริเวณที่มีอากาศหนาวเย็น ทำให้เติบโตช้า ผลแก่ของมะคาเดเมียแต่ละพันธุ์มีลักษณะแตกต่างกันไป บางพันธุ์เมื่อแก่เปลือกนอกมีสีเขียวอมน้ำตาลและแตกตามรอบตะเข็บ การร่วงลงพื้นก็ขึ้นกับพันธุ์

บางพันธุ์มีขั้วเหนียว เมื่อแก่ก็ไม่ขอมร่วง บางพันธุ์ก็ร่วงลงพื้นได้เลยเมื่อแก่ซึ่งเป็นการดีที่สามารถทำให้สะดวกในการเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวที่ดีต้องเก็บลูกที่ร่วงได้ต้น แต่ถ้ามะคาเดเมียไม่ขอมร่วงก็ใช้วิธีเขย่าต้น แต่ว่าการเขย่าต้นให้ผลมะคาเดเมียร่วงมีผลถึงมะคาเดเมียที่ยังไม่แก่ร่วงตามด้วย การใช้ไม้สอยก็เป็น การดีที่สามารถเลือกเฉพาะผลแก่ได้ มะคาเดเมียโดยเฉลี่ยให้น้ำหนักทั้งผลเฉลี่ย 30 - 50 ปอนด์ต่อต้น ในต่างประเทศใช้รถหรือเครื่องมือทุ่นแรงเขย่าต้นให้ผลร่วง แล้วจะมีรถอีกคันหนึ่งมาดูดเก็บเข้าเครื่อง และใส่ถุงใหญ่นำไปส่งโรงงาน เพื่อแยกส่วนที่เป็นผลและกิ่งก้านใบ หรือสิ่งเจือปนอื่น ๆ เช่น ก้อนกรวด ก้อนดินออกจากผลก่อนนำผลไปกะเทาะเปลือกออก อย่างไรก็ตามในสภาพของประเทศไทย เก็บเกี่ยวผลที่ร่วงหล่นลงได้ต้นเมื่อแก่เต็มที่ การเก็บเกี่ยวจึงใช้วิธีให้คนเก็บจากพื้นดินได้ต้น เราไม่สามารถจะแยกผลที่แขวนอยู่บนต้นได้ว่า ผลไหนเป็นผลที่แก่หรือไม่แก่ ดังนั้นจึงไม่ควรที่จะปลิดผลที่อยู่บนต้น เช่นเดียวกับผลที่ได้จากการเขย่าต้นให้ผลร่วง จึงมักจะต้องถูกคัดทิ้งเป็นจำนวนมาก เพราะไม่แก่พอ มะคาเดเมียพันธุ์ต่าง ๆ ที่ปลูกกันอยู่ในปัจจุบันนี้ ส่วนใหญ่มักจะมีคุณสมบัติอยู่อย่างหนึ่งคือมีช่วงเวลาของผลสุกค่อนข้างนาน ทั้งนี้ก็เป็นผลจากการที่ดอกทยอยออกอยู่เรื่อย ๆ นั่นเอง และก็ไม่แปลกเลยถ้าจะมีการเก็บเกี่ยวผลมะคาเดเมียกันทุกเดือน ช่วงที่ผลมะคาเดเมียแก่มากนั้นอยู่ในช่วงราว ๆ เดือนกรกฎาคม ถึงมกราคม ถึงแม้ว่าการสุกของผลจะขึ้นอยู่กับพันธุ์ แต่ 3 ใน 4 ของผลผลิตทั้งหมด ถูกเก็บเกี่ยวในช่วงนี้

พื้นดินที่อยู่ใต้ทรงพุ่มของมะคาเดเมีย จะต้องไม่ให้มีหญ้า หรือวัชพืช ขึ้นรก ในช่วงของการเก็บเกี่ยว การกำจัดวัชพืชอาจทำได้โดยใช้เครื่องตัดหญ้าตัดให้สั้นบริเวณใต้ทรงพุ่ม ไม่ควรใช้จอบตากหน้าดินเพราะจะทำลายระบบรากของมะคาเดเมีย ใบที่แห้งหล่นอยู่ตามพื้นก็เอาออกด้วย หรือใช้ซาแลน ระบายรองใต้ต้น เพื่อช่วยทำให้ประสิทธิภาพในการเก็บเกี่ยวได้ผลดียิ่งขึ้น ควรเก็บเกี่ยวผลมะคาเดเมียบ่อยครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะที่มีฝนตก หรืออากาศชื้น อย่าปล่อยให้ผลวางอยู่ที่พื้นดินนาน เพราะจะทำให้ผลเน่าง่าย มีราขึ้น หรือไม่ก็อาจงอกเป็นต้นกล้า และหนูก็กก็อาจทำความเสียหายให้ได้ด้วย บางครั้งพบว่าผลที่ถูกปล่อยให้หล่นอยู่กับพื้นนั้นนานเกินไป จะถูกหนูก็กและเหี้ยทำลายเป็นจำนวนมาก ในช่วงที่เป็นฤดูเก็บเกี่ยวควรจะเก็บเกี่ยวทุกวัน นอกเหนือจากช่วงเวลานี้ก็เก็บเกี่ยวเดือนละ 2 ครั้ง เป็นอย่างน้อย แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าผลออกมีปริมาณที่มาก ก็อาจเพิ่มความถี่ในการเก็บเกี่ยวขึ้นได้ แปรรูป

อนึ่งการเก็บผลได้ต้นเป็นการใช้แรงงานจำนวนมาก โดยเฉลี่ยในหนึ่งวันคนหนึ่งจะเก็บผลทั้งเปลือกได้ประมาณ 30 - 50 กิโลกรัม ถ้ากะเทาะเปลือกเขียวออกได้น้ำหนักผลรวมกะลาประมาณ 15 - 30 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 50 บาท รายได้วันหนึ่ง 750-1000 บาท เมื่อหักค่าแรงงาน ต้นทุนก็ยังถือว่าเป็นพืชที่ให้ผลคุ้มค่า อย่างไรก็ตามถ้ามีวิธีการจัดการด้านการเก็บเกี่ยวที่ดี การหาวิธีช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บเกี่ยวด้วยแรงงานคน หรือการพัฒนาเครื่องจักรในการเก็บเกี่ยวเพื่อแก้ปัญหาเมื่อขาดแคลนแรงงาน ก็ยังเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องดำเนินการต่อไป



ภาพที่ 18: การเก็บเกี่ยวมะคาเดเมีย
ที่มา : ภาพถ่ายที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

หลังเก็บเกี่ยวผลมะคาเดเมียจากแปลงนำเข้ามาสู่โรงเรือนเพื่อจัดการผลผลิต ต้องรีบนำผลมะคาเดเมียเข้าเครื่องกะเทาะเปลือกเปลือกเขียวออกภายใน 24 ชั่วโมง การที่ต้องรีบกะเทาะเปลือกสีเขียวออกก็เพื่อป้องกันการเน่าเสีย ผลที่เก็บมาใหม่ ๆ จะมีความชื้นสูง ถึง 25 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บผลมากองรวม ๆ กันจะทำให้เกิดความร้อนระอุ ทำให้เนื้อในผลเสื่อมคุณภาพได้ง่าย ดังนั้นจึงต้องหาวิธีลดความชื้นในผลให้ต่ำลงได้เร็วเท่าไรยิ่งดี ผลที่กะเทาะเอาเปลือกเขียวออกแล้ว นำมาคัดเมล็ดเพื่อแยกเมล็ดที่เก่า เสื่อมคุณภาพ หรือถูกทำลายออก โดยนำเมล็ดที่กะเทาะเปลือกนอกออกนำมาลงในน้ำ คัดเมล็ดที่ลอยน้ำทิ้งหรือการคัดขนาดโดยใช้เครื่องคัดขนาดเมล็ด ถ้าเมล็ดมีเส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 1.8 เซนติเมตร แยกคัดทิ้ง เพราะมีคุณภาพต่ำ แล้วจึงนำมาผึ่งลมไว้ในที่ร่ม บนตะแกรงลวด อย่าให้ซ้อนกันหนาเกินไปจะแห้ง

ช้า เมื่อผลแห้งดีแล้ว ประมาณ 7 - 10 วัน ก็จะลดความชื้นลงได้ตามที่ต้องการ คือเหลือเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บไว้ได้นานถึง 1 เดือน เพื่อรอการกะเทาะกะลา หรือจำหน่าย โดยการควบคุมและรักษาระบบการหมุนเวียนของอากาศ ถ้าเมล็ดมีไม่มากนักอาจเก็บโดยการเทเมล็ดบนชั้นลวดตาข่าย เกลี่ยเมล็ดหนา 10-25 เซนติเมตร โรงเก็บมะคาเดเมียเพื่อรอจำหน่าย ต้องเป็นที่ร่ม แห้ง และอากาศถ่ายเทดี สามารถเก็บมะคาเดเมียอยู่ในสภาพนี้ได้นาน 4 - 5 เดือน เป็นอย่างน้อย ก่อนที่จะขนส่งสู่โรงงานต่อไป ซึ่งแตกต่างกันไปตามสภาพอากาศ เมื่อผลผลิตออกจากผู้ปลูกส่งโรงงาน โรงงานจะนำไปลดความชื้นลงอีกให้เหลือเพียง 1.5 เปอร์เซ็นต์

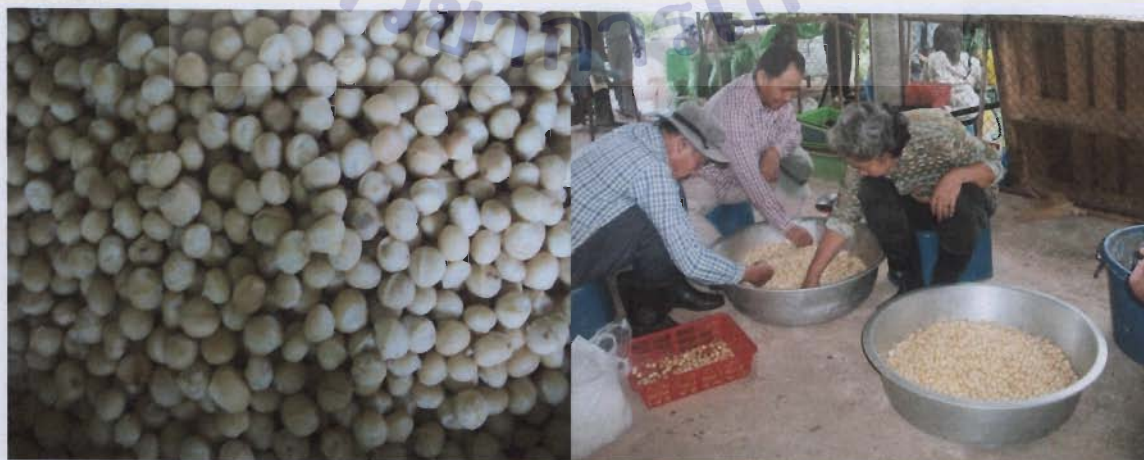


ภาพที่ 19: การกะเทาะเปลือกเขียวมะคาเดเมีย และการเก็บรักษาเมล็ดทั้งกะลา และเครื่องกะเทาะกะลา

ที่มา : ภาพถ่ายที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์, www.ferret.com.au

การแปรรูปมะคาเดเมีย

เมล็ดทั้งกะลาสดมีความชื้น 20 - 25 เปอร์เซ็นต์ เมื่อผ่านกระบวนการลดความชื้นลงเหลือ 10-15 เปอร์เซ็นต์ และเก็บไว้ในที่อากาศถ่ายเทสะดวก สามารถเก็บไว้ได้นานเพื่อรอความต้องการของตลาด หรือรอเพื่อแปรรูปได้ เมื่อต้องการกะเทาะกะลาออก นำเมล็ดทั้งกะลาเข้าเครื่องอบความร้อนใช้อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน และ 51 องศาเซลเซียส อีก 3 วัน หรือเมื่อเขย่าเมล็ดจะกลอนแสดงว่าเนื้อในล่อนไม่ติดกะลา นำมากะเทาะกะลาออก นำเอาเนื้อในเข้าอบอีกในอุณหภูมิ 51 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน ก่อนนำมาแปรรูปเป็นอาหารต่าง ๆ เช่นเมล็ดที่อบแห้งจนเหลือความชื้น 1.5% นำมาคัดเลือกเอาเมล็ดพันธุ์ที่มีตำหนิ จุดดำง่ามเล็ก ๆ น้อย ๆ จากการทำลายของศัตรูพืชออก นำเอาเฉพาะเมล็ดที่มีคุณภาพดีมาอบ หรือ ทอดในน้ำมันมะพร้าว โดยใช้อุณหภูมิประมาณ 135 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาทอดประมาณ 12-15 นาที แต่ถ้าอบแห้ง ใช้เวลานาน 40-50 นาที ในอุณหภูมิที่เท่ากันจึงจะสุก ถ้าเป็นเนื้อในของมะคาเดเมีย ชนิด *M. tetraphylla* ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์ น้ำตาลสูง ควรลดอุณหภูมิลงเหลือ 127 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 12 นาที การใช้น้ำมันมะพร้าวในการทอด เพื่อลดความเหม็นหืน หลังจากทอดด้วยน้ำมันมะพร้าวไประยะหนึ่ง น้ำมันมะคาเดเมียซึ่งมีคุณภาพสูงกว่าน้ำมันมะพร้าว จะออกมาผสมกับน้ำมันมะพร้าว เป็นน้ำมันที่มีคุณภาพในการทอดยอดเยี่ยมที่สุด และเก็บรักษาได้นานดีกว่าการใช้น้ำมันพืชธรรมดา หรือเก็บโดยบรรจุในถุงพลาสติกแบบสุญญากาศ เก็บที่อุณหภูมิ 5 - 10 องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถเก็บไว้ได้นานเกิน 12 เดือน ส่วนเนื้อในดิบ หลังจากกะเทาะกะลาออก ถ้าไม่นำไปแปรรูปทันทีสามารถเก็บโดยบรรจุถุงพลาสติกอัดแบบ Laminat โดยชั้นนอกเป็น Nylon film หนา 15 ไมครอน ชั้นในเป็น Polyethylene หนา 70 ไมครอน บรรจุแบบสุญญากาศที่ความดัน 90 Kpa เก็บที่อุณหภูมิ 5 - 10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้นาน 12 เดือน ถ้าเก็บแบบสุญญากาศและเก็บที่อุณหภูมิห้องจะเก็บได้ไม่เกิน 6 เดือน



ภาพที่ 20: เมล็ดมะคาเดเมียและการคัดแยก

ที่มา : ภาพถ่ายที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์



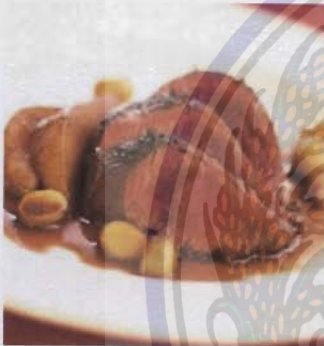
Char-grilled vegetable salad



Spaghetti with Macadamia Pesto



Peppered Beef & Roast Salad



Pear and red wine glazed kangaroo fillet



Char-grilled Pork with Macadamia Peach Salsa



www.mezzaluna.biz



Macadamia Brittle Apple

www.foodnetwork.com



Macadamia butter

www.fromnaturewithlove.com



Steve Manfredi: Maca

www.smh.com

อาหารชนิดต่าง ๆ ที่ใช้มะคาเดเมียเป็นส่วนประกอบ

www.alibaba

Chocolate-covered
wikimedia.org

Meiji Macadamia Matcha
www.ryu-mei.com



Chocolate Macadamia
www.albaneseconfectionery.com

Chocolate
benardcometh.blogspot.com

Macadamia White Chocolate Brownies
auntyyochana.blogspot.com



Macadamia and Chocolate Biscotti

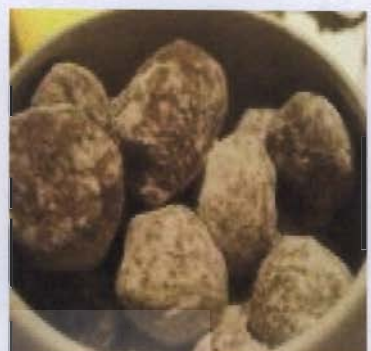
The Fruit & Nut Loaf

Macadamia Rocky Road
www.nudgelnuts.com.au

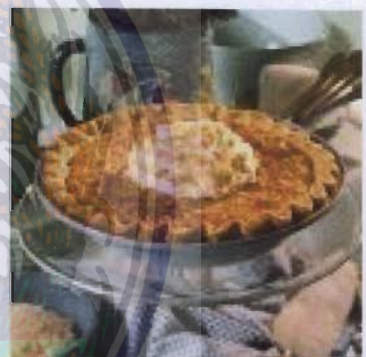
macadamia nuts
scrumptious.typepad.com



อาหารชนิดต่าง ๆ ที่ใช้มะคาเดเมียเป็นส่วนประกอบ



www.tangmeister.com



Pineapple Macadamia Nut Cake Coconut-

Macadamia Nut Pie
find.myrecipes



Chocolate Chocolate
withouraloha.com

White Chocolate
www.seattlecoffeegear.com

อาหารชนิดต่าง ๆ ที่ใช้มะคาเดเมียเป็นส่วนประกอบ



Garlic and Gumleaf น้ำมันมะคาเดเมีย
www.thenibble.com deptstore.com.au

Ginseng And Macadamia

www.macadamiaoils.com



Macadamia Nut Oil Hair Food
www.peaux-noires.com

Vanilla Macadamia Nut Flavored
www.alibaba.com

Macadamia Straightening Balm
www.thebodyshop.com

Dr. Hauschka Macadamia and Orange
blog.greenculture.com



Mukti Honey & Macadamia
www.organicbeautyworld

Vanilla Macadamia Nut - 25 Hour
stores.cloudcountycandles.com

Macadamia Oil
www.naturaltoucharomatherapy.com

Macadamia Body Cream

ผลิตภัณฑ์มะคาเดเมียแบบต่าง ๆ



Raw **Macadamia** Nut Butter

www.organicavenue.com



Ginseng and **Macadamia** Conditioner

www.npw-usa.com



www.bekasturn.net



Ginseng and **Macadamia**

Tododia www.npw.co.uk



Roasted Hawaiiin Cream

www.chocolatebycacao.com



Kona Coffee **Macadamia**,

www.kauaikookie.com



Milk Chocolate **Macadamia**

www.artofthecookie.com



2-pack **Macadamia** Nut candies

www.dcwahawaii.com



Chocoalte Coated **Macadamia** Nuts ...

www.taliaranch.com



Naborly Farms Raw **Macadamia** Nuts



TraditionIFineFoods_

www.traditionalfinefoods.com.au



12oz. Onion Flavored 100% Hawaiian Mac Nuts

\$11.35, 2/\$20.75, 3/\$32.85



Case of Wasabi Macs – 12 x 4.5 oz cans

\$53.75



Hawaiian Mac Snacks 18 Pack

\$21.90

ผลิตภัณฑ์มะคาเดเมียแบบต่าง ๆ

สถานการณ์การผลิต การตลาดของมะคาเดเมีย

แหล่งปลูกมะคาเดเมียที่เป็นอุตสาหกรรมใหญ่ที่สุด คือเครือรัฐออสเตรเลีย แอฟริกาใต้ รัฐฮาวาย สหรัฐอเมริกา กัวเตมาลา คอสตาริกา บราซิล โบลิเวีย ชิลี เคนยา มาลาวี ซิมบับเว นิวซีแลนด์ ที่ ออสเตรเลียมีผลผลิตเมล็ดทั้งทะลามากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตโลก มะคาเดเมียของออสเตรเลีย เริ่มจาก 70 ดันในปี พ.ศ. 2513 และเพิ่มเป็น 4,000 ดันในปี พ.ศ. 2530 พอปี ค.ศ. 2538 เพิ่มปริมาณขึ้น เป็น 21,500 ดัน มีการขยายพื้นที่มากขึ้น ปัจจุบันมีผลผลิตเป็นอันดับ 1 แทนรัฐฮาวายประเทศ สหรัฐอเมริกา และคาดว่าในปี พ.ศ. 2551/2552 ประมาณการผลผลิตอาจเพิ่มขึ้นเป็น 42,000 ดัน โดย ขึ้นกับสภาพอากาศทั้งนี้เนื่องจากสภาพอากาศไม่แปรวนและมีดินที่ให้ผลผลิตมีจำนวนมาก ซึ่งจะมีการ ส่งออกได้ถึง 31,000 ดัน ซึ่งจะเพิ่มขึ้นจากการผลิตในปี 2550/2551 ที่มีประมาณการส่งออก 24,000 ดัน อุตสาหกรรมการผลิตมะคาเดเมียในออสเตรเลียมีผู้ผลิตประมาณ 800 ราย โดยมีดินมะคาเดเมียที่ให้ ผลผลิตแล้วประมาณ 4.1 ล้านตัน คิดเป็นพื้นที่ 87,500 ไร่ ซึ่งมีการประเมินว่ามีดินที่ให้ผลผลิตเต็มที่ 45 เปอร์เซ็นต์(อายุมากกว่า 15 ปี) และมีดินที่เพิ่งเริ่มให้ผลผลิตประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ และดินที่มีขนาดเล็ก 25 เปอร์เซ็นต์ ดินที่ปลูกใหม่จะเริ่มให้ผลผลิตในอีก 5 ปี ซึ่งจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นทุกปี ตลาดส่งออกมะ คาเดเมียของออสเตรเลียได้แก่ ญี่ปุ่น ยุโรป อเมริกา และ ฮองกง ผลผลิตมะคาเดเมียประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ส่งไปที่ 3 ตลาดหลักคือ ญี่ปุ่น เยอรมัน และอเมริกา ตลาดจีนและอินเดียเริ่มมีความต้องการ มากขึ้น การผลิตมะคาเดเมียในมลรัฐฮาวายในปีพ.ศ. 2549-2550 มีพื้นที่ให้ผลผลิตประมาณ 15,000 เอเคอร์ มีผลผลิตเมล็ดทั้งทะลารประมาณ 58 ล้านปอนด์ เพิ่มขึ้นจากปี 2548-2549 ประมาณ 4 ล้านปอนด์ ในแอฟริกาใต้ มีปริมาณผลผลิตเมล็ดทั้งทะลาในปี 2549 ประมาณ 19,500 ดัน และมีโครงการที่จะเพิ่ม ผลผลิตมะคาเดเมียให้มีปริมาณ 44,000 ดันในปี 2553 และคาดว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าในปี 2559 ผลผลิตมีการส่งออกประมาณ 14,900 ดัน และมีดินมะคาเดเมียที่มีขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก ทำให้ อุตสาหกรรมการผลิตมะคาเดเมียมีการเจริญเติบโตค่อนข้างดีและมีศักยภาพในการพัฒนามาก มีผู้ปลูกมะ คาเดเมียประมาณ 1,000 ราย และมีโรงงานกะเทาะกะลาประมาณ 12 แห่ง และผู้ปลูกมะคาเดเมียได้รับการ ยอมรับจาก EUREPGAP และโรงงานกะเทาะได้รับการยอมรับในมาตรฐาน ISO 9001 ซึ่งเป็นการ รับประกันคุณภาพที่ได้มาตรฐาน โดยมีตลาดอยู่ที่ทวีปอเมริกาเหนือ รองลงมาเป็นตลาดญี่ปุ่นและฮ่องกง และประเทศในแถบตะวันออกกลางและแถบเมดิเตอร์เรเนียน ในประเทศกัวเตมาลามีการปลูกมะคาเดเมีย แบบรายย่อย มีจำนวนตั้งแต่ 5-200 ดันต่อราย และมีอายุต่างกัน มีการปลูกพืชแซม เช่น กาแฟ อาโวคาโด กล้วย ข้าวโพด มันฝรั่ง และถั่วชนิดต่าง ๆ การผลิตมีปัญหาทั้งทางด้านโรคและแมลง เช่น หนอนเจาะลำ ดัน แมลงเจาะคูกินน้ำเลี้ยง และโรคแอนแทรกคโนส มีปัญหาการร่วงของผลอ่อนในพื้นที่ได้ทรงพุ่ม เนื่องจากการขาดน้ำและปัญหาจากการตัดแต่งกิ่งจัดทรงพุ่มที่ไม่ถูกต้อง ผลผลิตรวมในปี 2548 ประมาณ

6,899 ตันเพิ่มขึ้นจากปี 2547 ประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ มีการส่งออกประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ ในรูปของการแปรรูปมะคาเดเมียเป็นน้ำมัน เครื่องสำอางและอาหารเข้า ความต้องการมะคาเดเมียอยู่ในระดับมั่นคง ในประเทศเคนยา แม้ว่าผลผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อ 10 ปีที่แล้วแต่ปี 2549 ผลผลิตมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากปัญหาสภาพอากาศ และคุณภาพผลผลิต(พิจิตร, 2551) การผลิตและบริโภคมะคาเดเมียในสหรัฐฯ มีประมาณ 70% ของผลผลิตโลก ส่วนตลาดมะคาเดเมียของออสเตรเลีย แอฟริกาใต้ และประเทศอื่น ๆ เป็นการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ โดยนำไปผ่านกระบวนการแปรรูปต่าง ๆ เช่น ประกอบกับช็อกโกแลต ไอศกรีม น้ำมันมะคาเดเมีย ใช้เป็นวัสดุพื้นฐานในการผลิตเครื่องสำอาง กะลาใช้ ในอุตสาหกรรมพลาสติก และใช้เป็นแหล่งพลังงาน(Byrne, 1984) เปลือกใช้เป็นแหล่งของแทนนิน และใช้ในการผสมดินสำหรับไม้กระถาง(Trochoulais, 1980) และอาจเป็นอาหารสุกร ตลาดในเอเชียได้แก่ ญี่ปุ่น ฮองกง จีน สิงคโปร์ เกาหลีใต้ ด้านราคาผลผลิตมะคาเดเมีย ในปี 2548 มะคาเดเมียมีราคาสูงสุด หลังจากนั้นราคาผลผลิตลดลงเนื่องจากการลดลงของความต้องการมะคาเดเมียที่มีราคาสูงขึ้น ที่ออสเตรเลียราคามะคาเดเมียทั้งกะลาลดลงจากทั่วโลกกรัมละ 3 ดอลลาร์ออสเตรเลียในปี 2549 เหลืออีกโลกกรัมละ 1.45 ดอลลาร์ออสเตรเลียในปี 2550 และออสเตรเลียมีคู่แข่งในการผลิตมะคาเดเมียจากประเทศแอฟริกาใต้ ซึ่งมีค่าแรงถูก มะคาเดเมียจากแอฟริกาใต้มีราคาต่ำกว่า 34 เปอร์เซ็นต์

การปลูกมะคาเดเมียในปัจจุบันและอนาคตของมะคาเดเมีย

มะคาเดเมียนำมาปลูกทดลองที่ประเทศไทยมาเป็นระยะเวลา 55 ปี จากการดำเนินงานของกรมวิชาการเกษตรที่มีหน่วยงานหลายหน่วยงานร่วมรับผิดชอบในการวิจัยมะคาเดเมีย มีการทดสอบแหล่งปลูกจากที่ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เพื่อหาพื้นที่ปลูกที่เหมาะสม ศึกษาลักษณะทางชีววิทยา การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม การออกดอกติดผล การให้ผลผลิต การจัดการดินเพื่อให้ได้ผลผลิต การจัดการผลผลิต วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว รวมถึงการแปรรูป การประชาสัมพันธ์และการกระจายพันธุ์ จึงทำให้ปัจจุบันมีเกษตรกรที่อาศัยอยู่บนพื้นที่สูงตามเทือกเขาที่มีอากาศหนาวเย็น โดยเฉพาะภาคเอกชนที่มีความพร้อม มีความสนใจปลูกมะคาเดเมียกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกมะคาเดเมียให้ได้ผลผลิตสูง อยู่ที่พื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำ ทะเล 700 เมตร ขึ้นไป อากาศหนาวเย็น ในช่วงออกดอกมะคาเดเมียต้องการอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเป็นระยะเวลายาวนานหนึ่งเดือน ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์เริ่มดำเนินการปลูกทดสอบพันธุ์มะคาเดเมียมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 โดยปลูกจากต้นเพาะเมล็ดพันธุ์ D4 จากศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จำนวน 860 ต้น เมื่อต้นเจริญเติบโตจึงทำการเปลี่ยนยอดปี พ.ศ. 2531 จำนวน 227 ต้น เป็นต้นพันธุ์ดีแยกตามพันธุ์ ดังนี้

H2	จำนวน	29	ต้น	HY	จำนวน	7	ต้น
OC	จำนวน	24	ต้น	800	จำนวน	30	ต้น

741	จำนวน	49	ต้น	344	จำนวน	27	ต้น
660	จำนวน	34	ต้น	246	จำนวน	14	ต้น
333	จำนวน	8	ต้น	508	จำนวน	5	ต้น

และเริ่มมีการบันทึกข้อมูลผลผลิตเมื่อปี พ.ศ. 2542 เป็นต้นมา ทำการเก็บเกี่ยวในช่วง เมษายน ถึง ธันวาคม น้ำหนักเมล็ดทั้งกะลาเฉลี่ยที่ 11.8 กก.ต่อต้น เมื่อมะคาเดเมียอายุได้ 10 ปี ต่อมามีการคัดเลือกต้นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี ทรงพุ่มสวย ให้ผลผลิตดี ทำการคัดเลือกต้นชุดแรกได้ 2 สายพันธุ์ คือสายพันธุ์ KK16 และ สายพันธุ์ KK27 ขยายพันธุ์โดยการทาบกิ่งแล้วนำมาทดสอบในแปลงทดลอง การเปรียบเทียบพันธุ์มะคาเดเมียจากแหล่งต่าง ๆ และทำการคัดรอบที่สองได้สายพันธุ์ KK6 KK7 และ KK8 นำมาปลูกทดสอบในแปลงทดลอง การทดสอบและเปรียบเทียบพันธุ์มะคาเดเมียพันธุ์ดีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศและพันธุ์คัดเลือก เริ่มดำเนินการ ตุลาคม พ.ศ. 2539 ถึงกันยายน พ.ศ. 2550 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์ ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 10 ซ้ำ 15 กรรมวิธี (พันธุ์) คือ Daddow A4 A16 #294 #788 #791 #792 #849 และพันธุ์คัดเลือกในประเทศ 5 พันธุ์คือ WW3 CHR1 KK6 KK7 KK8 เปรียบเทียบกับพันธุ์ #508 และพันธุ์ #741 ผลการทดลองพบว่า พันธุ์ KK8 มีการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด กลุ่มที่ให้ผลรองลงมาคือพันธุ์ #788 พันธุ์ KK6 พันธุ์ Daddow พันธุ์ #508 พันธุ์ #849 และพันธุ์ KK7 แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ #792 และพันธุ์ #791 มีการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่ำสุด พันธุ์ #KK6 ให้น้ำหนักผลทั้งเปลือกเฉลี่ยสูงสุด 648.08 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ KK7 และพันธุ์ #791 เฉลี่ย 619.50 และ 602.50 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ #791 ให้น้ำหนักเมล็ดทั้งกะลาเฉลี่ยสูงสุด 369.24 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ KK6 และพันธุ์ KK7 เฉลี่ย 354.70 และ 344.25 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ #791 ให้จำนวนผลเฉลี่ยสูงสุด 1,155 ผลต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ KK6 และพันธุ์ KK7 เฉลี่ย 1,096 และ 997 ผลต่อต้น พันธุ์ #792 ให้จำนวนผลเฉลี่ยต่ำสุด 319 ผลต่อต้น พันธุ์ Daddow ให้น้ำหนักเมล็ดทั้งกะลาต่อน้ำหนักผล 1 กิโลกรัม เฉลี่ยสูงสุด 643.33 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ A16 #791 #849 WW3 CHR1 KK6 KK7 KK8 และพันธุ์ #741 แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ A4 #294 #788 #792 และพันธุ์ #508 ส่วนพันธุ์ WW3 ให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเนื้อในสูงสุดเฉลี่ย 2.20 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ KK7 A4 #791 KK8 และพันธุ์ A16 ให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเนื้อในต่ำสุดเฉลี่ย 1.71 เซนติเมตร พันธุ์ #849 ให้เนื้อในเฉลี่ยสูงสุด 38.67 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ KK7 และพันธุ์ #741 จากการเก็บข้อมูลทั้งการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพ ต่อเนื่องมาตลอด สามารถยืนยันได้แล้วว่า มะคาเดเมียที่คัดจากศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์ อย่างน้อย 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ KK7 และ KK6 ที่มีลักษณะเด่นด้านให้ผลผลิตสูง จึงเหมาะสมในการแนะนำพันธุ์ให้เกษตรกรปลูกในเขตภาคเหนือตอนล่าง และจากการดำเนินการปลูกทดสอบมะคาเดเมียมานานกว่า 20 ปี ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเพชรบูรณ์ พบว่ามะคาเดเมียเป็นพืชที่เหมาะสมกับ

สภาพพื้นที่เป็นอย่างมาก มีการเจริญเติบโตดี ไม่ต้องดูแลรักษามากนัก โรคและแมลงรบกวนน้อยมาก ที่สำคัญมีการออกดอกติดผลตลอดทั้งปีถ้าได้สภาพอากาศที่เหมาะสม

การปลูกมะคาเดเมียในประเทศไทย ปลูกบนภูเขาสูงทางภาคเหนือ เช่น จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดตาก จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย อุตรดิตถ์ ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือปลูกบนภูเขาสูงจังหวัดเลย จังหวัดนครราชสีมา บางส่วนของจังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดสระบุรี ปัญหาในการปลูกมะคาเดเมียก็เนื่องจากเป็นพืชที่ต้องการอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส นานประมาณ 1 เดือน ในการพัฒนาเป็นตา ดอก และต้องการปริมาณความชื้นที่เหมาะสม มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 800 เมตร นอกจากนี้ในเรื่อง พันธุ์ก็เป็นปัจจัยสำคัญ ซึ่งในปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรได้มีพันธุ์แนะนำ 3 พันธุ์ คือ เชียงใหม่ 400 เชียงใหม่ 700 และเชียงใหม่ 1,000 ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อเกษตรกรที่ต้องการปลูกมะคาเดเมีย จากการส่งเสริมการปลูกอย่างต่อเนื่องทำให้ในปัจจุบันมีการปลูกมะคาเดเมียในประเทศไทยประมาณ 15,000-20,000 ไร่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นต้นขนาดเล็กและยังไม่ให้ผลผลิต โดยมีการปลูกมะคาเดเมียเป็นรายใหญ่เพียงไม่กี่ราย นอกนั้นเป็นการปลูกมะคาเดเมียโดยเกษตรกรรายย่อย มีการขยายพื้นที่ปลูกปีละประมาณ 1,500-2,000 ไร่ และคาดว่าอีกประมาณ 10 ปีผลผลิตมะคาเดเมียในประเทศไทยนอกจากจะลดการนำเข้าแล้ว คงต้องมีผลผลิตส่งขายต่างประเทศได้อีกด้วย ผู้ปลูกรายใหญ่ในปัจจุบันคือไร่ของนายแพทย์ชัยยุทธ วรรณสูต เจ้าของ ซาโตเคอเลย ที่อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย ไร่ธนลาภ อ.น้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ ปลูกทั้งหมด 5,000 ต้น บนเนื้อที่ 200 ไร่ ไร่บุญรอดบริเวอรี่ จ.เชียงราย ปลูกอยู่หมื่นต้น จากพื้นที่ที่มีทั้งหมด 400 ไร่ ไร่เจพีแอล ปลูก 2,000 กว่าต้น และโครงการแม่ฟ้าหลวง จ.เชียงใหม่ ก็มีปลูกกันมากเช่นเดียวกัน ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์มีเกษตรกรปลูกมะคาเดเมียมากกว่า 1000 ไร่ เหตุสำคัญที่ทำให้ภาคเอกชนหลายรายหันมาสนใจปลูก "มะคาเดเมีย" ก็เพราะมะคาเดเมียเป็นพืชที่ตลาดทั่วโลกมีความต้องการสูง ไม่มีการล้นตลาด มีราคาเป็นมาตรฐานสากลไม่เหมือนพืชเศรษฐกิจตัวอื่นที่มีราคาขึ้น-ลงไม่แน่นอน และที่สำคัญอีกข้อหนึ่งคือ เป็นพืชชนิดเดียวที่ไม่ถูกกีดกันทางการค้าจากองค์การการค้าโลกหรือ WTO ราคาขายส่งของผลผลิตมะคาเดเมียแปรรูปแล้วในปัจจุบัน เกรด 1 มีราคาประมาณ 450 บาท/กิโลกรัม เกรด 2 ราคา 400 บาท/กิโลกรัม เกรดต่ำสุดราคา 200 บาท /กิโลกรัม ราคา หรือขึ้นกับคุณภาพของเมล็ด ราคาเนื้อในขายปลีกประมาณกิโลกรัมละ 500-1200 บาท ราคาจำหน่ายเมล็ดทั้งกะลาในปัจจุบันอยู่ที่กิโลกรัมละ 40-70 บาท สำหรับตลาดรับซื้อมะคาเดเมียมีอยู่ทั่วโลก ที่ใกล้ไทยที่สุดและเป็นตลาดใหญ่ที่สุด คือ ประเทศญี่ปุ่น และจีน ทั้งนี้เพราะประเทศจีนมีปัญหาในเรื่องของสภาพดินฟ้าอากาศ จึงไม่สามารถปลูกมะคาเดเมียได้ แต่ความต้องการของจีนก็มีมากดังนั้น มะคาเดเมียที่มีในจีนจึงเป็นการส่งนำเข้าทั้งหมด ซึ่งหากไทยสามารถผลิตมะคาเดเมียได้ในปริมาณที่มากพอที่จะส่งออกได้ ประเทศจีนกับญี่ปุ่นคือแหล่งตลาดรับซื้อแหล่งใหญ่ที่สุดและประเทศไทยสามารถแบ่งสัดส่วนทางการตลาดมาจากทางอเมริกาและออสเตรเลียได้อย่างแน่นอนเพราะประเทศไทยจะได้เปรียบในเรื่องของต้นทุนที่ต่ำกว่าและระยะทาง ในการขนส่งที่

ไกลกว่า มะคาเดเมียถือเป็นพืชสวนอุตสาหกรรมที่น่าสนใจ ถือเป็นทางเลือกใหม่ของเกษตรกร บนที่สูง
ข้อดีของมะคาเดเมียคือมีอายุยืนยาว 50 ปีขึ้นไป เป็นพืชยืนต้นที่มีทรงพุ่มสวยงาม ไม่ผลัดใบ ใบมีสีเขียว
ตลอดปี เหมาะสำหรับปลูกทดแทนป่า มีโรคและแมลงน้อย เมล็ดเนื้อใน เป็นที่นิยมของผู้บริโภคมีราคา
แพงถึง กิโลกรัมละ 800-1200 บาท เมื่ออบแล้ว ผลผลิตสามารถเก็บไว้ได้นาน มะคาเดเมียจึงถือเป็นพืช
ทางเลือกใหม่ของเกษตรกร ที่น่าจะมีอนาคตสดใสในตลาดไม้ผล ซึ่งลักษณะที่ดีของมะคาเดเมียมีดังนี้

1. ทรงต้นแข็งแรงตั้งตรง โครงสร้างของกิ่งค้ำตรง
2. ผลผลิตต่อต้นอายุ 8 ปี ขึ้นไป ต้องมีน้ำหนักกะลา 20-30 กิโลกรัมต่อต้น ในสภาพพื้นที่
อุดมสมบูรณ์
3. ขณะที่ผลมีขนาดเล็กควรมีปริมาณเฉลี่ย 10-20 ผลต่อช่อ และเมื่อแก่ควรมี 5-10 ผลต่อช่อ
4. ขนาดผลสม่ำเสมอ จำนวนผล 132-180 ผลต่อกก. (ทั้งกะลา)
5. กะลาบาง และรู micropile ไม่เปิดเมื่อแห้ง
6. น้ำหนักเนื้อใน 2-3 กรัมต่อเมล็ด
7. เปอร์เซ็นต์เนื้อใน หลังกะเทาะกะลา ไม่น้อยกว่า 35%
8. เปอร์เซ็นต์เกรด 1 เนื้อใน ไม่น้อยกว่า 30
9. เปอร์เซ็นต์เนื้อในเกรด 1 (เปอร์เซ็นต์ลอยน้ำ) ไม่น้อยกว่า 90%
10. รูปร่างของเนื้อในสม่ำเสมอ รูปร่างกลม มีสีขาว หรือสีครีม
11. เนื้อในปราศจากวงกลมสีดำ หรือ สีอื่น ๆ รอบเนื้อใน

การปลูกมะคาเดเมีย กรมวิชาการเกษตรเป็นเริ่มผู้เริ่มดำเนินการทดลองมานานมากกว่า 50 ปี

โดยการแจกจ่ายกล้าให้แก่เกษตรกร ตามโครงการ แต่การปลูกมะคาเดเมียก็ยังไม่แพร่หลาย หรือมีการ
ปลูกเป็นหย่อมตามความสนใจของเกษตรกร

ปัญหาที่ทำให้การปลูกมะคาเดเมียไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

1. เนื่องจากเป็นพืชใหม่ เกษตรกรไม่แน่ใจในศักยภาพ ไม่มีความเชื่อมั่นในระบบตลาด
2. เกษตรกรนิยมปลูกไม้ล้มลุกที่ให้ผลผลิตเร็ว
3. เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีเงินทุน เงินหมุนเวียนขณะรอเก็บเกี่ยว
4. การปลูกมะคาเดเมียของเกษตรกรปลูกตามสภาพธรรมชาติ ปลูกปริมาณน้อย เช่นตาม

แนวรั้ว แนวเขตแดน หรือปลูกใกล้ที่อยู่อาศัย ขาดการดูแลรักษาที่ดี การให้ผลผลิตจึงต่ำ
ยากที่จะป้องกันไฟป่าในฤดูแล้งได้

5. ยังไม่ได้พันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูก
6. การส่งเสริมการปลูกยังไม่บรรลุผล
- 7.

ข้อควรคำนึงในการปลูกมะคาเคเมีย

1. พื้นที่ที่มีการระบายน้ำได้ดี มีหน้าดินลึก
2. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 1,220 – 1,500 มิลลิเมตรต่อปีปริมาณน้ำฝน และการกระจายการตกของฝนที่เหมาะสมต่อการปลูก
3. มะคาเคเมียเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 10 - 35 องศาเซลเซียส - ช่วงฤดูหนาวมีอุณหภูมิระดับ 18 องศาเซลเซียส ลงมา นานประมาณ 1 เดือน เพื่อกระตุ้นในการออกดอก - ช่วงฤดูร้อน อุณหภูมิไม่ควรเกิน 35 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้กะลาแข็งตัวเร็ว เนื้อในเล็กและพืชจะงักการเจริญเติบโต
4. ต้องการความชื้นสัมพัทธ์ สูงช่วงออกดอกและเริ่มติดผล 75% ขึ้นไป
5. มีแสงแดดอย่างน้อยวันละ 10-12 ชั่วโมง เพื่อปรุงอาหารได้เต็มที่ทำให้เนื้อในมีคุณภาพดีขึ้น
6. ควรปลูกหลายพันธุ์ในพื้นที่เดียวกัน เพื่อช่วยการผสมเกสรข้ามพันธุ์ ทำให้ติดผลมาก
7. ควรมีไม้บังลมเพราะเป็นระบบรากดินอาจทำให้โคนล้มง่าย
8. ควรเป็นพื้นที่ที่สามารถให้น้ำได้ในช่วงฤดูแล้ง หากขาดน้ำจะทำให้ผลร่วงและมีขนาดเล็ก
9. เนื่องจากเป็นพืชอุตสาหกรรม จึงต้องปลูกรวมกันในพื้นที่ขนาดใหญ่ประมาณ 1,000-1,500 ไร่ ขึ้นไป เพื่อให้พอกับปริมาณที่ส่งโรงงานได้
10. ผลผลิตจะคุ้มทุนประมาณปีที่ 12-14 ขึ้นอยู่กับการดูแลรักษา และควรปลูกพืชแซมช่วง 1-12 ปีแรก
11. พื้นที่ปลูกที่เหมาะสม 700 เมตร ขึ้นไป จากระดับน้ำทะเล ถ้าเป็นพื้นที่ต่ำกว่า 700 เมตร คือ 400-600 เมตร ควรอยู่ในเขตเส้นรุ้งที่ 19.8 องศาเหนือขึ้นไป
12. พื้นที่ปลูกต้องมีความง่ายต่อการเก็บเกี่ยว และความง่ายต่อการปฏิบัติดูแลรักษา เช่น การปราบวัชพืช การใส่ปุ๋ย การเก็บผลผลิตซึ่งต้องเก็บจากได้ต้น ช่วงความสูงของกิ่งล่างสุดของทรงพุ่มจะต้องอยู่ในระดับที่พอดี ไม่เกะ และพื้นดินในบริเวณนั้นจะต้องสะอาดปราศจากวัชพืช เพื่อความสะดวกในการเก็บผล

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2547. **พันธุ์พืชรับรอง - พันธุ์พืชแนะนำ กรมวิชาการเกษตร ปี 2519- 2547** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 144-146.
- จำรอง คาวเรือง. 2538. **การศึกษาการพัฒนาของผลมะคาเดเมียในสภาพอุณหภูมิต่างกัน** รายงานประจำปี 2538 . สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 1-58.
- จำรอง คาวเรือง. 2544. **มะคาเดเมีย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์** หน้า 1-65.
- บัณฑิต จันทร์งาม, มาร์ค คัพฟีลด์, ประสงค์ มั่นสูง, เพ็ญจันทร์ สุทธานกุล. 2536. **มะคาเดเมีย**. วิทยาสาร สถาบันวิจัยพืชสวน ปีที่ 14 ฉบับที่ 10 ینگประมาณ 2535-2536 .หน้า 99-110
- พิจิตร ศรีปิ่นตา. 2551. **สถานการณ์การผลิตมะคาเดเมียในปัจจุบัน เอกสารประกอบการประชุมแผนงานวิจัยพืชสวนอุตสาหกรรมและแผนงานวิจัย มะพร้าวน้ำหอม**. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตรหน้า 1-6
- Butterfield, Harry M. 1963. **A History of Subtropical Fruits and Nuts in California**. University of California, Agricultural Experiment Station.
- California Macadamia Society. 1959. **Macadamia Nut Trees for California Gardens**. Undated.
- Cull, B.W. 1984. **Macadamia in: tropical tree Fruits for Australia**. P.E. Page Comp. Qid. Dep. Prim. Ind., Brisbane, Qid. pp 150-160.
- Hamilton, R. A. and E. T. Fukunaga. 1959. **Growing Macadamia Nuts in Hawaii**. University of Hawaii, Agricultural Experiment Station Bulletin. 121p.
- Page, P. E., comp. 1984. **Tropical Tree Fruits for Australia**. Queensland Department of Primary Industries. pp. 150-160.
- Redspinner, A.L. 1971. **A Study of Variability of *Macadamia integrifolia***. Ph.D. Thesis, University of Hawaii.
- Storey, W.B. 1976. **Macadamia tetraphylla - the preferred rootstock**. Calif. Macadamia Soc. 22:101.
- Storey , W.B. 1985 **Macadamia in CRC Handook of Flowering**, Halerc, A.H. Ed. CRC Press . Boca Raton , F1.

Trochoulias, T., 1984. **The potential for macadamia in Thailand.** ACNARP, Western Australian
Department of Agriculture

Urata, U. 1954. **Pollination requirements of macadamia.** Hawaii Agricultural Experiment Station.,
Univ. of Hawaii Tech. Bull., No. 22.



