



ภาพที่ 41 ไม้กั้นลมที่จำเป็นสำหรับแปลงปลูกมะม่วงบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน



ภาพที่ 42 “ฮามาต้า” พืชตระกูลถั่วที่ใช้เป็นพืชคลุมดินและควบคุมวัชพืช 2-3 ปีแรก ในแปลงมะม่วงบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน



ภาพที่ 43 ปศุสัตว์ : องค์ประกอบของการทำสวนมะม่วงบนที่ดอน
อาศัยน้ำฝน

มะม่วงแก้ว องค์ประกอบหลักของสวน :

มะม่วงแก้วเป็นพืชหลักในเกษตรผสมผสานที่ต้องให้ความสำคัญ
มากเป็นพิเศษ โดยเฉพาะเมื่อกล่าวถึงที่ดอนอาศัยน้ำฝนของภาคเหนือ
ตอนบนซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการผลิตพืชมากนัก มีภัยแล้ง
และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรน้ำและดินเป็นอุปสรรคดังที่กล่าวมา
แล้ว สำหรับมะม่วงแก้วซึ่งเป็นมะม่วงพันธุ์การค้าเพื่ออุตสาหกรรม ที่มี
มูลค่าต่อหน่วยต่ำแต่สามารถจำหน่ายได้หมดทั้งสวนในแต่ละปี เกือบ
ทั้งหมดเป็นของเกษตรกรกลุ่มที่มีพื้นที่ถือครองขนาดเล็กและรายได้น้อย
การปรับปรุงการผลิตจึงควรเน้นหรือให้ความสำคัญอย่างยิ่งไปที่การใช้
สายต้นดีร่วมกับการวางแผนในระยะแรกที่ดี ส่วนการบำรุงรักษา

ส่วนในเวลาต่อมา เกษตรกรควรให้ความสำคัญกับการจัดการแบบยั่งยืน ที่องค์ประกอบภายในระบบเกื้อกูลกันและใช้ต้นทุนต่ำ เพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติของทั้งที่ดอนอาศัยน้ำฝน มะม่วงแก้ว และเกษตรกรผู้ปลูกสาระในส่วนของมะม่วงที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ จึงเป็นเรื่องของการเลือกกิ่งพันธุ์ การเตรียมกิ่งพันธุ์ การวางแผนผังพื้นที่ การเตรียมพื้นที่ การจัดเรียงต้นไม้ในแปลง ระยะเวลาปลูก หลุมปลูก วิธีการลดเปอร์เซ็นต์การตายในปีแรก การดูแลทั่วไปที่สำคัญในปีแรกและหลังปีแรกไปแล้ว การจัดการในช่วงออกดอกติดผล การทำให้ผลผลิตบนต้นมีคุณภาพ และการยืดอายุการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับมะม่วง

การเลือกกิ่งพันธุ์ดี

กิ่งพันธุ์มะม่วงที่ใช้ปลูกควรเลือกดังนี้ 1. **ตรงตามพันธุ์** โดยหาจากเจ้าของต้นแม่พันธุ์ หน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง หรือควรซื้อจากร้านค้าต้นไม้ที่เชื่อถือได้ ถ้าเป็นไปได้ ควรมีหนังสือรับรองพันธุ์จากผู้จำหน่าย 2. **ควรเป็นกิ่งพันธุ์อายุข้ามปี** ไม่ว่าจะเป็นกิ่งพันธุ์จากการทาบกิ่งหรือกิ่งพันธุ์จากการต่อกิ่ง เพราะกิ่งข้ามปีส่วนใหญ่จะแข็งแรง ทนแล้งได้ดีกว่ากิ่งอ่อนที่เพาะเลี้ยงในถุงไวนั้นนาน เนื่องจากจะมีระบบรากที่สมบูรณ์กว่า สำหรับกิ่งที่มีอายุ 2 ปี หากได้เพาะเลี้ยงขยายพันธุ์เองก็นับว่ายังมีคุณภาพสูง แต่หากเป็นของผู้ผลิตเป็นการค้า ส่วนใหญ่เป็นกิ่งเหลือคั้ดมักไม่มีคุณภาพ และราคาต้นทุนกิ่งพันธุ์จะต้องสูงขึ้น 3. **เป็นกิ่งสมบูรณ์ที่ไม่มีโรคและแมลงศัตรูพืชติดมา** เพราะมีโอกาสที่จะตายสูง และยังสามารถแพร่กระจายไปสู่ต้นอื่นได้ 4. **เป็นกิ่งขนาดปานกลาง** ไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป โดยเลือกกลุ่มที่มีขนาดสม่ำเสมอกัน ซึ่งจะสร้างความสะดวกในการจัดการต่อไป 5. **ควรเลือกกระยะที่มีใบแก่** ขณะซื้อ หาก

เป็นระยะแตกใบอ่อน จะทำให้ยอดของกิ่งพันธุ์ได้รับความเสียหายขณะเคลื่อนย้าย และใบอ่อนที่มักคายนํ้ามากจะเป็นอันตรายต่อต้นเช่นกัน

การเตรียมจำนวนกิ่งพันธุ์

ควรเตรียมหรือวางแผนจัดหากิ่งพันธุ์ให้พอเพียงกับความต้องการ เนื่องจากจะมีการตายของต้นอ่อนในปีแรกๆ บนที่ตอนอาศัยน้ำฝนสูงถึงสูงมาก และบางครั้งยังมีการตายต่อเนื่องแม้ในปีที่ 2 และ 3 หลังปลูก ดังนั้น การปลูกระยะแรกบนที่ตอนนอกจากจะต้องเตรียมกิ่งพันธุ์ให้พอกับจำนวนที่ต้องการปลูกในครั้งแรกแล้วยังต้องเตรียมเผื่อไว้สำหรับการปลูกซ่อม ซึ่งอาจจะต้องเตรียมไว้สูงตั้งแต่ 1.5 ถึง 2 เท่า ของจำนวนหลุมปลูกแต่แรก เพื่อที่จะทำให้ต้นมะม่วงในสวนมีความสม่ำเสมอกันสูงแม้ต้องมีการปลูกซ่อมก็ตาม และต้องบำรุงรักษากิ่งพันธุ์ให้สมบูรณ์แข็งแรงพร้อมใช้งานตลอดสามปีแรกหลังปลูก การปลูกซ่อมปกติจะลดอย่างมากหลังผ่านปีที่สองไปแล้วหากเกษตรกรให้ความสำคัญกับการปลูกในปีแรกตามสมควร

การวางแผนพัวพันก์

ในสวนเกษตรผสมผสานที่มีมะม่วงเป็นหลัก การมีพืชองค์ประกอบหลายอย่างทำให้มีกิจกรรมที่ต้องกระจายการใช้แรงงานในครัวเรือนเกือบตลอดปี แต่ด้วยเกษตรกรบนที่ตอนเป็นครอบครัวขนาดเล็ก จึงมีปัญหาการขาดแคลนแรงงานในบางช่วง เช่น ระยะปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ว่าจะเป็นมะม่วงหรือพืชอาหารสัตว์ โดยเฉพาะกรณีของมะม่วง

แก้วซึ่งเป็นไม้ผลที่สามารถให้ผลผลิตราว 65.4 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี หรือจำนวน 215 ผลต่อต้นต่อปีขึ้นไป (แก้วศรีสะเกษ อายุ 7 ปี) การเก็บเกี่ยวและการขนย้ายผลผลิตภายในสวนเป็นเรื่องที่ต้องวางแผนผังพื้นที่ (farm plan) ให้รอบคอบเพื่อประหยัดแรงงาน แผนผังโดยรวมของพื้นที่จึงควรถูกกำหนดไว้แต่แรก โดยสังเขปแล้วควรมีองค์ประกอบดังนี้

- 1) **แนวถนนตัดผ่านกลางสวน** เพื่อเป็นเส้นทางลำเลียงผลผลิตมะม่วงที่เก็บเกี่ยวได้จากทุกต้นสู่รถบรรทุกด้วยความสะดวก สิ้นเปลืองแรงงานน้อย ผลผลิตบอบช้ำเสียหายน้อยที่สุด ตั้งแต่ช่วงหลังปลูกถนอมยังใช้เป็นเส้นทางขนส่งน้ำ อุปกรณ์การเกษตร สารฆ่าศัตรูพืช รวมทั้งเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับบำรุงรักษาสวนมะม่วง หรือเครื่องจักรกลอื่นในอนาคต
- 2) **แนวถนนรอบสวน** หากมีขนาดตั้งแต่ 10 ไร่ขึ้นไป เพื่อใช้เป็นแถบกันไฟ (firebreak) ในฤดูแล้ง และวัตถุประสงค์เดียวกับข้อแรก นอกจากนั้นอาจใช้เป็นเส้นทางสำหรับตรวจแปลงโดยสังเขป
- 3) **แนวปลูกไม้กั้นลม** ให้ได้ 1-2 แถว ที่ขอบถนนด้านนอก และควรมีระยะห่างจากแนวเขตแดนของตนเองเข้ามาพอสมควร เช่น 1.5-2 เมตร เพื่อมิให้พุ่มต้นของไม้กั้นลมยื่นล้ำเข้าไปในแปลงของเพื่อนบ้านมากเกินไปในภายหลัง
- 4) **บริเวณสำหรับขุดสระน้ำ** เพื่อกักเก็บน้ำฝนไว้ใช้สอยในช่วงฤดูแล้ง และใช้สำหรับระบายน้ำทิ้งกลางฤดูฝนหากมีจุดที่น้ำท่วมขังบริเวณแปลงในปีที่ฝนตกชุก และ
- 5) **บริเวณสำหรับปลูกสร้างศาลาที่พัก** สำหรับพักผ่อนหลบแดด ฝน นอนเฝ้าผลผลิตช่วงเก็บเกี่ยว พักวางอุปกรณ์หรือพัก คัด บรรจุมะม่วงลงภาชนะเพื่อการนำส่งตลาด

การเตรียมพื้นที่

การบำรุงรักษาสวนมะม่วงไม่ว่าขนาดเล็กหรือใหญ่ จำเป็นที่จะ

ต้องนำเครื่องมือเครื่องใช้ประกอบแรงคนหลายอย่างเข้าไปทำงาน เช่น เครื่องตัดหญ้า ล้อเข็น **ความสม่ำเสมอของพื้นที่**จึงเป็นเรื่องที่จำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และลดอุบัติเหตุ จึงควรขุดถอนต้นตอรากไม้ขนาดใหญ่ที่ยังตกค้างอยู่ในแปลง ออกให้หมดก่อนเสมอ พร้อมกับมีการปรับพื้นที่ให้ราบเรียบตั้งแต่ปีแรกก่อนฤดูปลูกมาถึง เพราะหลังย้ายมะม่วงลงปลูกแล้ว จะมีอุปสรรคค่อนข้างมากจนถึงทำไม่ได้เลย

การจัดเรียงต้นไม้ในแปลง

พื้นที่แปลงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เหมือนในพื้นที่ปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมโครงการป่าจอมทอง กิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ค่อนข้างวางแผนปลูกง่ายกว่าพื้นที่อื่น สำหรับการจัดเรียงต้นไม้ในแปลง (tree arrangement in the field) มีทางเลือกหลายแบบ แต่ในทางปฏิบัติ **แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส (square pattern)** หรือ **แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular pattern)** เป็นวิธีที่ง่ายสำหรับเกษตรกรขนาดเล็ก อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการวางแผนก็เพียงไม้ไผ่ลำตรงเสียมปลายแล้วยาว 1.4 เมตร เท่าจำนวนหลุมปลูก กับไม้ไผ่ลำตรงขนาดยาวราว 3 เมตร ผูกผ้าขาวไว้ที่ปลายสำหรับเล็งแนวอีก 3-4 เล่มเท่านั้น เริ่มจากหาหลักหมุดโดนด (เช่น สปก. 4-03) เพื่อทราบแนวเส้นขอบเขตของแปลงให้ชัดเจนก่อน แล้วจึงปักหลักวางแนวไม้กันลมสองด้าน แนวถนนรอบแปลง และถนนผ่ากลางแปลง แล้วจึงวางแผนปลูกมะม่วงแถวแรก (ด้านแรก) ตามระยะห่างจากเขตแดนแปลงตามที่กำหนดตามลำดับ โดยใช้ไม้ไผ่ขนาดยาวประมาณ 1.4 เมตร ต่อด้วยการวางแผนแถวรอบนอกสุดที่เหลืออีก 3 ด้านโดยสังเขป พร้อมทำมุมฉากทั้งสี่มุมด้วยสามเหลี่ยม

มุมฉากต้นแบบทุกครั้ง จากนั้นวางแนวหลุมปลูก (planting hole) ไปที่ละด้านจนครบแล้วจึงปรับระยะให้ลงตัว จากนั้นจึงค่อยใช้เพียงสามคนสำหรับวางผังปลูกด้านใน สองคนแรกเล็งแนวหาจุดตัดภายในกรอบจากสองทิศที่ตั้งฉากกันไปทีละต้น ส่วนอีกหนึ่งคนอยู่ตรงกลางแปลง (จุดที่แนวเล็งสองด้านตัดกัน) เมื่อได้จุดตัดแล้วจึงค่อยตอกหลักให้แน่นพอสมควร แนวหลักเหล่านี้จะเป็นตำแหน่งต้นมะม่วงซึ่งอยู่จุดศูนย์กลางหลุมปลูก เสร็จแล้วจึงตามด้วยการวางหลักสั้น ยาวประมาณ 40 เซนติเมตรอีก 2 อันต่อหลุม ที่ใกล้ขอบหลุมสองข้าง (ห่างจากขอบหลุม 20 เซนติเมตรขึ้นไป) โดยใช้ไม้วัดหลุม (planting board) เป็นตัวกำหนดจุดวางหลักทั้งสอง จากนั้นก็ถอนหลักกลางหลุมออกพร้อมขุดดินในหลุมปลูกได้ทันที หลุมปลูกทั่วไปมักใช้ขนาดประมาณ 60 x 60 x 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ระยะปลูก

จากคำโบราณที่กล่าวว่า “ดินเลวให้ปลูกถี่ ดินดีให้ปลูกห่าง” ยังสามารถนำมากำหนดระยะปลูกหรือระบบปลูก (planting system) ที่เหมาะสมสำหรับมะม่วงบนที่ดอนอาศัยน้ำฝนได้ ระยะปลูกที่เป็นไปได้สำหรับมะม่วง ตั้งแต่ 4 x 4 ตารางเมตร (100 ต้นต่อไร่) จนถึง 8 x 8 ตารางเมตร (25 ต้นต่อไร่) ซึ่งถ้าดินเลวมาก เช่น ไม่มีหน้าดินเหลืออยู่เลย มีสภาพเป็นกรวดหรือเป็นดินลูกรัง ก็ควรเลือกระบบปลูกระยะชิด (intensive system) คือ 4 x 4 ตารางเมตร หรือ 4 x 6 ตารางเมตร เพราะมะม่วงจะมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า อาจใช้เวลาตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปกว่าที่ทรงพุ่มจะชิดกัน แต่ไม่ควรปลูกชิดไปกว่านี้ ส่วนหนึ่งเพราะยังต้องการพื้นที่ปลูกพืชคลุมดินระหว่างแถวมะม่วง สำหรับแนวทางของการ

ปลูกมะม่วงการค้าในปัจจุบัน นิยมที่จะเลือกระบบปลูกระยะชิดประมาณ 4 x 4 ตารางเมตร แม้ว่าดินและน้ำจะมีความอุดมสมบูรณ์ โดยอาศัยการตัดแต่งกิ่งหรือการจัดรูปทรงเข้าควบคุมขนาดต้นอย่างสม่ำเสมอทุกปีตั้งแต่แรก เพื่อผลิตมะม่วงคุณภาพสูง สร้างความสะดวกในการดูแลจัดการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเก็บเกี่ยวผลผลิต

หลุมปลูก

หลุมปลูก (planting hole) มีความจำเป็นสำหรับที่ดอน และอาจนับรวมถึงพื้นที่อื่นซึ่งดินโดยทั่วไปมีคุณภาพต่ำถึงต่ำมาก การขุดหลุมก็เพื่อเตรียมดินปลูกที่มีคุณภาพให้กับมะม่วงในระยะแรกปลูก อาจต้องนำกรวดหินที่ไม่ต้องการออก ขนาดของหลุมจึงขึ้นอยู่กับดินทุนที่มีอยู่ของชาวสวนแต่ละราย ส่วนหนึ่งเป็นค่าแรงงานขุดและกลบ อีกส่วนหนึ่งเป็นค่าวัสดุที่นำมาใช้ปรับปรุงคุณภาพให้กับดินในหลุม บนที่ดอนมักใช้ปุ๋ยหมักจากเศษซากต้นพืชที่หาง่ายในพื้นที่เช่นถั่วเหลือง ไม่ควรใช้ปุ๋ยคอก เพราะหลายแห่งอาจหาได้ยากและมีราคาค่อนข้างสูง แต่ที่สำคัญคือ มักทำให้เกิดอาการใบไหม้กับมะม่วงต้นอ่อนในช่วงดินแห้งจัดตอนปลายฤดูแล้ง ข้อจำกัดเหล่านี้ทำให้หลุมปลูกบนที่ดอนมีขนาดประมาณ 60 x 60 x 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร ก็นับว่าพอเพียง

วิธีลดอัตราการตายในปีแรก

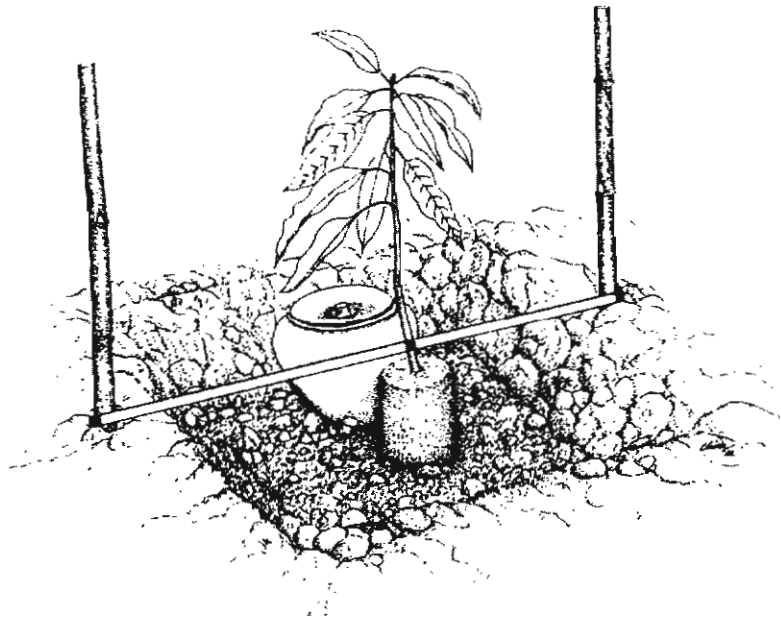
การปลูกไม้ผลทุกชนิดโดยทั่วไปในปีแรกต้องดูแลเป็นพิเศษอยู่แล้ว เพราะต้นพันธุ์ที่ยังอ่อนแอ แต่กับที่ดอนอาศัยน้ำฝนต้องให้ความ

สำคัญเพิ่มขึ้นเป็นพิเศษ เพราะต้นอ่อนจะมีเปอร์เซ็นต์การตายสูงกว่าปกติมาก หลายครั้งจนถึงร้อยละ 90 (ธวัชชัยและภัททพันธ์, 2534) มะม่วงส่วนหนึ่งจะเริ่มตายทันทีหลังปลูกไปแล้วในช่วงสามเดือนแรกระหว่างสิงหาคม-ตุลาคม แต่ช่วงเวลาที่มียเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุดจะเป็นปลายฤดูแล้งระหว่างกุมภาพันธ์-เมษายน (ธวัชชัยและอดิสร, 2534) วิธีปฏิบัติเพื่อลดเปอร์เซ็นต์การตายที่สำคัญได้แก่ การเลือกเวลาปลูก การเตรียมความพร้อมให้ต้นพันธุ์ดี การเตรียมหลุมปลูกและการปลูก การค้ำยัน (supporting) การให้น้ำ การคลุมดิน (mulching) รอบโคนต้น การลดความเข้มของแสงโดยทำร่มเงา (shading) และการป้องกันไฟ

การเลือกเวลาปลูก เวลาที่เหมาะสมสำหรับการปลูกไม้ผลบนที่ดอนอาศัยน้ำฝนซึ่งเป็นเขตอับฝน เช่นที่กิ่งอำเภอตอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ ได้พบว่าเป็นต้นเดือนสิงหาคมซึ่งเป็นเดือนที่มีฝนตกมากที่สุดในรอบปี การปลูกในเดือนพฤษภาคมหรือต้นฤดูฝนมะม่วงต้นอ่อนมักได้รับฝนน้อย ต้นไม้อาจประสบกับสภาพแห้งแล้งทันทีหลังปลูกใหม่หรือบางปีมีฝนทั้งช่วงค่อนข้างยาวนานระหว่างมิถุนายน-กรกฎาคม ทำให้มะม่วงขาดน้ำและแห้งตายสูง

การเตรียมความพร้อมให้ต้นพันธุ์ ต้นพันธุ์ดีที่เพาะเลี้ยงไว้ในเรือนเพาะชำ หากเป็นไปได้ควรนำชุดที่จะใช้ปลูกออกมาเตรียมความพร้อมหรือเปิดโอกาสให้ปรับตัว โดยให้ได้รับสภาพความร้อนและความแห้งแล้งตามธรรมชาติของที่ดอนระยะหนึ่ง และรดให้น้ำกับต้นพันธุ์ดีล่วงหน้าก่อนถึงวันปลูก 1 วัน เพื่อให้ดินแห้งขณะขนย้ายและหลังฉีกถุงพลาสติกออก วัสดุปลูกในถุงควรจะอยู่ในสภาพแห้งเกาะติดกันกับรากเป็นก้อน เพราะจะทำให้ไม่กระทบกระเทือนต่อระบบรากของต้นอ่อน

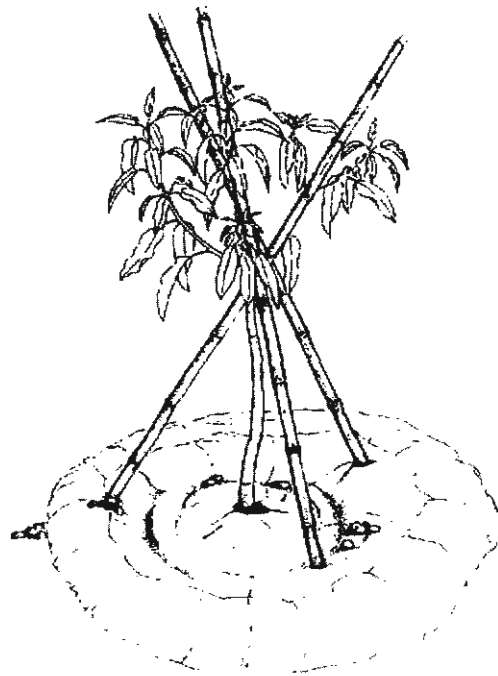
การเตรียมหลุมปลูกและการปลูก ก่อนขุดหลุมปลูกควรกำจัดวัชพืชรอบหลุมให้สะอาด และปิดหลุมด้วยดินที่คลุกผสมกับปุ๋ยหมักเป็นอย่างดีให้มีระดับเสมอปากหลุมหรือต่ำลงไปเพียงเล็กน้อย จากนั้นวางต้นมะม่วงโดยใช้ไม้กำหนดระยะปลูก หรือไม้วัดหลุม (planting board) (ภาพที่ 44) วางตุ่มน้ำดินเผาชนิดไม่เคลือบจมลงไป在地ให้เหลือเฉพาะส่วนปากโผล่ขึ้นมา และให้ส่วนนอกของตุ่มเกือบชิดโคนต้นมะม่วง ใช้ดินละเอียดกลบให้แน่นโดยเฉพาะระหว่างต้นมะม่วงกับตุ่มน้ำ เพราะจะเป็นเส้นทางสำคัญที่น้ำจากตุ่มจะซึมออกไปเลี้ยงรากมะม่วง และควรปรับหน้าดินบริเวณรอบโคนต้นในระยะแรกมีประมาณ 0.5-0.75



ภาพที่ 44 ลักษณะหลุมปลูก การวางต้นไม้ การใช้ไม้กำหนดระยะปลูก และวางตุ่มน้ำให้ชิดกับต้นมะม่วง

เมตร ให้เป็นร่องน้ำวงแหวน เพื่อกักน้ำและดักเก็บน้ำฝน แต่ที่โคนต้น ควรพูนให้สูงขึ้นและอัดดินให้แน่น เพื่อกันการทรุดตัวของดินหลังฝนตกหนัก และลดการโยกของโคนต้นเมื่อมีลมแรง และควรเสริมดินในหลุมรอบโคนต้นทันทีเมื่อดินทรุดตัวลง

การค้ำยัน ลมพายุฤดูฝนทำให้ต้นมะม่วงปลุกใหม่โยก รากขาด ต้นชะงักการเจริญเติบโตได้ จึงควรค้ำยันหลังปลูกทันทีด้วยไม้ไผ่ปลายแหลมยาวประมาณ 1.4 เมตร ผูกด้วยเชือกฟางติดต้นให้แน่น ในแนว



ภาพที่ 45 การค้ำยัน 3 ขากับต้นมะม่วงปลุกใหม่ในปีแรกบนที่ดอน อาศัยน้ำฝนทันทีหลังปลูกเพื่อป้องกันต้นโยกจากลมพายุ

ตรงกันข้ามกับทิศทางลม หากเป็นพื้นที่ที่ลมไม่แรงนักอาจค้ำยันด้วยไม้ไผ่เพียงเล่มเดียว ส่วนพื้นที่ที่มีลมแรงต้องค้ำยันเป็นสามขา (ภาพที่ 45) การแซ่เฉพาะส่วนปลายแหลมของไม้ไผ่ในสารละลายฆ่าปลวกล่วงหน้าไว้ข้ามคืนจะช่วยยืดอายุการใช้งานของไม้ค้ำในแปลงให้ยาวนานขึ้น

การให้น้ำ การขาดน้ำในดินเป็นปัญหาสำคัญยิ่งสำหรับที่ดอนอาศัยน้ำฝน มะม่วงปลูกใหม่ต้องมีการให้น้ำเสริมเมื่อฝนขาดหายไปจึงจะอยู่รอด การรักษาน้ำที่เดิมลงไปให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับมะม่วงก็เป็นเรื่องที่จำเป็น ตุ่มน้ำดินเหนียวทำในท้องถิ่นขนาดความจุ 8 ลิตร ที่นำไปฝังชิดโคนมะม่วงขณะปลูก จะช่วยกักเก็บและปลดปล่อยน้ำออกให้กับรากต้นไม้ หลังเติมให้เต็มจะใช้ได้นานประมาณ 2 สัปดาห์ ดังนั้นเมื่อฝนทิ้งช่วงและเมื่อถึงปลายฤดูฝนหลังปลูกใหม่ในปีแรก จะต้องมีการให้น้ำเสริมลงไปในตุ่มอย่างสม่ำเสมอ โดยความถี่ของการให้น้ำพิจารณาจากความแห้งแล้งและอาการขาดน้ำของต้นไม้

การคลุมดินรอบโคนต้น ความแห้งแล้งบนที่ดอนทำให้น้ำสูญเสียไปจากดินเร็วมาก เป็นผลให้ต้นไม้ปลูกใหม่ขาดน้ำได้ง่าย และอาจตายไปในที่สุด การใช้พลาสติกปูพื้นสีดำตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1x1 ตารางเมตร ตัดแหวกข้างหนึ่ง เพื่อสอดเข้าคลุมหน้าดินรอบโคนต้น พร้อมกลบทับพลาสติกตามชายขอบด้วยดินเพื่อกันปลิว (ภาพที่ 46) สามารถให้ประโยชน์หลายประการ ที่สำคัญคือ ป้องกันการสูญเสียความชื้นที่มีอยู่อย่างจำกัดไปจากดินใกล้โคนต้นมะม่วง และยังป้องกันไม่ให้วัชพืชขึ้นปกคลุมหน้าดินบริเวณโคนต้น ซึ่งจะช่วยประหยัดแรงงานดายหญ้าในฤดูฝนไปได้มาก การใช้เศษพืชคลุมโคนเป็นข้อต้องห้ามบนพื้นที่ดอน เพราะจะกลายเป็นเชื้อเพลิงทันทีในช่วงฤดูแล้งที่จะมาถึง



ภาพที่ 46 การคลุมดินรอบโคนต้นมะม่วงโดยใช้พลาสติกปูพื้นสีดำ เพื่อช่วยลดเปอร์เซ็นต์การตายในปีแรก บนที่ดอนอาศัยน้ำฝน

การลดความเข้มของแสง ความร้อนจากแสงแดดทำให้ต้นไม้สูญเสียน้ำจากการหายใจและคายน้ำมากขึ้น การใช้ตาข่ายพรางแสงเพื่อสร้างร่มเงาจะมีส่วนลดการสูญเสียน้ำส่วนนี้ลง โดยสร้างเป็นแผงกันแดด (ภาพที่ 47) ให้ตั้งอยู่ฝั่งทิศตะวันตกของมะม่วงแต่ละต้น วางระยะให้ห่างจากพุ่มต้นออกมา เพื่อให้การขยายทรงพุ่มยังเกิดขึ้นได้อย่างอิสระ ตาข่ายพรางแสงนี้ดีกว่าคอกข้างดีกว่าวัสดุอื่น เพราะใช้ต้นทุนค่อนข้างต่ำ และไม่แน่นทึบเหมือนการใช้แผงตองติง (วัสดุทำหลังคาในท้องถิ่น) หรือ ทุงปุ๋ย แต่กลับมีความโปร่งพอที่ลมจะพัดทะลุผ่านไปได้โดยไม่ทำให้แผงล้มเลย การลดความเข้มของแสงนี้ใช้กับต้นอ่อนที่ปลูกใหม่ในปีแรกเท่านั้น



ภาพที่ 47 การให้ร่มเงากับโดยใช้ตาข่ายพรางแสง เพื่อช่วยมะม่วงให้ตั้งตัวเร็วขึ้น และลดเปอร์เซ็นต์การตายหลังปลูกในปีแรก บนที่ดอนอาศัยน้ำฝน

การป้องกันไฟ ไฟเป็นภัยแล้งสำคัญที่สุดของที่ดอน เมื่อถึงปลายฤดูแล้งระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายนของทุกปี วัชพืชระหว่างแถวมะม่วงจะเริ่มแห้งตาย กลายเป็นเชื้อเพลิงพร้อมที่จะเผาผลาญทุกสิ่งในบริเวณภายในเวลาไม่กี่ชั่วโมง ไฟได้เป็นสาเหตุสำคัญของความล้มเหลวในการฟื้นฟูที่ดอนด้วยการปลูกไม้ผลยืนต้นที่ผ่านมา การกำจัดวัชพืชทั้งในแปลงและบริเวณโดยรอบก่อนถึงช่วงฤดูแล้งเป็นการแก้ปัญหาที่ตรงประเด็นที่สุด ทางเลือกในการลดปริมาณวัชพืชในแปลงทางหนึ่งก็คือการปลูกพืชคลุมดินและการตัดไปใช้ซึ่งจะได้กล่าวถึงต่อไป ส่วนการลดวัชพืชบริเวณโดยรอบแปลง ให้ใช้วิธีทำแถบกันไฟ โดยกำหนดให้เป็นถนนรอบแปลงดังที่กล่าวไว้แล้วในตอนต้น แล้วกำจัด

วัชพืชโดยใช้เครื่องตัดหญ้าร่วมกับสารฆ่าวัชพืช (herbicide) ประเภท ดูดซึมและไม่เลือกทำลาย เช่น ไกลโฟเสท เป็นระยะๆ ตามความจำเป็น

การดูแลทั่วไปที่สำคัญในปีแรก

แนวปฏิบัติเพื่อลดเปอร์เซ็นต์การตายที่กล่าวมานับเป็นการดูแลรักษาที่สำคัญในปีแรกอยู่แล้ว แต่ก็ยังมีบางประเด็นที่ไม่ได้กล่าวรวมไว้ ดังนี้

การตัดยอดอ่อนที่ออกมาจากต้นตอ ต้นตอของกิ่งพันธุ์ดีมักแทงยอดอ่อนออกมาเป็นระยะๆ ในปีแรก โดยเฉพาะต้นที่มีรอยต่อสูงเหนือผิวดินขึ้นมาชัดเจน จึงต้องหมั่นตัดออกอย่างสม่ำเสมอ ก่อนที่จะงอกงามขึ้นมาทดแทนยอดพันธุ์ดี

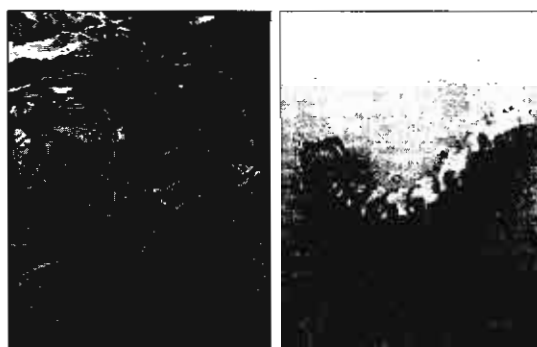
การอารักขาพืช ปัญหาศัตรูพืชนับว่าสำคัญยิ่งต่อการอยู่รอดในปีแรกเช่นกัน แต่ปัญหาศัตรูพืชเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อนเพราะมีศัตรูมากมายหลายชนิด และมีแนวทางแก้ไขแตกต่างกันหลายวิธี ยากจะกล่าวทั้งหมดได้ในหนังสือเล่มนี้ โดยสังเขปแล้วมะม่วงแก้วมีการผลิขุดข้อใบใหม่ 3.8 ครั้งต่อปี ในปีที่สองหลังปลูก (สุวิมล, 2534) ขณะผลิใบอ่อนนี้นับเป็นช่วงที่มะม่วงอ่อนแอต่อศัตรูพืชทั้งโรคและแมลงมาก ระยะดอกก็เป็นอีกช่วงหนึ่งที่สำคัญ กรณีแรกทั้งโรคและแมลงศัตรูพืชจะเข้าทำลายปลายยอดหรือใบอ่อนแล้วลุกลามไปทั้งต้นจนถึงการตายได้ แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ แมลงค่อมทอง (leaf eating weevil) เป็นแมลงศัตรูพืชที่พบมากที่สุด หนอนเจาะยอดมะม่วง ตัวงเจาะลำต้นมะม่วง (mango stem borer beetles) เป็นแมลงศัตรูพืชที่ทำให้ต้นมะม่วงตาย

ได้มากที่สุด หนอนห่อใบมะม่วง (leaf eating weevil) หนอนซอนกิ่งมะม่วง (twig miming) เพลี้ยจักจั่นมะม่วง (mango jassid) และแมลงวันผลไม้ (oriental fruit fly) (ภาพที่ 48) เป็นต้น ดังนั้น การป้องกันนับเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการที่สำคัญ เช่น

- การเลือกกิ่งพันธุ์ที่ไม่มีโรคและแมลงศัตรูพืชติดมา ปัจจุบันมีการผลิตพันธุ์ไม้ผลบางชนิดที่ปลอดโรคจำหน่ายเป็นการค้าโดยเอกชนแล้ว แต่ยังไม่พบในมะม่วง
- การตัดแต่งกิ่งให้แสงลอดเข้าไปในทรงพุ่มได้อย่างทั่วถึง เริ่มทำได้ตั้งแต่หลังปลูกปีแรก
- การควบคุมวัชพืชในแปลงและบริเวณโดยรอบอย่างสม่ำเสมอ หรือการใช้พืชคลุมดิน

จากนั้นเริ่มแก้ไขด้วยวิธีที่ปลอดภัยก่อน เช่น

- การจับต้นมะม่วงเขย่าแล้วรวบรวมแมลงไปทำลายเสียหากมี



ก

ข

ภาพที่ 48 อาการยอดเหี่ยวและใบแห้ง สาเหตุจากหนอนเจาะยอดมะม่วง (ก) และตัวหนอนดักแด้เจาะลำต้นมะม่วง (ข)

โอกาส

- ตัดกิ่งที่เป็นโรคหรือมีหนอนจะไปเผาทำลายทิ้ง
- ใช้กาวดักแมลง หรือที่เรียกว่า**ก๊อบดักกาวเหนียว** (ภาพที่ 49)

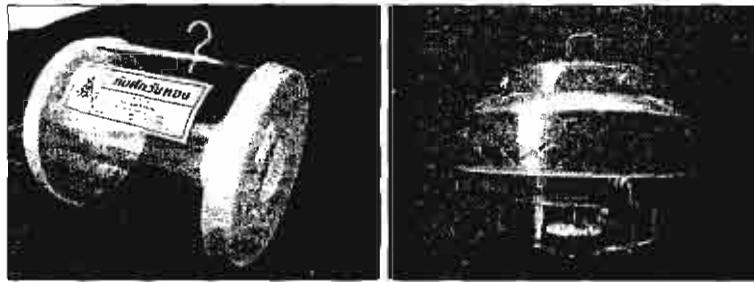
เป็นการใช้กาวเหนียวเพื่อการดักแมลง (มีคุณสมบัติแห้งช้า เหนียวนาน) ทาบนพื้นผิววัสดุที่เบาและทำความสะอาดได้เช่นแผ่นพลาสติก แล้วนำไปแขวนไว้บริเวณใต้ทรงพุ่มต้นมะม่วง ปกติกับดักกาวเหนียวใช้ประโยชน์ได้ทั้งคาดคะเนการระบาดของแมลงศัตรูพืชเพื่อเตรียมหาวิธีป้องกันกำจัด และเพื่อลดจำนวนแมลงศัตรูพืชที่เป็นตัวแก่ลง กับดักที่พื้นผิวเป็นสีเหลืองจะดีที่สุด อาจเลือกใช้ขวดน้ำมันเครื่องเก่าหรือแผ่นพลาสติกสีเหลืองที่มีจำหน่ายก็ได้ ปัจจุบันยังมีถุงพลาสติกสีเหลืองวางจำหน่ายเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับใช้งานในลักษณะเดียวกันอีกด้วย รายละเอียดในเรื่องกับดักกาวเหนียวนี้หาอ่านเพิ่มเติมได้ในวารสารเคหการเกษตร ฉบับเดือนธันวาคม 2542 (กอบเกียรติ, 2542)

- ใช้**กับดักแมลงวันผลไม้** เป็นการดักจับแมลงวันผลไม้โดยเฉพาะในช่วง 6-8 สัปดาห์ก่อนมะม่วงสุก ปกติจะไม่เป็นปัญหากับมะม่วงส่งโรงงานเพราะเก็บเกี่ยวในขณะที่มะม่วงแก่จัด ยกเว้นการทำมะม่วงล่าฤดู ปัจจุบันกับดักสำเร็จที่ผลิตจำหน่ายเป็นการค้าโดยเอกชนหาไม่ยากในท้องตลาด และล่าสุดมีการผลิตเป็นกล่องกับดักที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลง (insecticide) ซึ่งค่อนข้างน่าสนใจ สามารถติดต่ได้ที่ โทร. 0-2540-4304, 0-1566-8239 (ภาพที่ 50) แต่เกษตรกรสามารถทำเองได้ง่ายๆ โดยใช้ขวดน้ำดื่มพลาสติกสีขาวขนาด 1 ลิตร คว่ำลงแล้วเจาะที่เขวนพร้อมผูกก่อนสำลีไว้ เจาะเปิดด้านข้างขวดออกจำนวน 2-3 ช่อง คล้ายหน้าต่างบานกระทุ้ง ใช้สำหรับกันฝนสาดเข้าไปในขวด และให้เป็นช่องทางบินเข้าของแมลงวันผลไม้ (ภาพที่ 51) เมื่อนำไปแขวนใต้ต้นมะม่วงแล้วจึงใช้เหยื่อหยดลงที่ก้นสำลีตามด้วยสารฆ่าแมลงเหยื่อที่ใช้คือ เมทิล ยูจีนอล (methyl eugenol) (ภาพที่ 52) ส่วนสาร

ฆ่าแมลงที่ใช้เช่นมาลาไธออน (malathion) ตัวเหยื่อเป็นสารให้กลิ่นล่อแมลงวันผลไม้เพศผู้ มีความไวในการดึงดูดสูงและส่งกลิ่นไปได้ไกล เมื่อแมลงวันผลไม้บินตามกลิ่นเข้าไปเกาะสาลี่ก็จะสัมผัสกับสารฆ่าแมลงแล้วตกลงมาตายที่ส่วนล่างของชวด และเมื่อพบว่าไม่มีแมลงจำนวนมากก็นำกับดักมาทำสะอาดแล้วนำไปแขวนดักแมลงใหม่ได้อีก ควรเติมเหยื่อใหม่ทุกเดือน แต่ต้องเข้าใจว่าวัตถุประสงค์หลักของวิธีนี้คือ**เตือนการระบาดของแมลง**มากกว่าลดประชากรแมลงลง ถ้าหากพบมากจึงค่อยหาทางแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมต่อไป เช่นการใช้เหยื่อล่อแมลงวันผลไม้ชนิดฟันแซ่นาสิมาน (Nasiman) ซึ่งเป็น hydrolyzed protein ผสมกับสารฆ่าแมลง โดยพ่นไม่ให้ไปถูกผลไม้โดยตรง ซึ่งจะไม่มีพิษตกค้างกับผลผลิต รายละเอียดอาจหาอ่านได้เพิ่มเติมในหนังสือ แมลง ไร ศัตรูไม้ผลฉบับปรับปรุงใหม่ ของเคหการเกษตร



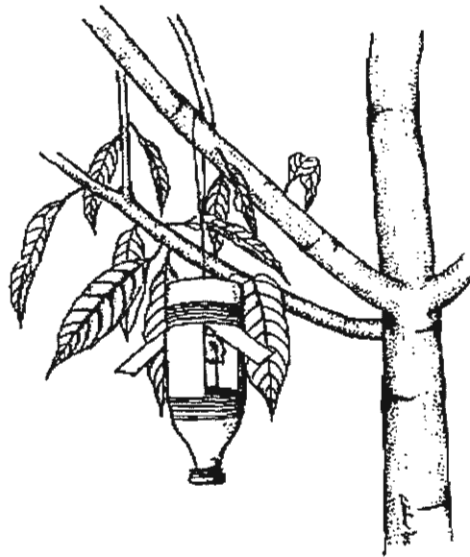
ภาพที่ 49 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ด้วยการใช้กับดักกาวเหนียว ทาบนแผ่นพลาสติกสีเหลืองแขวนบนต้นมะม่วง



ก

ข

ภาพที่ 50 กบตักแมลงวันทองสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายในท้องตลาด แบบที่ใช้สารฆ่าแมลง (ก) และแบบที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลง (ข)



ภาพที่ 51 กบตักแมลงวันทองที่เกษตรกรประดิษฐ์ขึ้นมาใช้เองจากวัสดุเหลือใช้

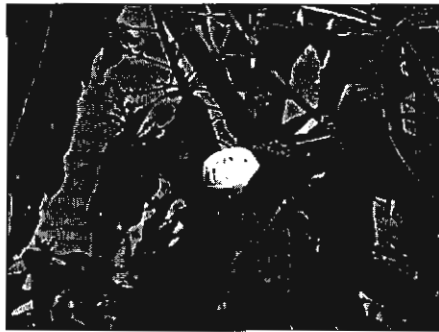


ภาพที่ 52 “เมริท ยูจีนอล” ใช้ผสมยาฆ่าแมลง เพื่อล่อแมลงวันทองให้เข้ากับดัก

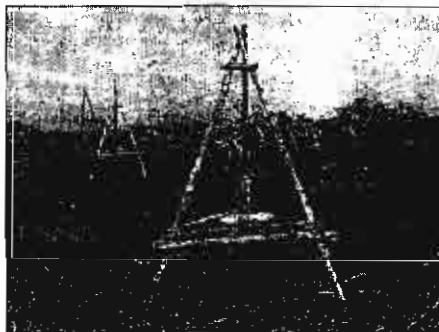
- ใช้ **ลูกเหม็น (naphthalene)** ใส่แมลงในสวน ซึ่งจะมีขนาดใหญ่กว่าลูกเหม็นธรรมดา และมีอายุการใช้งานลูกละประมาณ 30-45 วัน (ขนาด 30 กรัม) ตามสภาพอากาศ แหวนไว้ในทรงพุ่มใกล้เรือนยอดมะม่วง (ภาพที่ 53) ถ้าต้นมะม่วงมีขนาดทรงพุ่มไม่เกิน 2 เมตร แหวนเพียงต้นละลูก และเพิ่มจำนวนตามขนาดของทรงพุ่ม สามารถไล่แมลงได้ดีพอสมควร โดยเฉพาะช่วงฤดูฝนที่สารฆ่าแมลงประเภทพ่นใช้ไม่ค่อยได้ผล

- ใช้ **ไฟล่อแมลง หรือ กับดักแสงไฟ** (ภาพที่ 54) การล่อแมลงวิธีนี้นอกจากจะสามารถตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของศัตรูพืชที่กำลังติดตามอยู่แล้วยังสามารถใช้จับแมลงกลางคืนบางชนิดได้ การใช้กับดักแสงไฟได้พัฒนาไปหลายรูปแบบในสวนที่มีไฟฟ้าใช้ แต่

สำหรับในสวนของเกษตรกรขนาดเล็ก อาจใช้เพียงตะเกียงน้ำมันก๊าดที่แขวนไว้กับขาตั้งสามขา พร้อมถาดน้ำที่วางไว้ใต้ตะเกียง (กาบี, 1986) โดยให้แหล่งของแสงห่างจากถาดน้ำประมาณ 5 เซนติเมตร อาจใช้ผงซักฟอกผสมลงไปในตัวก็ได้ ทั้งนี้เพื่อป้องกันแมลงที่ตกลงมาแล้วไม่ให้บินหนีไปได้ และยังสามารถติดตามชนิดของแมลงที่ตกลงในน้ำได้ อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้ไม่นิยมปฏิบัติในเกษตรกรรายย่อยที่มีสวนแยกห่างออกไปจากที่อยู่อาศัย



ภาพที่ 53 ลูกเหม็นไล่แมลง แขวนไว้บนต้นมะม่วงเพื่อไล่แมลงศัตรูพืช



ภาพที่ 54 “จุดไฟไล่แมลง” ใช้จุดไฟไล่แมลงในตอนกลางคืน

- การพ่นด้วยสารสกัดจากสะเดาเพื่อไล่แมลง (ภาพที่ 55)



ภาพที่ 55 สารสกัดจากสะเดาเพื่อพ่นไล่แมลง

มาตรการใช้สารเคมีให้เป็นทางเลือกสุดท้ายหากจำเป็น เช่น ถ้าพบ แมลงค่อมทอง หนอนเจาะยอดมะม่วง และด้วงเจาะยอด ควรใช้สารฆ่าแมลงที่ค่อนข้างปลอดภัย 2-3 ชนิดต่างกลุ่ม ตัวอย่างเช่น เซฟวิน 85 (carbaryl), ลอสมเบนด์ (chlorpyrifos) พ่นหมุนเวียนสลับกัน ถ้าเป็นโรคแอนแทรคโนสซึ่งเกิดจากเชื้อรา ควรใช้สารฆ่ารา (fungicide) ป้องกันเมื่อโรคเริ่มระบาดจำนวน 2-3 ชนิด ที่มีกลไกการทำลายต่างกันพ่นหมุนเวียนสลับกัน ตัวอย่างเช่น เบนเลท (benomyl), ไดเทนเอ็ม 45 (mancozeb), อมิสตา (azoxystrobin) โดยทั่วไปไม่ควรนำสารฆ่าราไปผสมรวมกับสารฆ่าแมลง ยกเว้นที่กล่าวไว้ชัดเจน เช่น กรณีของอมิสตาที่ระบุว่าสามารถผสมรวมกับสารฆ่าแมลงได้เกือบทุกชนิด หรือใช้ผสมร่วมกับปุ๋ยทางใบได้อย่างปลอดภัย (นรินาม, 2542) ควรใช้น้ำสะอาดผสมสารเคมีพ่นเสมอ ฤดูฝนอาจต้องผสมสารเปียกใบลงไปด้วย เพื่อให้สารเคมีแทรกซึมเข้าไปในต้นพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพก่อนถูกฝนชะล้างหายไป สมุดภาพ “โรคมะม่วงและการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน” ของ สุชาติ (2541) โรคมะม่วง ของนิพนธ์ (2542) และล่าสุดโรคไม้ผล ของเตือนใจและคณะ (2545) ได้บันทึกสาระและภาพโรคสำคัญของมะม่วงทั้งหมดเอาไว้ รวมทั้งแนวทางป้องกันกำจัดอย่างละเอียด จึงขอแนะนำให้ผู้ปลูกมะม่วงทุกคนควรมาเก็บไว้ใช้เป็นคู่มือทำสวน

การดูแลสวนมะม่วงหลังปีแรก

ต้นมะม่วงที่รอดชีวิตหลังผ่านฤดูแล้งในปีแรกโดยทั่วไปนับว่าตั้งตัวได้แล้ว แต่กรณีที่ตอนอาศัยน้ำฝนอาจจะต้องนับหลังผ่านฤดูแล้งในปีที่สองไปก่อน การปลูกซ่อมต้นที่ตายไปที่ยังมีตอเนื่องแม่ในปีที่สาม หลังปลูกควรทำในช่วงกลางฤดูฝน และนำวิธีการช่วยการตั้งตัวที่กล่าวมาในตอนต้นมาใช้อย่างครบถ้วน

ปัญหาสำคัญในการทำสวนมะม่วงหลังปีแรกยังอยู่ที่ศัตรูพืชซึ่งได้แก่วัชพืชที่แพร่กระจายอย่างหนาแน่นและกว้างขวางเมื่อเข้ากลางฤดูฝน โรคและแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะช่วงที่มะม่วงผลิขูดซอใบใหม่ การป้องกันแก้ไขก็ยังคงใช้แนวทางที่กล่าวไว้ในตอนต้น ไปจนกว่ามะม่วงจะให้ผลผลิตเป็นการค้า

การตัดแต่ง (pruning) เป็นวิทยาการอย่างหนึ่ง มีทั้งตัดและแต่งควบคู่กันไป สำหรับกรณีมะม่วงแก้วการตัดแต่งนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างความสะดวกในการทำงาน เช่น การใส่ปุ๋ย การพ่นสารฆ่าศัตรูพืช และการเก็บเกี่ยว 2) เพื่อเตรียมต้นให้พร้อมออกดอก โดยตัดแต่งกิ่งที่มีค่อนข้างมากออกเสียบ้าง ทำหลังการเก็บเกี่ยวไปแล้ว เพื่อสร้างความ

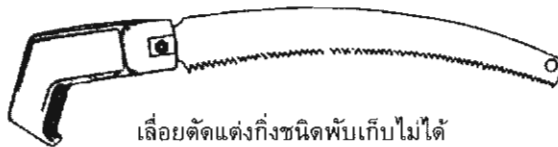
สมดุลของธาตุอาหารให้กับต้นในรอบการเจริญเติบโตทางด้านการสืบพันธุ์
 ถัดไป 3) เพื่อยืดอายุเก็บเกี่ยวออกไป ให้เป็นมะม่วงล่าฤดู เพราะตาม
 ปกติแล้วถ้าตัดแต่งเร็วโอกาสที่ยอดใหม่จะแตกออกมาเพื่อติดดอกออก
 ผลก็เร็วขึ้น ขณะที่ถ้าตัดแต่งช้าการแตกกิ่งใหม่ก็จะช้า ทำให้ติดดอกออก
 ผลช้า การเก็บเกี่ยวก็ล่าช้าออกไปด้วย 4) เพื่อให้ต้นและผลมีคุณภาพ
 ดี เช่น ให้ผลขนาดสม่ำเสมอ สีผิวผลสวยงาม 5) เพื่อป้องกันโรคและ
 แมลงศัตรูพืช ตลอดจนลดการหักโค่น เนื่องจากพุ่มต้นไม่หนาทึบ อา-
 กาศถ่ายเทได้ดี แสงแดดสามารถส่องได้ทั่วถึง และไม่ต้านลมพายุเป็น
 ต้น การตัดแต่งกิ่งจึงเป็นกิจกรรมที่ควรปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอต่อ
 เนื่องทุกปี ตั้งแต่หลังปลูกในปีแรกจนถึงสิ้นอายุขัยของมะม่วง ดังนั้น
 การกรแต่งกิ่งและเลื่อย (ภาพที่ 56) จึงเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นพื้นฐาน
 สำหรับเจ้าของสวนไม้ผล ในทางปฏิบัติกรไกรใช้กับกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่า
 ศูนย์กลางประมาณ 1.5 เซนติเมตรลงมา แต่ถ้าใหญ่กว่านี้ส่วนมากจะ
 ใช้เลื่อยแต่งกิ่ง การตัดกิ่งไม่ว่าจะใช้อุปกรณ์ใด ควรเป็นอุปกรณ์ที่คม
 พอส บาดแผลที่ต้นไม้จะได้ไม่ชอกช้ำมากนัก และตัดให้ชิดโคนกิ่งไม่ให้
 มีเศษเหลือ โดยวางมือให้ถูกต้องเมื่อใช้กรไกร (ภาพที่ 57) เพราะ
 ดอที่เหลือาจมีตาซึ่งแตกออกมาเป็นกิ่งให้ต้องมาตัดอีก และเปิดโอกาส
 ให้เป็นที่หลบซ่อนของแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายต้น และไม่ควรตัดให้
 มุมเอียงมาก เพราะจะทำให้แผลกว้างเกินไป กรณีแผลที่ตัดมีขนาด
 ใหญ่ ควรป้องกันเชื้อราเข้าทำลายและช่วยให้แผลปิดสนิทเร็ว โดยอาจ
 เลือกใช้สารฆ่ารา สีสัน้ำมัน สีสพลาสติก ฟลีนโค้ท หรือปูนแดงกินกับหมาก
 แต่ปูนแดงราคาถูกที่สุด

สำหรับระบบการตัดแต่งที่มักแนะนำให้ใช้กับมะม่วงทั่วไปซึ่งรวม
 ทั้งมะม่วงแก้วคือการตัดแต่งแบบตัดแปลงยอดกลาง (กองบรรณา-
 ธิการเฉพาะกิจ “ฐานเกษตรกรรม”, 2545) โดยเลี้ยงให้ทรงต้นสูงขึ้น

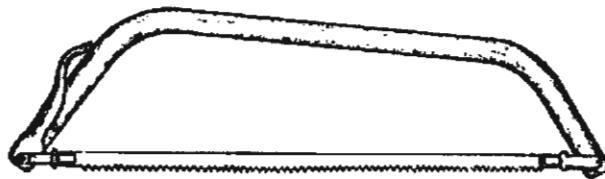
อย่างอิสระในปีแรก แล้วเลือกกิ่งแขนงที่มีขนาดและลักษณะดีแข็งแรงไว้ประมาณ 3-5 กิ่ง โดยแต่ละกิ่งไม่ชิดหรือห่างกันจนเกินไป ราว 1 ฟุต เมื่อได้กิ่งแขนงตามจำนวนและลักษณะที่ต้องการแล้ว ให้ตัดยอดกลางออกเพื่อมิให้ลำต้นสูงจนเกินไป และพยายามตัดยอดที่แตกออกแทนยอดกลางเสมอ หลังตัดแต่งหรือจัดทรงแล้วควรใส่ปุ๋ยบำรุงมะม่วงให้สมบูรณ์เสริมโดยทันที กรณีพื้นที่เสื่อมโทรมของที่ดินอาศัยน้ำฝน การใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ เช่น 15-15-15 ร่วมกับปุ๋ยหมัก ก็น่าจะเพียงพอสำหรับมะม่วงแก้ว โดยเฉพาะปุ๋ยหมักที่ผลิตเองจากเศษซากพืชในสวนร่วมกับปุ๋ยคอกและจุลินทรีย์ทำปุ๋ยหมักของกรมพัฒนาที่ดิน (พด.1) ที่แจกฟรีให้กับเกษตรกรทุกคนก็จะช่วยลดต้นทุนให้กับเจ้าของสวนได้มาก เนื่อง



กรรไกรตัดแต่งกิ่ง

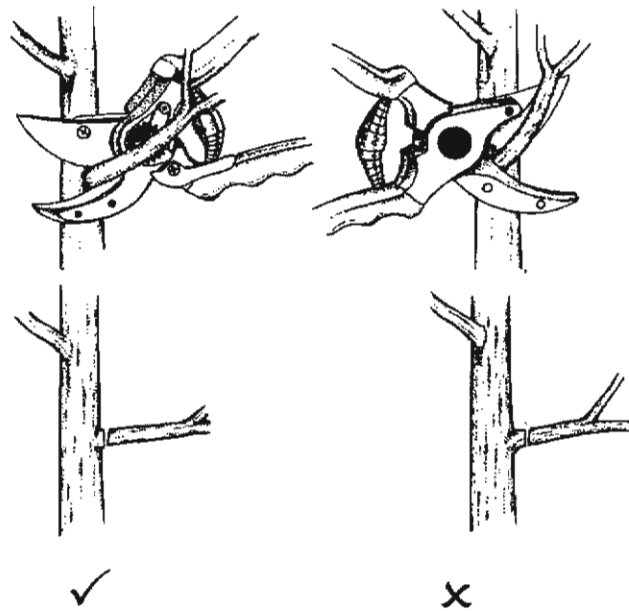


เลื่อยตัดแต่งกิ่งชนิดพับเก็บไม่ได้



เลื่อยคันธนู

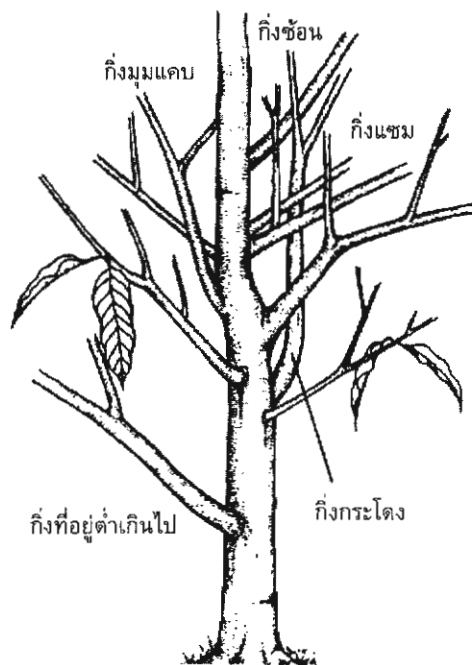
ภาพที่ 56 อุปกรณ์การตัดแต่งกิ่งที่จำเป็นสำหรับทำสวนมะม่วง



ภาพที่ 57 วิธีการใช้กรรไกรตัดแต่งกิ่งเพื่อให้ชิดโคน

จากปัญเคมีในปัจจุบันมีราคาค่อนข้างแพง

การตัดแต่ง หากนับตั้งแต่หลังปีแรก จะมีกิ่งที่แตกออกมาจากต้นต่อ ต่อจากนั้นจะพบอีกหลายกรณีที่เป็นกิ่งที่ต้องตัดแต่งออกเสมอ เช่นกิ่งที่แตกจากลำต้นใกล้พื้นดินต่ำกว่า 1 เมตร เพราะอาจทำให้ผลกองอยู่บนพื้น กิ่งที่มีมุมกิ่งแคบ กิ่งน้ำค้างหรือกิ่งกระโดง กิ่งที่แตกใกล้โคนต้นคู่ขนานกับลำต้นหรือชี้เข้าหาลำต้น กิ่งไขว้ กิ่งที่เป็นโรค กิ่งที่มีกาฝากเกาะ กิ่งแห้ง หรือถูกแมลงเจาะยอด และกิ่งที่ไม่สมบูรณ์ด้วยเหตุผลอื่น (ภาพที่ 58)



ภาพที่ 58 ลักษณะของกิ่งมะม่วงที่ควรตัดแต่งออก

การตัดทรง ในมะม่วงแก้วไม่นับแยกจากการตัดแต่งกิ่ง แต่อาจเน้นให้เห็นบางกิจกรรมเป็นพิเศษ เช่น การสะกิดตาบริเวณปลายยอด เมื่อต้นที่ปลูกใหม่สูงประมาณ 1 เมตร เพื่อให้ตาข้างผลเป็นยอดใหม่แทน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มจำนวนยอด และส่งผลให้ได้ทรงพุ่มที่สวยงาม การกำหนดมุมและตำแหน่งของกิ่งก้านภายในพุ่มต้นให้มีการจัดเรียงอย่างเป็นระเบียบ และมีระยะห่างกันอย่างสมดุล เป็นการส่งเสริมให้พุ่มต้นโปร่ง มีแสงลอดเข้าไปภายในได้อย่างทั่วถึง ลดปัญหาศัตรูพืชลง และเมื่อถึงระยะติดดอกออกผลแล้ว ดอกผลจะติดกระจายอย่างสม่ำเสมอไปทั่วต้น

การควบคุมขนาดและความสูง เป็นการตัดแต่งเพื่อควบคุมให้ทรงต้นมีขนาดความกว้างและความสูงตามที่วางแผนไว้ เป็นกิจกรรมที่ไม่แยกส่วนจากการตัดแต่งและการจัดทรงที่กล่าวไว้แต่แรก หากแต่จะเน้นให้เห็นความชัดเจนขึ้นในกรณีของสวนก้วหน้าที่พัฒนาขึ้นไปอีกระดับหนึ่ง ปัจจุบันมีหลายรูปแบบให้เลือกปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงการค้ามากขึ้น ผลจากการควบคุมพุ่มต้นไม่ให้มีขนาดใหญ่ไม่ว่าจะเป็นรูปทรงใดล้วนทำให้เกิดความสะดวกในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช การดูแลผลผลิต ตลอดจนการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้อย่างชัดเจน

การจัดการในช่วงออกดอกติดผล

มะม่วงบนที่ตอนอาศัยน้ำฝนเริ่มติดผลให้เห็นในปีที่ 2-3 หลังปลูก แต่การให้ผลผลิตที่เป็นเชิงการค้าเริ่มตั้งแต่ในปีที่ 4-5 หลังปลูก หลังมะม่วงเริ่มให้ผลผลิตแล้ว ระยะเวลาที่สำคัญต่อเกษตรกรมากที่สุดจะเป็นช่วงที่พืชออกดอกติดผล มะม่วงแก้วภาคเหนือตอนบนทั่วไปผลิตาออกเดือนธันวาคม จากระยะเดียวไถ่ถึงระยะดอกบาน 50% ใช้เวลา 18 วัน และจากดอกบาน 50% ถึงเก็บเกี่ยวได้ใช้เวลาประมาณ 106 วัน หรือ 3 เดือน ซึ่งเป็นช่วงเวลาราวกลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป มีหลายสาเหตุที่ทำให้การออกดอกติดผลของมะม่วงไม่สมบูรณ์ มีสาเหตุมาจากทั้งพันธุ์หรือลักษณะที่สืบทอดมาจากพ่อแม่ อายุ การจัดการ และสภาพสิ่งแวดล้อม หลายครั้งมีความซับซ้อนจนยากที่จะค้นหาสาเหตุที่แท้จริงได้

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการออกดอกของมะม่วงบนพื้นที่

ทั้งภาคเหนือตอนบนคืออุณหภูมิของอากาศ ขณะที่พันธุ์และการจัดการ เป็นเรื่องเฉพาะในแต่ละสวนของเกษตรกร ส่วนอายุเป็นเรื่องของมะม่วง แต่ละต้นภายในสวน เพื่อแก้ปัญหาในระดับสวนให้ออกดอกติดผลตาม ปกติ มีหลายแนวทางให้เลือกปฏิบัติ ดังนี้

การเลือกพันธุ์ มะม่วงแก้วพันธุ์ดีของราชการมีลักษณะการให้ ผลดกสม่ำเสมอทุกปีเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว การเลือกพันธุ์ดังกล่าวจึงสร้างความมั่นใจให้กับผู้ปลูกได้กว่าครึ่งหนึ่งว่าจะไม่มีปัญหาการออกดอก ติดผล

การเตรียมความพร้อมให้กับต้นมะม่วง มะม่วงแก้วออกดอก ติดผลปีละครั้ง พืชใช้เวลาช่วงนี้ประมาณ 6 เดือน ส่วนอีก 6 เดือนที่เหลือเป็นช่วงการเจริญทางด้านกิ่งก้านสาขา สำหรับฟื้นฟูตนเองและสะสมอาหารเพื่อการออกดอกติดผลครั้งต่อไป การตัดแต่งกิ่ง การอารักขาพืช การอนุรักษ์น้ำและดิน การให้ปุ๋ย การป้องกันลมพายุและภัยแล้ง ล้วนมีความสำคัญต่อความพร้อมของต้นบนที่ดอนอาศัยน้ำฝนทั้งสิ้น

การให้มะม่วงออกดอกสม่ำเสมอ มะม่วงแก้วโดยทั่วไปเป็นไม้ผลเขตร้อน (tropical fruit) ที่ออกดอกง่ายและออกดอกค่อนข้างสม่ำเสมอทุกปี ซึ่งต่างกับไม้ผลเขตกึ่งร้อน (subtropical fruit) เช่น ลิ้นจี่-ลำไยโดยสิ้นเชิง แต่มีหลายกรณีที่ทำให้การออกดอกของมะม่วงล้มเหลวได้ เช่น การได้รับแสงไม่เต็มที่เนื่องจากถูกครอบงำด้วยต้นไม้ที่สูงกว่า หรือมีร่มเงาของอาคารมาบังแสง การตัดแต่งกิ่งที่ล่าช้า ผิดเวลา หรือได้รับภัยธรรมชาติ เช่น ฝนและลมพายุหลงฤดูในช่วงเดือนธันวาคม การไม่ออกดอกทำให้ไม่ติดผลและไม่มียาได้เกิดขึ้นในที่สุด

อย่างไรก็ตามเกษตรกรจะสามารถเพิ่มโอกาสให้กับมะม่วงสำหรับการออกดอกอย่างสม่ำเสมอทุกปี ได้หลายวิธี เช่น 1) การรักษาป่าที่เป็นธรรมชาติโดยรอบหรืออยู่ใกล้เคียง (หากมี) ให้คงอยู่อย่างสมบูรณ์ 2) ทำให้บริเวณสวนมะม่วงได้รับแสงอย่างเต็มที่ไม่ให้มีร่มเงาจากไม้ยืนต้นอื่น หรือไม่ให้มะม่วงมีทรงพุ่มที่ชิดกัน 3) บำรุงรักษาต้นให้แข็งแรงสมบูรณ์โดยเฉพาะต้นที่สูงอายุขึ้น 4) ป้องกันไม่ให้มะม่วงเกิดอาการเหี่ยวจากการได้รับปุ๋ยไนโตรเจนที่มากเกินไป โดยเฉพาะก่อนการออกดอก 5) ระบายน้ำขังทิ้ง หรือมิให้บริเวณต้นมีความชื้นสูงในช่วงก่อนการออกดอก

การเพิ่มโอกาสให้ต้นไม้ติดผล การติดผลของมะม่วงมีอุปสรรคมากกว่าการออกดอก เพราะเกี่ยวข้องกับหลายปัจจัย ตั้งแต่ต้นพืชเอง เช่น สัดส่วนของเพศดอก การถ่ายเรณู การมีชีวิตและการงอกของเรณู การปฏิสนธิ จนถึงการพัฒนาไปเป็นผลได้ ปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น ความชื้นของอากาศ ฝน ลม แสงแดด และอุณหภูมิ ปัจจัยสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้อง เช่น แมลงพาหะถ่ายเรณูและศัตรูพืช การเพิ่มโอกาสให้ต้นไม้ติดผลในทางปฏิบัติทำได้หลายวิธี เช่น 1) การเปลี่ยนเพศดอกในข้อให้มีเปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศเพิ่มขึ้น ปัจจุบันพบว่ามียาหลายเทคนิคที่ทำกันในมะม่วงพันธุ์การค้าเช่นการใช้โปแตสเซียมในเตรต แต่การพ่นในมะม่วงแก้วบนที่ดอนยังไม่ได้ผล (นฤมลและธวัชชัย, 2545) 2) การเพาะเลี้ยงหรือเพิ่มแมลงพาหะถ่ายเรณูทุกชนิดในสวน เช่น การเพาะเลี้ยงผึ้งในสวน 3) การเพิ่มโอกาสให้กับเรณูบนยอดเกสรเพศเมียมีชีวิตและงอกไปจนถึงปฏิสนธิได้สำเร็จในรังไข่ ด้วยการใช้ปุ๋ยทางใบแคลเซียมโบรอน 4) การป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชในช่วงออกดอกไปจนถึงเริ่มติดผล ที่สำคัญคือโรคแอนแทรคโนส (anthracnose) โรคราดำ (sooty moulds)

ที่มากับเพลี้ยจักจั่น (mango jassid) โดยมีให้เป็นอันตรายต่อแมลงพาหะถ่ายเรณูดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

การทำให้ผลผลิตบนต้นมีคุณภาพ

ปกติมะม่วงแก้วได้รับการเอาใจใส่ดูแลน้อยมาก ไม่ว่าก่อนหน้าหรือหลังการติดผลไปจนถึงช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว เพราะถือว่าเป็นผลผลิตที่มีราคาต่ำ การลงทุนในส่วนนี้อาจไม่คุ้มทุน แนวคิดนี้น่าจะเปลี่ยนไปได้แล้ว เพราะหากเกษตรกรได้จัดการสวนที่กล่าวมาตั้งแต่ต้นจนถึงช่วงออกดอกติดผลเป็นอย่างดีแล้ว ศัตรูพืชโดยเฉพาะโรคและแมลงศัตรูพืชจะลดลงเป็นอย่างมาก ผลผลิตที่ได้ก็จะมีคุณภาพดี ซึ่งจะไม่มีปัญหาเรื่องตลาดอีกต่อไป ปกติมะม่วงแก้วที่เก็บระยะแก่จัดเพื่อจัดส่งโรงงานหรือแมบริโภคสดไม่พบปัญหาจากแมลงวันทองเหมือนมะม่วงที่เก็บเมื่อเริ่มสุก ยกเว้นการทำมะม่วงล่าฤดู ซึ่งมีมะม่วงบางส่วนที่เริ่มสุกขณะรอตลาด

การเก็บเกี่ยว

วิธีการเก็บเกี่ยวมะม่วงมีผลต่อคุณภาพชัดเจนมาก ไม่ว่าเพื่อการแปรรูปหรือการบริโภคสด โดยเฉพาะประการหลัง การเขย่าต้นให้ผลร่วงหรือการตัดกิ่งให้ร่วงลงมาทั้งผลทั้งกิ่ง เป็นวิธีเก็บเกี่ยวที่ทำให้ผลชำเสียหายและมีบาดแผล การเก็บเกี่ยวที่นุ่มนวลที่สุดคือการสอยด้วยตะกร้อ ซึ่งหาได้ง่ายในร้านค้าทั่วไป วิธีดังกล่าวนี้นอกจากไม่ทำให้ผลชำแล้วยังไม่ทำให้เกิดยางไหลเปื้อนผลอีกด้วย

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

มะม่วงที่สอยเก็บมาแล้วหากได้แยกขนาดโดยสังเขป คัดผลที่เน่าเสียหรือผิดปกติทิ้ง หรือกำจัดผลขนาดเล็กที่ตกเกรดออกไป พร้อมจัดเรียงลงในตะกร้าพลาสติกที่มีขอบใช้ซ้อนทับกันได้เป็นภาชนะลำเลียงส่งตลาด ก็สามารถยกระดับราคาให้สูงขึ้นได้ โรงงานแปรรูปที่รับซื้อมะม่วงทุกแห่งสนใจความสด ความแก่ ความสมบูรณ์ ขนาดและความสม่ำเสมอของขนาดผล แต่บางแห่งอาจไม่ค่อยสนใจการเปื้อนยางของมะม่วง เพราะจะมีกระบวนการล้างด้วยน้ำสะอาดรวมอยู่หลังได้รับวัตถุดิบไปแล้ว แต่ส่วนที่รับซื้อเพื่อเตรียมส่งไปจำหน่ายยังตลาดผู้บริโภคสด ต้องการอย่างชัดเจนที่จะได้มะม่วงมีผิวสวย ไม่เปื้อนยาง และมีก้านขั้วผลติดอยู่

ไม้กันลม

ไม้กันลม (windbreaks) หมายถึงไม้ยืนต้นอื่น รวมทั้งไม้พุ่มยืนต้น หรือไม้ล้มลุกแต่อยู่หลายปี ที่ปลูกเป็นแถบบ้าง ไร่เพื่อป้องกันและคุ้มครองพืชผลจากความรุนแรงของลม ไม้กันลมจะถูกสร้างขึ้นคล้ายกำแพงลม แต่เป็นกำแพงสีเขียวที่มีชีวิตและให้ลมผ่านเป็นบางส่วน (permeable windbreak) เป็นวิธีการแก้ปัญหาโดยอาศัยหลักความหลากหลายของพืชตามธรรมชาติที่อยู่ร่วมกันอย่างเกื้อกูลซึ่งกันและกัน โดยเฉพาะการที่ต้นที่มีความแข็งแรงกว่าปกป้องต้นที่เล็กและอ่อนแอกว่ามาประยุกต์ใช้ (ธวัชชัยและคณะ, 2545ก)

ความสำคัญของไม้กันลม

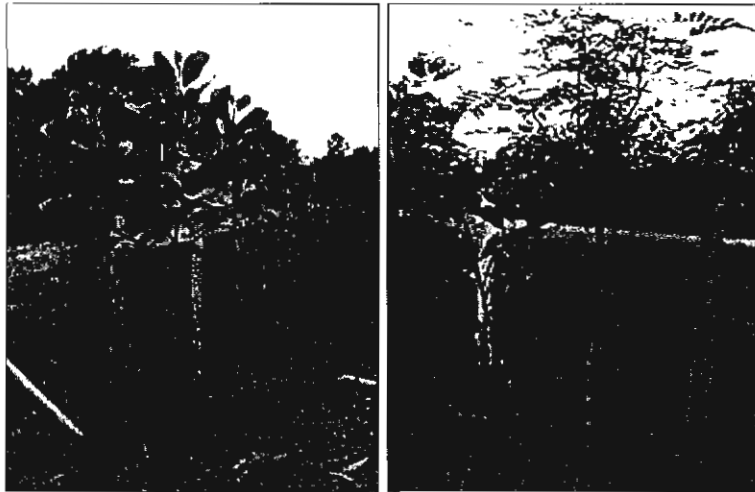
ไม้กันลมนำมาใช้แก้ปัญหาลมพายุฤดูแล้งซึ่งเป็นภัยธรรมชาติที่สำคัญของที่ดอนอาศัยน้ำฝน ก่อให้เกิดความเสียหายแก่สวนไม้ผลทุกปี ทั้งทำให้เกิดการโค่นล้มของต้น และการทำให้ผลผลิตที่ใกล้เก็บเกี่ยวเสียหายไม่สามารถนำไปจำหน่ายได้ ซึ่งเกษตรกรผู้ปลูกไม้ผลส่วนใหญ่ได้ละเลยกันมาโดยตลอด เป็นปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ในเวลาอันสั้น อีกนัยหนึ่ง การปลูกไม้กันลมนับเป็นการแก้ไขปัญหาในระดับสวนอย่างยั่งยืน นอกจากจะเป็นประโยชน์กับพืชปลูกแล้ว ไม้กันลมยังช่วยปรับปรุงสิ่งแวดล้อม อนุรักษ์ความชื้นในดิน และก่อประโยชน์ให้กับเกษตรกรอีกหลายประการ อาทิ สร้างความร่มรื่นให้กับบริเวณสวนและใช้เป็นที่พักผ่อน และมีประโยชน์สำหรับการใช้สอยอื่น เช่น ใช้เป็นพืชผัก พืชอาหารสัตว์ และเชื้อเพลิง เป็นต้น

ลักษณะไม้กันลมที่ดี

ไม้กันลมที่ดีควรเป็นไม้ยืนต้นที่โตเร็ว มีระบบรากลึกมากกว่าแผ่กว้าง ลำต้นมีความยืดหยุ่นเพื่อยืนต้นต้านลมได้อย่างแข็งแรง เมื่อโตเต็มที่มีทรงพุ่มไม่กว้างแต่ควรสูงอย่างเพียงพอ เพราะถ้าสูงมากก็จะค้ำยันได้ในบริเวณที่กว้างมากขึ้น ทั้งด้านหน้าและด้านหลังแนวไม้กันลม พุ่มต้นไม่แน่นทึบหรือโปร่งจนเกินไป กิ่งไม่เปราะหักง่าย ไม่ผลัดใบในฤดูแล้ง ใบไม่ใหญ่เกินไป ทนแล้งได้ดี ไม่มีศัตรูพืช และไม่เป็นที่พักอาศัยของแมลงศัตรูพืชของพืชปลูก อายุยืน มีประโยชน์สำหรับใช้สอยอื่นตามความต้องการของชุมชน เช่น ไม้ฟืน พืชอาหารสัตว์ พืชผักพื้นบ้าน

ชนิดไม้ก้นลม

มีไม้ยืนต้นหลายชนิดที่ถูกเลือกให้เป็นไม้ก้นลมในประเทศไทย อย่างไรก็ตามไม้แต่ละชนิดล้วนมีจุดอ่อนอยู่ในตัว ไม่มีชนิดใดที่มีลักษณะดีครบถ้วนสมบูรณ์ทุกประการ สำหรับที่ดอนอาศัยน้ำฝนได้วิจิตรพบว่า **กระถินเทพา** ไม้ชนิดนี้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะเป็นไม้ยืนต้นที่โตเร็ว มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 20.6 เซนติเมตร สูง 10.3 เมตร ในปลายปีที่ 7 มีระบบรากลึกไม่แผ่กว้าง ลำต้นเป็นลำตรงเด่นชัด ขนาดใหญ่ มีเนื้อไม้มาก ยืนต้นต้านลมได้อย่างแข็งแรง ทรงพุ่มกว้างประมาณ 5 เมตร พุ่มต้นไม่ทึบหรือโปร่งจนเกินไป ใบขนาดปานกลาง กิ่งไม่เปราะหักง่าย ไม่ผลัดใบในฤดูแล้ง ทนแล้งได้ดี ไม่มีศัตรูพืช แต่จุดอ่อนคือเป็นลูกผสมจากกระถินเทพาและกระถินณรงค์ ประชากรลูกผสมนี้มักมีความแปรปรวน ขนาดต้นไม่สม่ำเสมอ บางต้นแคระแกร็น ต้องปลูกซ่อมแก้ไขในทันทีเมื่อสังเกตพบ และพันธุ์หายาก จึงได้เสนอให้กระถินเทพาและซี่เหล็กบ้าน (ภาพที่ 59) ซึ่งมีคุณสมบัติใกล้เคียงกันมากเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง (ธวัชชัยและคณะ, 2545ก) แต่ที่ไม่นำใช้เป็นไม้ก้นลม เช่น สัก เพราะมีใบใหญ่ ไม่ทนแล้ง ผลัดใบ ไม่ค่อยมีพุ่มต้น โตช้า กระถินยักษ์ลำต้นไม่ตั้งตรงแต่จะเอนโน้มออกจากแถวหาแสง มีระบบรากไม่แข็งแรง เมื่อมีลมพายุพัดต้นล้มเป็นบางส่วนแม้อายุ 4-5 ปีแล้ว ใบเล็ก พุ่มต้นโปร่งมากเกินไป เมล็ดที่ร่วงลงใต้ต้นมักงอกเป็นต้นใหม่ได้ง่าย และถ้ามีจำนวนมากอาจกลายเป็นวัชพืชได้ กระถินณรงค์ลำต้นแผ่กว้าง มักไม่เป็นพุ่มตรง กิ่งเปราะหักง่าย บางต้นเตี้ยแคระแกร็น แคฝรั่งไม่มีลำต้นเดี่ยวเป็นลำตรง แต่จะแตกกลายเป็นกอที่ใกล้เคียงโคนต้น ทรงพุ่มจึงแผ่กว้างไม่สูง พุ่มต้นโปร่งก้นลมไม่ได้



ภาพที่ 59 ต้นกระถินเทพาและซีเหล็กบ้านที่เป็นไม้กั้นลมทางเลือก

แหล่งพันธุ์

ไม้กั้นลมควรเป็นพันธุ์ไม้ที่หาได้ง่าย ไม่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ หากเป็นไปได้ควรเป็นพันธุ์ไม้ป่าที่มีการส่งเสริมให้ปลูกจากภาครัฐ โดยเฉพาะจากหน่วยงานของกรมป่าไม้ซึ่งอยู่ใกล้บ้าน (ตารางที่ 10)

การปลูก

พันธุ์ไม้ป่าของกรมป่าไม้ที่เพาะเตรียมไว้แจกจ่ายมักมีการจัดเตรียมปีต่อปี หลายครั้งเมื่อถึงฤดูปลูกแล้วแต่ต้นกลัวยังมีขนาดเล็ก จึงควรขอมาเพาะเลี้ยงเองล่วงหน้าก่อนปลูก 1 ปี พร้อมๆ กับการเพาะ

เลี้ยงมะม่วงกิ่งพันธุ์ดี หากเพาะเลี้ยงชำปักกิ่งจะได้ต้นกล้าที่แข็งแรง เปรอร์เซ็นต์การรอดตายหลังปลูกสูงขึ้น ไม้กั้นลมมักปลูกเป็นแถวใกล้ แนวรั้ว 1-3 แถว ขวางทางลมที่มาจากทิศเหนือและทิศใต้ ไม่นิยม ปลูกขวางดวงอาทิตย์ ทิศตะวันออก-ทิศตะวันตก เพราะจะสร้างร่มเงา ให้กับมะม่วงในช่วงเช้าและเย็น ระหว่างแถวห่างกันประมาณ 2-3 เมตร ต้นในแถวทั้งสามเรียงสลับกันเป็นฟันปลา ระยะระหว่างต้นในแถวประมาณ 2 เมตร ต้องปลูกในปีแรกพร้อมมะม่วง และปลูกซ่อมพร้อมกับการปลูกซ่อมมะม่วงให้ได้ หากทำตามแผนภายใน 4 ปี ไม้กั้นลมก็จะ สูงเกินมะม่วงไปกว่าสองเท่า พร้อมทั้งจะแสดงบทบาทของตนเองได้อย่างเต็มที่

ตารางที่ 10 สถานที่ติดต่อเพื่อหาข้อมูลและต้นกล้าไม้ป่า เพื่อใช้เป็น ไม้กั้นลมในเขตภาคเหนือ

ศูนย์/สถานเพาะชำกล้าไม้ กรมป่าไม้	โทรศัพท์
ศูนย์เพาะชำกล้าไม้ที่ 8 อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67210	0-5671-1446
ศูนย์เพาะชำกล้าไม้ที่ 9 บ้านสหกรณ์ กิ่ง อ.แม่ฮอน จ.เชียงใหม่ 50130	0-5388-0793
ศูนย์เพาะชำกล้าไม้ที่ 12 จ.แพร่	
สถานเพาะชำกล้าไม้ห้วยดินดำ ต.น้ำแพร่ อ.หางดง จ.เชียงใหม่	0-1783-4006
สถานเพาะชำกล้าไม้แม่แดง ต.ขี้เหล็ก อ.แม่แดง จ.เชียงใหม่	0-1764-7765
สถานเพาะชำกล้าไม้ลำพูน ต.ท่าชุมเงิน อ.แม่ทา จ.ลำพูน	0-5327-6100 ต่อ 195-197

การดูแลรักษา

ไม้ก้านลมต้องการการดูแลรักษาต่ำมาก ยกเว้นในปีแรกที่มีปัญหาเปอร์เซ็นต์การตายสูงคล้ายกับมะม่วงเช่นกัน วัชพืชและไฟช่วงฤดูแล้งเป็นปัญหาสำคัญของไม้ก้านลม จึงควรดูแลไม้ก้านลมพร้อมกับมะม่วงไปด้วยทุกครั้ง การตัดแต่งกิ่งช่วงใกล้โคนให้ดูโล่งจะทำให้บรรลุปะสงค์เป็นที่หลบร้อนได้เป็นอย่างดีเมื่อต้นโตพอสมควรแล้ว

พืชคลุมดิน

พืชคลุมดิน (cover crop) หมายถึงพืชที่ปลูกแล้วรักษาให้มีชีวิตไว้ในระหว่างแถวของพืชประธาน (มะม่วง) หรือถูกทำให้ตายโดยวิธีกลหรือสารเคมีเมื่อเริ่มปลูกพืชประธาน แล้วทิ้งให้เป็นวัสดุคลุมดินไว้ในระหว่างที่พืชประธานกำลังเจริญเติบโต แต่ทั้งสองกรณีมีหลักอยู่ว่าจะไม่ควรปลูกเพื่อหวังการเก็บเกี่ยวผลผลิต อย่างไรก็ตาม สำหรับคนที่ตอนอาศัยน้ำฝนได้เลือกปฏิบัติแบบแรก โดยตัดใบพร้อมยอดส่วนปลายออกให้เหลือแต่ตอไว้เล็กน้อย เมื่อถึงปลายฤดูฝนต้นฤดูแล้ง (กันยายน) ต้องเก็บเศษพืชที่ตัดไว้และฝังให้แห้งแล้วออกจากสวนเพื่อมิให้กลายเป็นเชื้อเพลิง แล้วนำไปเก็บรักษาไว้ที่ใกล้บ้านเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ต่อไป กรณีที่ไม่มีปุ๋ยสัตว์ก็สามารถนำไปทำปุ๋ยหมักได้ เพราะเป็นเศษพืชที่ย่อยสลายได้ง่าย จึงไม่ควรนำไปเผาทิ้งให้สูญเปล่า

ความสำคัญของพืชคลุมดิน

พืชคลุมดินนำมาใช้แก้ปัญหาที่สำคัญ 3 ประการด้วยกัน 1) ปัญหาการแพร่กระจายของวัชพืชระหว่างแถวมะม่วงปลูกใหม่ซึ่งเกิดขึ้นอย่างรุนแรงในฤดูฝน และสร้างปัญหาต่อเนื่องอีกหลายประการต่อมา โดยเฉพาะเป็นสาเหตุของไฟไหม้ในฤดูแล้ง และปัญหาสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการจัดการสูง 2) ปัญหาความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ การกร่อนของหน้าดินซึ่งเกิดจากพื้นที่ดอนมีความลาดเทตามธรรมชาติเล็กน้อย และผลจากการเขตกรรมเพื่อการปลูกพืชรายได้ฤดูฝนอย่างต่อเนื่องทุกปี 3) ความล้มเหลวจากการปลูกพืชรายได้ฤดูฝนเช่นถั่วเหลือง เนื่องจากความไม่แน่นอนของฝน และเกษตรกรยังไม่มีรายได้ในช่วง 3-4 ปีแรกขณะที่มะม่วงยังไม่ให้ผลผลิตเชิงการค้า

ลักษณะของพืชคลุมดินที่ดี

สำหรับที่ดอนอาศัยน้ำฝน พืชคลุมดินที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ 1) ทนแล้งและทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช 2) สามารถตั้งตัวและแผ่ขยายปกคลุมพื้นดินได้อย่างรวดเร็ว และทนต่อการเหยียบย่ำได้ดี 3) มีความสามารถในการแข่งขันกับวัชพืชได้สูง 4) สามารถเจริญเติบโตได้ข้ามปีอย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องปลูกใหม่บ่อยครั้ง 5) ใช้เป็นพืชอาหารสัตว์ได้ดี 6) สามารถผลิตน้ำหมักแห้งได้มาก 7) ลำต้นตั้งตรงไม่เป็นเถาเลื้อยพัน 8) เป็นพืชตระกูลถั่วที่เหมาะสมจะใช้ปลูกเป็นพืชแซมระหว่างแถวมะม่วงปลูกใหม่ ซึ่งจะรวมทั้งเป็นพืชที่หาเมล็ดได้ง่าย หรือมีราคาไม่แพง จากการประเมินโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการศึกษาร่วม

กับความเห็นของเกษตรกรปรากฏว่า “ถั่วฮามาต้า” สอดคล้องกับความคาดหวังมากที่สุด (Amaruekachoke and Kittiwat, 1994) ลักษณะบางประการของถั่วฮามาต้า แสดงในตารางที่ 11 อย่างไรก็ตาม จุดอ่อนของพืชคลุมดินชนิดนี้คือมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้าในปีแรกหลังปลูก เมื่อปลูกในที่ชุ่มชื้นถั่วฮามาต้าจะไม่สามารถแข่งขันกับวัชพืชอื่นได้ ทำให้ไม่สามารถแสดงบทบาทเป็นพืชคลุมดินได้ตามเป้าหมาย

การจัดการพืชคลุมดินบนที่ดอน

สำหรับการจัดการถั่วฮามาต้า ผู้อ่านสามารถหาข้อมูลพื้นฐานและรายละเอียดเพิ่มเติมจาก เอกสาร “ถั่วเวอร์นาโนสไตโล” ของกรมปศุสัตว์ (กรมปศุสัตว์, 2538) และหนังสือ “พืชอาหารสัตว์เขตร้อน : การผลิตและการจัดการ” ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สายัณห์, 2540) อย่างไรก็ตาม สารที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นบางประเด็นที่มีความสำคัญต่อที่ดอนอาศัยน้ำฝนในภาคเหนือตอนบนเป็นกรณีพิเศษ

แหล่งเมล็ดพันธุ์ ถั่วฮามาต้าเป็นพืชที่ต้องปลูกโดยอาศัยเมล็ดที่อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ แหล่งของเมล็ดพันธุ์จึงเป็นปัญหาสำหรับการปลูกครั้งแรกของเกษตรกร เพราะไม่มีเมล็ดจำหน่ายเป็นการค้าโดยบริษัทเอกชน หรือถ้ามีก็ไม่เป็นที่ทราบกันอย่างกว้างขวาง เมล็ดพันธุ์ที่เชื่อถือได้ว่ามีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสามารถหาได้จากศูนย์และสถานีของกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ใกล้เคียง (ตารางที่ 12) แต่ควรติดต่อขอซื้อแต่เนิ่นๆ ตั้งแต่เดือนมีนาคม เพราะปริมาณที่ผลิตได้มีอย่างจำกัดในแต่ละปี

ตารางที่ 11 ข้อมูลที่สำคัญบางประการของถั่วฮามาต้า

เรื่อง	ข้อมูล
ชื่อไทย	ถั่วฮามาต้า หรือ ถั่วเวอร์นาโนสไตโล
ที่มา (การคัดสายต้น)	ออสเตรเลียเมื่อปี พ.ศ. 2516
เขตกระจายตัว	ภูมิภาคกึ่งแห้งแล้ง กึ่งร้อนชื้น
ปริมาณน้ำฝนที่เจริญได้	500-2,000 มิลลิเมตร/ปี
พฤติกรรมการเจริญเติบโต	เป็นพืชหลายปีบนที่แห้งแล้ง และเป็นพืชปีเดียวในพื้นที่เปียกชื้น ไม่ตอบสนองต่อช่วงแสง ออกดอกได้หลายครั้ง เมล็ดงอกได้ค่อนข้างช้า
ลักษณะนิสัย	แบบทรงพุ่ม ลำต้นตั้ง แต่บางครั้งอาจทอดนอน
การแข่งขันกับวัชพืช	ให้มวลชีวภาพสูงแต่ก็มีความสามารถในการแข่งขันกับวัชพืชต่ำ
การคลุมดิน	ค่อนข้างช้า
ความสัมพันธ์กับศัตรูพืช	ต้านทานอย่างสูงต่อโรคแอนแทรคโนส ทนทานต่อการทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชมากที่สุดชนิดหนึ่ง
การสร้างปมของเชื้อไรโซเบียม	พบปมเป็นจำนวนมากในสภาพที่ใส่ปัจจัยการผลิตต่ำ แต่พบน้อยลงเมื่อไม่ใส่ปัจจัยการผลิตเลย
ผลผลิต ในแปลงปลูกเดี่ยว	เป็นน้ำหนักแห้งจนถึง 10 ตัน/เฮกตาร์ (ต้องมีปริมาณน้ำฝนมาก)
แปลงหญ้าผสมถั่ว	เป็นน้ำหนักแห้ง 1-7 ตัน/เฮกตาร์ (แล้วแต่ความอุดมสมบูรณ์ของดิน)

เรื่อง	ข้อมูล
การใช้เลี้ยงปลุสสัตว์	เป็นพืชอาหารที่สัตว์ชอบกิน ซึ่งใช้ได้ทั้ง 1. ปลุกแล้วเก็บเกี่ยวมาให้สัตว์กิน 2. ปลุกแล้วให้สัตว์เข้าแทะเล็มเอง และ 3. ปลุกแล้วทำเป็นหญ้าแห้ง ก่อนให้สัตว์กิน โปรตีนจะมีในระดับสูงเมื่อพืชยังมีอายุน้อย และถ้าภายในต้นเดียวกันที่ใบจะมีมากกว่า ที่ต้น และที่ยอดจะมีมากกว่าที่โคน

ที่มา : ธวัชชัยและคณะ (2542)

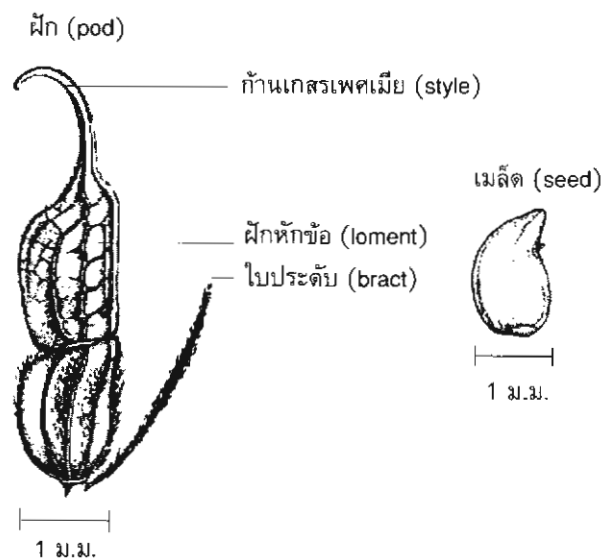
ตารางที่ 12 สถานที่ติดต่อเพื่อหาข้อมูลและเมล็ดพืชอาหารสัตว์ในภาคเหนือ

ศูนย์/สถานี ของกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์	โทรศัพท์
ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง 52190	0-5422-2695
สถานีอาหารสัตว์เชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย 57000	0-5370-2213
สถานีอาหารสัตว์พิจิตร อ.ตะพานหิน จ.พิจิตร 66110	0-5661-3526
สถานีอาหารสัตว์แพร่ อ.ร้องกวาง จ.แพร่ 54140	0-5452-2268
สถานีอาหารสัตว์สุโขทัย อ.คีรีมาศ จ.สุโขทัย 61160	0-5561-2874

ที่มา : จีรวรรษ์และธำรงค์ศักดิ์ (2542)

ฤดูปลูก การปลูกในขณะที่มีฝนทิ้งช่วงจะทำให้การงอกของเมล็ดล้มเหลว ดังนั้นการเลือกเดือนที่มีฝนตกมากที่สุดในรอบปีจึงเป็นกลยุทธ์ที่ใช้สำหรับการปลูกพืชล้มลุกบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน ไม่ว่าจะเป็นถั่วเหลือง ข้าวโพด รวมทั้งพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน “ถั่วฮามาต้า” ในต้นเดือนสิงหาคมไม่เกินสัปดาห์ที่สามของทุกปี จะเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดของพื้นที่ปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมโครงการป่าจอมทอง กิ่งอำเภอ ดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่

การเตรียมพื้นที่ การที่เมล็ดไม่สัมผัสดินจะทำให้การงอกล้มเหลว หรือมีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ การเตรียมดินปลูกให้ละเอียด จึงจำเป็นกับพืชที่มีเมล็ดขนาดเล็ก ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเมล็ดเหล่านี้จะ



ภาพที่ 60 ลักษณะฝักและเมล็ดถั่วฮามาต้า

ได้สัมผัสกับผิวดินเปอร์เซ็นต์ที่สูงเช่นกรณีของถั่วฮามาต้า หน่วยขยายพันธุ์ที่ใช้ในขณะหว่านยังเป็น “ผล (ฝัก)” ซึ่งมีความยาวเพียง 6-7 มิลลิเมตร แต่ขนาดของ “เมล็ด” ที่แท้จริงนั้นเล็กมาก วัดได้เพียง 2.5 มิลลิเมตร x 1.5 มิลลิเมตร (ภาพที่ 60) เท่านั้น

การปลูก ปัญหาของการปลูกถั่วฮามาต้าหลังจากหว่านเมล็ดไปแล้วที่สำคัญก็คือ เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดต่ำและการกระจายของเมล็ดไม่สม่ำเสมอ ปัญหาแรกมีสาเหตุมาจากเปลือกหุ้มเมล็ดหนา น้ำซึมผ่านได้ยาก ขณะที่ส่วนของไมโครไฟล์ซึ่งเป็นช่องทางน้ำเข้าสำหรับการงอกของเมล็ดยังมีรอยปิดกันด้วยส่วนที่คล้ายคอร์กกันไม่ให้น้ำเข้าไป ดังนั้น การช่วยทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดแตกหรือมีรอยปริจึงเป็นหลักการสำคัญในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจทำได้หลายวิธี แต่ที่ง่ายต่อการปฏิบัติสำหรับเกษตรกรวิธีหนึ่งคือ การใช้ดาช่ายในลอนใส่เมล็ดแล้วจุ่มลงในน้ำร้อนที่ประมาณ 80 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที เพราะจะทำให้ความงอกของเมล็ดเพิ่มสูงขึ้น 3-7 เท่า หลังจากนั้นแล้วควรผึ่งให้แห้งในร่ม และก่อนปลูกควรนำไปผสมกับทรายละเอียดหรือวัสดุอื่นที่หาง่ายในพื้นที่ เพื่อให้มีปริมาณมากขึ้น จะได้หว่านเมล็ดให้กระจายสม่ำเสมอได้ทั่วแปลงโดยไม่ต้องกลบดินปิดทับอีก

การจัดการที่สำคัญในปีแรก

การแผ่ขยายพุ่มต้นของถั่วฮามาต้าปกคลุมดินค่อนข้างช้า เปิดโอกาสให้วัชพืชขึ้นแข่งขันได้เป็นอย่างดี วัชพืชจึงเป็นปัญหาสำคัญในปีแรก กลยุทธ์ที่ช่วยให้ต้นงอกใหม่ตั้งตัวได้ในเวลาอันสั้นและแผ่ปกคลุมดินอย่างสมบูรณ์ให้เร็วที่สุดเป็นเรื่องที่จำเป็นอย่างยิ่ง วิธีที่ช่วยการตั้งตัวและ

สอดคล้องกับเกษตรผสมผสานที่มีมะม่วงเป็นหลักยังต้องการคำตอบจากการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม อย่างไรก็ตาม ขณะที่ถั่วฮามาต้าอายุได้ 4 เดือนในปีแรก ซึ่งตรงกับช่วงปลายฤดูฝนต้นฤดูแล้งบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน พุ่มต้นยังมีขนาดเล็ก จำนวนใบน้อย ความสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร ซึ่งยังไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ และเมื่อถึงปลายฤดูแล้งในเดือนเมษายนเป็นเวลาที่วัชพืชส่วนใหญ่จะแห้งตาย แต่ถั่วฮามาต้ายังคงมีลำต้นเขียวอยู่ แม้จะทิ้งใบไปจนเกือบหมดต้นแล้วก็ตาม ทำให้ไม่กลายสภาพเป็นเชื้อเพลิงเหมือนวัชพืชทั่วไป

การจัดการที่สำคัญหลังจากปีแรก

เมื่ออย่างเข้าฤดูฝนในปีที่สองและสามหลังปลูก ถั่วฮามาต้าได้งอกงามต่อเนื่องจากต้นที่เจริญข้ามปี และต้นที่งอกจากเมล็ดซึ่งร่วงหล่นจากต้นเดิมแล้วฝังตัวอยู่ในดิน ขณะที่วัชพืชส่วนใหญ่ยังไม่ฟื้นตัว แต่ภายใน 1-2 เดือน หลังจากดินได้รับน้ำฝนก็จะมีวัชพืชเจริญแทรกขึ้นมาในหมู่ประชากรของถั่วฮามาต้าอย่างรวดเร็ว วัชพืชเหล่านี้จะทำให้มวลชีวภาพและคุณภาพของถั่วฮามาต้าลดลง การเก็บเกี่ยวถั่วฮามาต้าในปลายฤดูยากขึ้น เนื่องจากการปลอมปนของวัชพืชบางชนิดที่ไม่สามารถใช้เป็นพืชอาหารสัตว์ได้ ดังนั้น จึงควรตัดวัชพืชส่วนที่สูงเกินระดับยอดพุ่มถั่วฮามาต้าทั้ง และขุดกวักวัชพืชขนาดใหญ่ออกเท่าที่จำเป็นเสริม ทำเพียงครั้งเดียวหลังฝนเริ่มตกไปแล้ว 1-2 เดือน (ราว มิถุนายน) เพื่อช่วยให้ถั่วฮามาต้าสามารถแข่งขันกับวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ อนึ่ง พบว่าปริมาณมวลชีวภาพหรือน้ำหนักแห้งของถั่วฮามาต้าจะเพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับในปีที่สองและสาม แต่จะเพิ่มมากหรือ

น้อยขึ้นอยู่กับปริมาณและการกระจายของฝน และการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มในต้นฤดูฝน (Thammakhantha, 2001) ทำให้ประโยชน์ที่จะได้รับจากการเก็บเกี่ยวไปใช้ในปลายฤดูมีมากขึ้น โดยที่ช่วงฤดูฝนยังคงมีถั่วฮามาต้าขึ้นปกคลุมดินได้อย่างสมบูรณ์ การเก็บเกี่ยวอย่างน้อยหนึ่งครั้งในปลายฤดูฝนปีที่สองเป็นต้นไปเป็นเรื่องที่จำเป็น เพราะปริมาณใบแห้งของถั่วฮามาต้ารวมกับวัชพืชบางส่วนที่มีปริมาณมากนั้นพร้อมที่จะกลายเป็นเชื้อเพลิงในฤดูแล้งได้ตลอดเวลา การตัดส่วนปลายของต้นที่เต็มไปด้วยใบออกให้เหลือแต่โคนต้นสูงประมาณ 20 เซนติเมตรสามารถป้องกันปัญหาไฟไหม้ในแปลงมะม่วงได้ เครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย (ภาพที่ 61) ใช้ได้ดี เพราะต้นถั่วฮามาต้าที่ตัดได้ไม่ซ้ำ ไม่ติดกลืนหมิ้นจากเครื่องยนต์ ได้รับความสูงตามต้องการ แต่ไม่ควรใช้รถตัดหญ้าเช่นแบบสองล้อ เพราะต้นถั่วฮามาต้าที่ยาวจะพันใบพัดของเครื่องตัดหญ้าทำให้ไม่เกิดความสะดวกในการทำงาน รวมทั้งติดกลืนหมิ้นจากเครื่องยนต์ด้วย

การตัดถั่วฮามาต้าปลายฤดูฝนเพื่อเก็บไว้เป็นอาหารสัตว์ในช่วงขาดแคลนจำเป็นต้องใช้แสงแดดจัดในช่วงการผึ่งให้แห้ง ดังนั้น เกษตรกรต้องติดตามการพยากรณ์อากาศจนแน่ใจว่าเป็นช่วงปลอดฝนจึงค่อยลงมือ การมีฝนตกหลังตัดไปแล้วทำให้เกิดการเน่าเสีย และยังสร้างภาระในการกำจัดตามมาอีกหลายประการ

ถั่วฮามาต้าที่ตัดเสร็จ ผึ่งจนแห้งพอสมควร 3-5 วัน (รวมการเกลี่ยกลับถ้าต้นพืชยังมีความชื้นสูง) จะมีกลิ่นหอม การผึ่งไว้นานจนหญ้าแห้งมีสีดำมีส่วนทำให้ความน่ากินลดลง หลังจากโกยมามัตรวมเป็นก้อนแล้วจะสามารถขนย้ายและเก็บรักษาได้ง่าย สถานที่เก็บควร



ภาพที่ 61 การตัดต้นถั่วฮามาต้าสูงจากพื้นประมาณ 20 เซนติเมตร ด้วยเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายเพื่อนำไปใช้เลี้ยงปศุสัตว์

มิดชิดสามารถป้องกันฝนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งต้องให้ความระมัดระวังเรื่องไฟด้วย โดยไม่ไปเก็บไว้ใกล้บ้านเรือนที่อยู่อาศัยจนเกินไป และควรป้องกันเศษไฟจากแหล่งต่างๆ โดยเฉพาะจากการเล่นดอกไม้ไฟในช่วงเทศกาลลอยกระทงอย่างรัดกุม

การจัดการหลังมะม่วงมีทรงพุ่มติดกับ

หลังจากมะม่วงมีอายุประมาณ 4-5 ปีไปแล้ว คาดได้ว่าต้นมะม่วง

เริ่มจะมีทรงพุ่มชิดกัน (ระยะปลูก 4 เมตร x 4 เมตร) ถั่วฮามาต้าซึ่งปลูกระหว่างแถวมะม่วงจะได้รับผลกระทบอย่างชัดเจน เพราะเป็นพืชที่อ่อนไหวต่อร่มเงา ทำให้ประชากรลดลงไปมากพร้อมๆ กับวัชพืชส่วนใหญ่ ยกเว้นวัชพืชบางส่วนที่ไม่อ่อนไหวต่อร่มเงาที่ยังคงเหลืออยู่ กรณีที่ทรงพุ่มมะม่วงยังไม่ชิดกันในปีที่ 4-5 ได้สังเกตพบว่าคุณภาพดินของประชากรถั่วฮามาต้าจะลดลงกว่าร้อยละ 80 โดยมีประชากรของวัชพืชเจริญเข้าแทนที่ ทำให้ต้องมีการะในการควบคุมวัชพืชเพิ่มขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

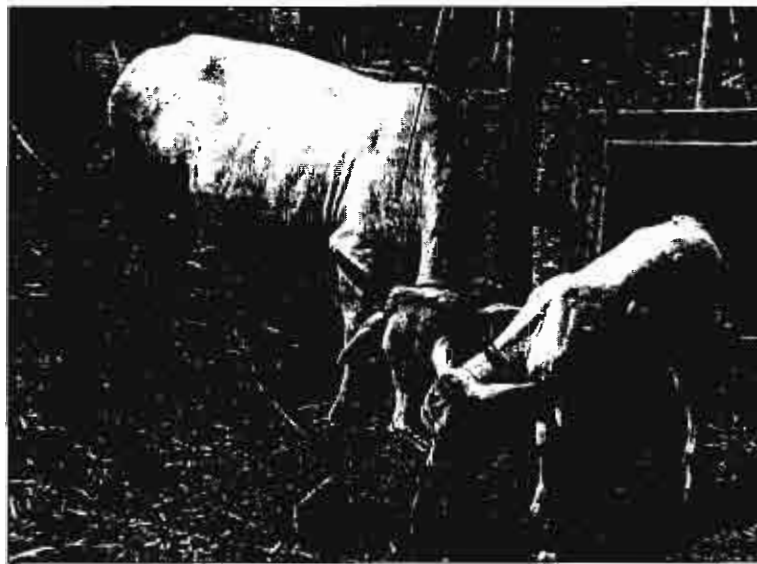
การนำไปเลี้ยงสัตว์

ถั่วฮามาต้าจำเป็นต้องถูกตัดออกไปอย่างน้อยหนึ่งครั้งในปลายฤดูฝนราวเดือนกันยายนตั้งแต่ปีที่สองในสภาพที่ยังเขียวสดเพื่อมิให้กลายเป็นเชื้อเพลิง หลังตัดออกด้วยเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายแล้วปล่อยให้แห้ง 3-5 วัน ในแปลง มัดเป็นก้อนเพื่อสะดวกต่อการขนย้ายไปเก็บรักษาไว้ที่บ้าน และนำมาเลี้ยงสัตว์ไปจนถึงสิ้นฤดูแล้ง เพื่อเสริมพืชอาหารสัตว์ตามธรรมชาติที่ขาดแคลน เกษตรกรไม่สามารถนำวัวมาเลี้ยงในสวนได้ เนื่องจากไม้ผลยืนต้นอาจถูกสัตว์กัดทำลาย ต้นถั่วฮามาต้าเองก็อาจเหลือแต่ตอที่สั้นเกินไปจากการแทะเล็มของสัตว์ซึ่งจะมีผลต่อการฟื้นตัวในปีถัดไปได้ กรณีที่เกษตรกรไม่มีปศุสัตว์มารองรับ ถั่วฮามาต้าก็พร้อมที่จะเป็นสินค้าจำหน่ายให้กับผู้เลี้ยงปศุสัตว์รายอื่น ซึ่งจะนำรายได้จำนวนหนึ่งมาให้กับเจ้าของสวนได้ หรือนำไปทำเป็นปุ๋ยหมักดองที่กล่าวมาแล้ว

ปศุสัตว์

การเลี้ยงวัวถือเป็นองค์ประกอบหนึ่งของเกษตรผสมผสานที่มีมะม่วงเป็นหลัก และมีบทบาทสำคัญยิ่งในช่วงที่มะม่วงพีชหลักมีขนาดเล็กและยังไม่ให้ผลผลิต เพราะสัตว์จะเป็นแหล่งรายได้ส่วนหนึ่งให้กับเกษตรกรขึ้นมา ทั้งจากการจำหน่ายสัตว์ที่ขุนแล้วและจากปุ๋ยคอกที่ได้จากสัตว์ เกษตรกรที่มีแหล่งพืชอาหารสัตว์ในความครอบครอง ยังจะได้รับการสนับสนุนเงินกู้เพื่อการลงทุนซื้อปศุสัตว์มาเลี้ยงจากธนาคารเพื่อการเกษตรอย่างเต็มที่

เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงที่มีประสบการณ์เลี้ยงสัตว์จะเลือกซื้อวัวพันธุ์เมืองที่ตั้งท้องอยู่แล้วตอนปลายฤดูฝนเพียง 1-3 ตัว ตามกำลังทรัพย์และแรงงานในครัวเรือน มาเลี้ยงด้วยพืชอาหารสัตว์ตามธรรมชาติที่เสริมด้วยหญ้าแห้งจากถั่วฮามาต้า (ภาพที่ 62) คิดเป็นน้ำหนักวันละไม่เกินร้อยละ 2 ของน้ำหนักตัว ปกติหญ้าแห้งฮามาต้าเป็นอาหารที่วัวชอบ แต่การให้บริโภคมามากไปกว่านี้อาจทำให้สัตว์ป่วยเป็นโรคท้องเสียได้ ผู้เลี้ยงพบว่า การเลี้ยงด้วยหญ้าแห้งฮามาต้าเสริมตามเกณฑ์ทำให้แม้วัวสมบูรณ์ทั้งก่อนและหลังคลอดลูก วัวจะมีราคาดีเมื่อถึงฤดูฝนในปีใหม่ซึ่งเป็นเวลาที่พืชอาหารสัตว์หาง่ายขึ้น เกษตรกรก็จะขายวัวไปทั้งหมด และหาซื้อใหม่อีกครั้งหนึ่งระยะใกล้การเก็บเกี่ยวถั่วฮามาต้าในปลายปี ที่กล่าวมาในตอนต้นนี้ได้กลายเป็นเอกลักษณ์ของที่ดอนอาศัยน้ำฝนในภาคเหนือตอนบน ที่เปิดโอกาสให้นาปศุสัตว์เข้ามามีส่วนร่วมในเกษตรผสมผสานที่มีมะม่วงเป็นหลักได้อย่างสอดคล้องและสมบูรณ์



ภาพที่ 62 การเลี้ยงวัวที่เสริมหญ้าแห้งจากถั่วฮามาต้า

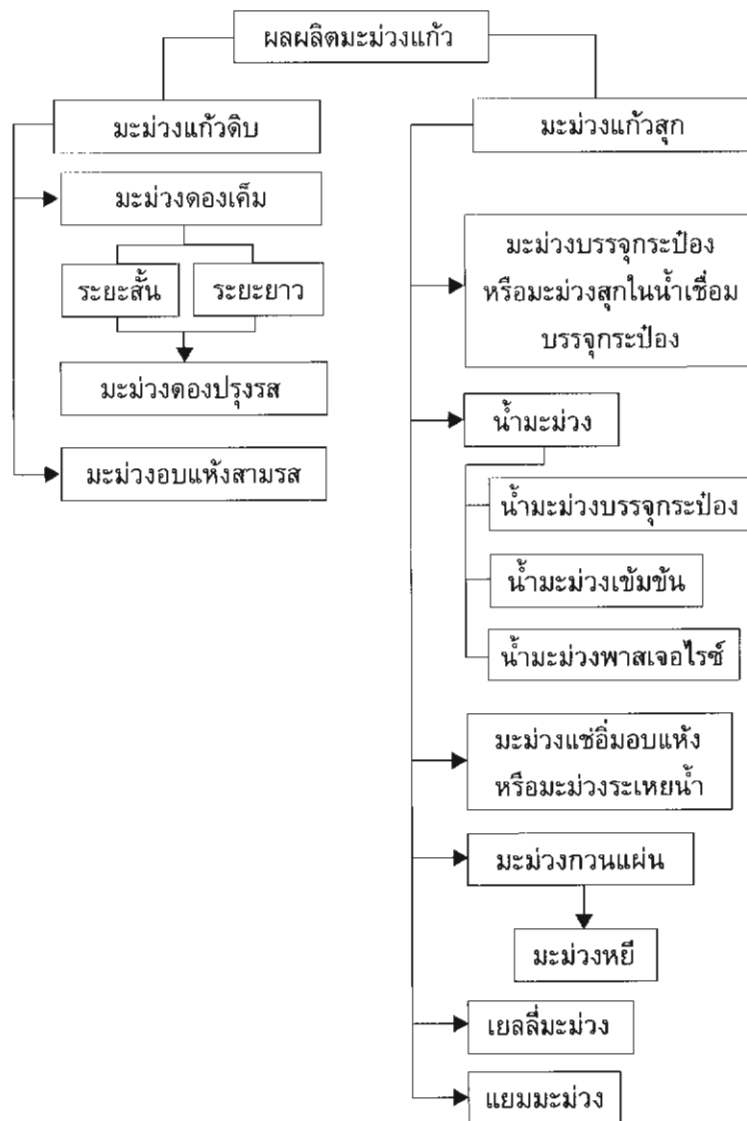
5

การแปรรูปมะม่วงแก้ว

มะม่วงเกือบทุกพันธุ์ให้ผลผลิตปริมาณมาก และมักออกสู่ตลาดในช่วงเวลาสั้นพร้อมๆ กันในแต่ละปี เป็นผลให้มีราคาต่ำ โดยเฉพาะในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา การแปรรูป (processing) มะม่วงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มมูลค่าของผลผลิตได้ การแปรรูปจึงเป็นกิจกรรมที่พบตั้งแต่ระดับท้องถิ่นที่ปัจจุบันเรียกว่าเป็นวิสาหกิจชุมชน ไปจนถึงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ผลิตภัณฑ์แปรรูปที่ได้จากอุตสาหกรรมขนาดเล็กส่วนใหญ่จะใช้บริโภคในประเทศ ขณะที่อุตสาหกรรมขนาดใหญ่มักจะส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

สำหรับมะม่วงแก้วนับเป็นเอกลักษณ์เฉพาะพันธุ์ที่ได้รับความนิยมทั้งการบริโภคผลสด และส่งเข้าโรงงานเพื่อการแปรรูป โดยเฉพาะ

ประการหลังนั้น เป็นที่ยอมรับจากตลาดหรือโรงงานแปรรูปว่า มีคุณสมบัติเพื่อการแปรรูปอยู่ในตัวมากที่สุด จึงเป็นเรื่องที่ไม่แปลกที่จะพบผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงแก้วมีความหลากหลายเป็นอย่างยิ่ง แต่ที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคในประเทศมีลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ มะม่วงดอง (เค็ม) ดองเค็มตากแห้ง แช่อิ่มตากแห้ง แช่อิ่มอบแห้ง หรือมะม่วงระเหยน้ำ มะม่วงดองในน้ำปรงรส มะม่วงบรรจุกระป๋องหรือมะม่วงสุกในน้ำเชื่อมบรรจุกระป๋อง น้ำมะม่วงเข้มข้น มะม่วงอบแห้งสามรส และมะม่วงกวนแผ่น (หนุ่มชัยภูมิ, 2545) ขณะที่อุตสาหกรรมแปรรูปมะม่วงเพื่อการส่งออกที่สำคัญในปัจจุบันยังมีเพียงมะม่วงบรรจุกระป๋อง น้ำมะม่วงบรรจุกระป๋อง และมะม่วงอบแห้ง ตามลำดับ (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2544) การแปรรูปทั้งสองส่วนนี้ยังมิงานรอสำหรับนักพัฒนาผลิตภัณฑ์อีกมาก ที่จะช่วยให้มะม่วงแก้วมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นและแข่งขันกับตลาดต่างประเทศได้ อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลดังกล่าวพอจะเข้าใจได้ว่า การแปรรูปมะม่วงแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) การแปรรูปจากมะม่วงที่ผ่านการแปรรูปขั้นต้นมาแล้ว เช่น มะม่วงดองปรงรสจากมะม่วงดองเค็ม หรือมะม่วงหยีสามรสจากมะม่วงกวนแผ่น 2) การแปรรูปโดยทันที ซึ่งเป็นการแปรรูปจากมะม่วงดิบหรือมะม่วงสุกโดยตรง เช่น น้ำมะม่วง มะม่วงกวนแผ่น (ภาพที่ 63)



ภาพที่ 63 โอกาสการแปรรูปของมะม่วงแก้ว ทั้งจากผลดิบและผลสุก

วิธีการแปรรูปมะม่วงแก้ว

มะม่วงดองเค็ม

มะม่วงดอง (mango in brine) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการดองมะม่วงสดในน้ำเกลือเข้มข้นประมาณ 10-12 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มข้นของเกลือระดับนี้ทำให้มีการหมักเกิดขึ้น การดองช่วงแรกจะใช้เวลาประมาณ 3 สัปดาห์ ถึง 1 เดือน หลังจากนั้นถ้าค่อยๆ เพิ่มเกลือให้มีความเข้มข้นมากจนถึง 16 เปอร์เซ็นต์ จะสามารถเก็บรักษามะม่วงดองไว้ได้นานนับปี โดยต้องควบคุมไม่ให้มีอากาศที่ผิวหน้าน้ำเกลือในภาชนะดองด้วย ก่อนนำมะม่วงดองมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ต้องแช่น้ำและเปลี่ยนน้ำ 4-5 ครั้ง เพื่อชะเอาเกลือออก แล้วจึงนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ เพื่อการบริโภคต่อไป

พันธุ์มะม่วงมีผลต่อคุณภาพของสีและลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อมะม่วง ถ้าเป็นไปได้ควรใช้พันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์มาแล้ว เช่น แก้วศรีสะเกษ และแก้วเชียงใหม่ ต้องเป็นมะม่วงแก่จัดและสด หลังจากการเก็บเกี่ยวให้ค้างคืนในการขนส่งได้เพียงหนึ่งคืน ถ้านำมาดองด้วยขั้นตอนและวิธีการดองที่ถูกต้อง ลักษณะเนื้อของมะม่วงดองที่ได้จะมีเนื้อสีเหลืองสวยงาม และมีเนื้อสัมผัสดี กรอบแน่น มะม่วงโชคอนันต์อาจใช้ในการดองได้ แต่มีเนื้อสัมผัสด้อยกว่ามะม่วงแก้วเล็กน้อย

ภาชนะที่ใช้ดองมะม่วงทั่วไปมีหลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับขนาดและกำลังการผลิต ได้แก่

1. ไหดอง ขนาดบรรจุ 12-14 กิโลกรัมต่อไห ซึ่งควรมีคุณภาพดี ไม่รั่วซึม
2. โอ่งมังกร

3. ถังพลาสติก ขนาด 200 กิโลกรัม พร้อมฝาปิด
4. ถังพลาสติกที่มีปากถังแคบคล้ายปากไห ขนาดความจุ 20 และ 50 ลิตร
5. บ่อคอนกรีตเคลือบผนังด้วยไฟเบอร์กลาสมีฝาปิดสนิท

ภาชนะสำหรับการดองที่เหมาะสมควรมีลักษณะคล้ายไห คือมีปากแคบ ไหที่มีคุณภาพดีต้องมีสารเคลือบหนาจึงจะป้องกันการรั่วซึม หรืออาจเป็นถังพลาสติกที่ทำจากพลาสติกอย่างดีชนิดพีอี ซึ่งเป็นวัสดุที่ไม่เกิดการย่อยสลายทางชีวภาพ และน้ำเกลือระเหยไม่ได้ ทำให้สามารถรักษาระดับน้ำเกลือให้คงที่ และไม่รั่วซึม ควรมีฝาปิด 2 ชั้น หรือออกแบบฝาให้เหมาะสมที่สามารถทำให้เกิดสภาพเกือบไม่มีอากาศอย่างสมบูรณ์ ซึ่งทำให้ลดปัญหาการเน่าเสียของผลไม้ดอง นอกจากนี้ ถังพลาสติกที่ใช้ต้องไม่มีกลิ่นเพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นพลาสติก การดองแบบอุตสาหกรรมโดยใช้บ่อคอนกรีตควรเคลือบผนังบ่อด้วยไฟเบอร์กลาส เพื่อป้องกันการกักความร้อนจากกรดและความเค็มของเกลือ ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการปนเปื้อนพวกโลหะจากคอนกรีต

การทำความสะอาดภาชนะที่ใช้ต้องผักผลไม้แล้วมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของยีสต์และราบนผิวภาชนะ ทำโดยล้างด้วยน้ำยาก่อนแล้วจึงล้างน้ำอีกหลายๆ ครั้งให้สะอาด และแช่ภาชนะด้วยสารละลายโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์เข้มข้น 0.1% ล้างให้สะอาดอีกครั้ง แล้วคว่ำให้แห้ง วางทิ้งไว้ให้ได้รับแสงแดดจนกว่าจะนำมาใช้ โดยเฉพาะไหและโอ่ง

วิธีทำ

1. เลือกมะม่วงที่แก่จัด สดไม่เป็นแผล อาจค้างคืนได้ 1 คืน จะได้มะม่วงดองที่มีเนื้อแน่นและแข็ง
2. ถ้าเป็นไปได้ควรล้างทำความสะอาดมะม่วง เพื่อลดปริมาณ

จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อน ทำให้สะอาดน้ำแล้วบรรจุในภาชนะที่ใช้ดอง ถ้า
ดองมากๆ ไม่สามารถล้างมะม่วงได้ให้คั้ดมะม่วงแก่และบรรจุทันที

3. เตรียมน้ำเกลือตามสูตร ใส่ น้ำเกลือให้ท่วมมะม่วง โดยที่
ระดับน้ำเกลือควรอยู่เหนือระดับมะม่วงพอสมควร หลังจากทับด้วยถุง
น้ำเกลือหรือไม้ไผ่สานขัดไม่ให้มะม่วงลอยแล้วปูแผ่นพลาสติกให้แนบ
สนิทบนผิวน้ำเกลือ แล้วปิดฝา

4. ดองน้ำเกลือประมาณ 3-4 อาทิตย์ จึงนำมาเตรียมผลิตภัณฑ์
อื่นๆ

ตารางที่ 13 ส่วนผสมของน้ำเกลือสำหรับการดองเพื่อเก็บระยะสั้น
และระยะยาว

ส่วนผสม	การดอง เพื่อเก็บระยะสั้น	การดอง เพื่อเก็บระยะยาว
เกลือ	1 กิโลกรัม	1 กิโลกรัม
น้ำ	9 กิโลกรัม	9 กิโลกรัม
แคลเซียมคลอไรด์	50 กรัม	50 กรัม
โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟท์	-	10 กรัม
ซันทอสกร (ถ้าต้องการใส่)	-	1.6 กรัม

หมายเหตุ : สัดส่วนของมะม่วงต่อน้ำเกลืออาจเป็น 1:1 หรือน้อยกว่านั้น แต่
ควรควบคุมให้มีอัตราส่วนคงที่และต้องทำให้มะม่วงจมใต้น้ำเกลือ

มะม่วงดอง นอกจากขายเป็นมะม่วงดองทั้งหมด ควรทำเป็น
ผลิตภัณฑ์จากมะม่วงดองเพื่อเพิ่มมูลค่า และยังเป็นการสร้างงานให้
กับคนในท้องถิ่นให้มีรายได้เพิ่มขึ้น ทั้งในด้านการรับจ้างแปรรูป และ

จำหน่ายผลิตภัณฑ์ การทำธุรกิจมะม่วงต้องจึงไม่ควรทำเพียงขั้นต้น แต่ควรแปรรูปต่อไปให้เป็นผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย เช่น มะม่วงดองปรุงรส (มณฑาทิพย์ และคณะ, 2543ก)

มะม่วงดองปรุงรส

ส่วนผสม

น้ำปรุงรส	12	กิโลกรัม
(สำหรับดองมะม่วง 12 กิโลกรัม)		
น้ำตาลทราย	5.0 (5.4*)	กิโลกรัม
น้ำส้มสายชู	1.4	กิโลกรัม
เกลือ	200.0	กรัม
กรดมะนาว	18.0	กรัม
น้ำสะอาด	5.4 (5*)	กรัม
แคลเซียมแลคเตต	3.0	กรัม
ถ้าใช้หัวน้ำส้มแทนน้ำส้มสายชูให้ใช้		
หัวน้ำส้ม	72.0	กรัม
น้ำสะอาด	6.7 (6.3*)	กิโลกรัม
* เป็นสูตรที่มีความหวานกว่า		

วิธีทำ

1. นำมะม่วงดองมาล้างน้ำ ปอกเปลือก ฝานผ่าซีกและตัดเป็นชิ้นตามความยาวของผลมะม่วง
2. แช่เนื้อมะม่วงในน้ำประมาณ 1/2 ชั่วโมง เพื่อลดความเค็มของเนื้อมะม่วง
3. แช่เนื้อมะม่วงในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ร้อยละ 0.5 อีก

1 ชั่วโมง แยกเนื้อออกล้างน้ำสะอาด 1 ครั้ง ทำให้สะเด็ดน้ำ

4. เตรียมน้ำปรุงรสตามสูตร ต้มน้ำเชื่อมให้เดือด กรองแล้วเติมน้ำส้มสายชู วางทิ้งไว้ลดอุณหภูมิเหลือ 80 องศาเซลเซียส

5. เติมในภาชนะที่บรรจุเนื้อมะม่วงที่เตรียมไว้ให้ท่วม (สัดส่วนเนื้อต่อน้ำปรุงรส 1:1) แล้ววางถุงน้ำทับมะม่วงให้จม แช่มะม่วง 1 คืน วันรุ่งขึ้นแยกเนื้อมะม่วงออก

6. ล้างผิวเนื้อมะม่วงในน้ำเดือดตักขึ้นทันที ทำให้สะเด็ดน้ำ บรรจุถุง เติมน้ำปรุงรสที่ต้มเดือดแล้ว หลังจากแยกเนื้อมะม่วงออกใส่ในถุงเนื้อมะม่วง ปิดผนึกทำให้เย็น แช่ในตู้เย็นเก็บได้นาน 2 สัปดาห์ ถ้าบรรจุในถุงปิดผนึกแบบสุญญากาศ แช่ตู้เย็นเก็บได้นานกว่า 5 เดือน

ที่มา : มณฑาทิพย์ และคณะ, 2543ก

มะม่วงอบแห้งสามรส

ส่วนผสม

มะม่วงดิบหั่นเป็นเส้น 1.0 กิโลกรัม

น้ำตาลทราย 500.0 กรัม

(หรือ 2 ถ้วยตวงครึ่ง)

เกลือ 65.0 กรัม

(หรือ 4 ช้อนโต๊ะ)

กรดมะนาว 2.3 กรัม

(หรือ 1 ช้อนชา)

น้ำตาลกลูโคส หรือน้ำตาลไอซิ่ง หรือน้ำตาลทรายบดละเอียด
ประมาณ 100-120 กรัมต่อเนื้อมะม่วง 1 กิโลกรัม สำหรับคลุกผสม
หลังได้มะม่วงแห้ง

วิธีทำ

1. มะม่วงดิบล้างให้สะอาด ปอกเปลือก ฝานผ่าซีกเป็น 2 ฝา และหันเนื้อตามขวางเป็นเส้นยาว รวมทั้งเนื้อด้านข้าง

2. นำมะม่วงมาผสมกับน้ำตาล เกลือ และกรดมะนาวตามสูตร นวดให้เข้ากันดี หมักทิ้งไว้ค้างคืน แยกน้ำเชื่อมออกจากเนื้อมะม่วงโดย เทใส่ตะแกรงทิ้งไว้จนสะเด็ดน้ำเชื่อม ใส่กรดเกลี่ยให้กระจายเต็มภาคนำไปผึ่งแดด 2-3 แดด หรืออบแห้งในตู้อบลมร้อนประมาณ 10 ชั่วโมง

ถ้าทำจากมะม่วงต้องควรลดปริมาณเกลือในสูตรใช้เพียง 1 ช้อนโต๊ะสำหรับหมักมะม่วง

ที่มา : มณฑาทิพย์ และคณะ, 2543ก

มะม่วงบรรจุกระป๋อง หรือ

มะม่วงสุกในน้ำเชื่อมบรรจุกระป๋อง

คุณสมบัติของมะม่วง

1. ขนาดและรูปร่างสมำเสมอ น้ำหนัก 1 ผลไม่น้อยกว่า 200 กรัม และความกว้างไม่น้อยกว่า 5.5 เซนติเมตร

2. ไม่มีรอยขีดหรือเน่าเสีย

3. เนื้อแน่นและค่อนข้างสุก คือมีความแน่นเนื้อเมื่อวัดด้วย pressure tester ได้ค่า 6-8 ปอนด์

4. มะม่วงที่มีน้ำหนักมากและมีสารเยื่อใยมากเกินไปไม่เหมาะที่จะนำมาทำมะม่วงกระป๋อง

5. มะม่วงควรมี pH 4-4.5

6. มะม่วงควรมีกลิ่นน้ำมันสน

7. การเก็บมะม่วงจะเก็บตอนที่แก่จัดแล้วนำมาบ่มเอง

ส่วนผสม

1. มะม่วงสุกจำนวน 44 ผล หนัก 6 กิโลกรัม
2. น้ำเชื่อมร้อยละ 30 (ใช้น้ำตาลทราย 3 กิโลกรัม ต่อ น้ำ 7 ลิตร และเติมกรดมะนาว 25 กรัม หรือร้อยละ 0.25)
3. สารละลายกรดมะนาวร้อยละ 0.2 (ใช้น้ำ 10 ลิตร ต่อกรดมะนาว 20 กรัม)

วิธีทำ

1. มะม่วงล้างน้ำให้สะอาด ปอกเปลือก แล้วหั่นด้วยมีดสเตนเลส ความยาวทางด้านเนื้อแก้มมะม่วงด้านละ 2 ชิ้น ขนาด 2X2 ตารางเซนติเมตร ส่วนด้านข้างและเศษเก็บไว้ทำน้ำมะม่วง โดยที่เนื้อมะม่วงมีน้ำตาล 10-13 องศาบริกซ์ pH 3.7-4.0
2. แช่มะม่วงที่หั่นแล้วในสารละลายกรดมะนาวร้อยละ 0.2 เพื่อป้องกันเนื้อมะม่วงเปลี่ยนสี
3. ล้างมะม่วงด้วยน้ำ 1 ครั้ง เพื่อลดปริมาณกรดมะนาว มะม่วงมีน้ำตาล 6.5 องศาบริกซ์ pH 3.3
4. เตรียมน้ำเชื่อม โดยมีน้ำตาล 20 องศาบริกซ์ pH 3.8-4.2 โดยเตรียมน้ำเชื่อมร้อยละ 30 ด้วยการใช้น้ำตาลทราย 3 กิโลกรัม ต่อ น้ำ 7 ลิตร และเติมกรดมะนาว 25 กรัมลงไปด้วย ต้มให้เดือด และกรองด้วยผ้าขาวบาง
5. เตรียมกระป๋องเคลือบดีบุกที่จะใช้บรรจุ ขนาดตามต้องการ ล้างน้ำให้สะอาด อบด้วยไอน้ำ 5 นาที
6. บรรจุเนื้อมะม่วงและน้ำเชื่อมซึ่งทำให้อ่อนที่ 85 องศาเซลเซียสลงในกระป๋อง โดยให้มีช่องว่างเหนือผิวน้ำเชื่อมประมาณ 0.75 เซนติเมตร

7. นำไปผ่านเครื่องไล่อากาศโดยใช้ไอน้ำเป็นเวลา 7 นาที อุณหภูมิหลังไล่อากาศแล้ว 82 องศาเซลเซียส
8. ปิดฝาโดยใช้เครื่อง (double seamer machine)
9. นำกระป๋องที่ปิดฝาแล้วมาเชื่อมในหม้อน้ำ (retort) ที่อุณหภูมิเดือด (100 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 15 นาที
10. ทำให้กระป๋องเย็นลงโดยแช่ในน้ำเย็น นำขึ้นจากน้ำทำให้แห้ง

ที่มา : นุจรินทร์, 2544

น้ำมะม่วงบรรจุกระป๋อง

น้ำมะม่วง (mango juice) หมายถึงน้ำผลไม้ซึ่งยังไม่เกิดปฏิกิริยาหมัก ทำจากผลมะม่วงสุกและสดด้วยกรรมวิธีเชิงกล ใช้บริโภคน้ำได้โดยตรง อาจเติมน้ำตาลหรือกรดได้ แต่ต้องไม่เติมวัตถุกันเสีย (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2544)

ส่วนผสม

1. เนื้อมะม่วงสุกประมาณ 2 กิโลกรัม
2. น้ำเชื่อมร้อยละ 30 ประมาณ 1-1.2 กิโลกรัม (ใช้น้ำตาลทราย 1.5 กิโลกรัม ต่อน้ำ 3.5 ลิตร และเติมกรดมะนาว 12.5 กรัม หรือร้อยละ 0.25 ลงไปด้วย)
3. สารละลายกรดมะนาวร้อยละ 0.2 (ใช้กรดมะนาว 2 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร)
4. น้ำประมาณ 1.6 ลิตร

วิธีทำ

1. มะม่วงล้างน้ำให้สะอาด ปอกเปลือกด้วยมีดสแตนเลส และหั่นเนื้อมะม่วง โดยที่เนื้อแถมมะม่วงเก็บเอาไว้ทำมะม่วงบรรจุกระป๋อง เอาเฉพาะส่วนด้านข้างและเศษเท่านั้น ซึ่งให้ได้ 2 กิโลกรัม
2. แช่ชิ้นมะม่วงที่หั่นแล้วในสารละลายกรดมะนาวร้อยละ 0.2 (ใช้กรดมะนาว 2 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร)
3. นำมะม่วงขึ้นแล้วเติมน้ำ 1.6 ลิตร เพื่อช่วยให้การตีปั่นและการกรองด้วยผ้าขาวบางสะดวกยิ่งขึ้น
4. ตีปั่นด้วยเครื่องบดอาหาร และกรองผ่านผ้าขาวบาง
5. เตรียมน้ำเชื่อมร้อยละ 30 โดยใช้น้ำตาลทราย 1.5 กิโลกรัม น้ำ 3.5 ลิตร ต้มให้น้ำตาลทรายละลาย กรองและต้มให้เดือด เติมกรดมะนาว 12.5 กรัมลงไป
6. เติมน้ำเชื่อมที่เตรียมไว้ประมาณ 1-1.2 กิโลกรัมลงในน้ำมะม่วงที่เตรียมไว้
7. ต้มที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียส ประมาณ 5 นาที
8. บรรจุน้ำมะม่วงขณะร้อนลงในกระป๋องเคลือบดีบุกที่ใช้บรรจุขนาดตามที่กำหนดไว้ โดยล้างสะอาดและอบไอน้ำ 5 นาที โดยให้มีช่องว่างเหนือผิวหน้า 0.75 เซนติเมตร
9. นำไปผ่านเครื่องไล่อากาศโดยใช้ไอน้ำเป็นเวลา 7 นาที อุณหภูมิหลังไล่อากาศ 15-18 องศาเซลเซียส
10. ปิดฝาโดยใช้เครื่อง (double seamer machine)
11. นำกระป๋องที่ปิดฝาแล้วฆ่าเชื้อในหม้อน้ำ (retort) ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที
12. ทำให้กระป๋องเย็นลงโดยแช่ในน้ำเย็น นำขึ้นจากน้ำทำให้แห้ง

ที่มา : นุจรินทร์, 2544

น้ำมะม่วงเข้มข้น

น้ำมะม่วงเข้มข้น (concentrated mango juice) หมายถึงน้ำมะม่วงที่เอาน้ำออกบางส่วน เพื่อให้มีปริมาณสารที่ละลายน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2 เท่าของน้ำมะม่วง อาจเติมน้ำตาลหรือกรดได้ แต่ต้องไม่เติมวัตถุกันเสีย (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2544)

วิธีทำ

1. นำมะม่วงที่แก่จัดมาปอกจนสุกเหลืองได้ที่
2. ปอกเปลือกมะม่วงล้างให้สะอาด
3. ผานเอาแต่เนื้อ นำเนื้อมะม่วงมาปั่นแยกน้ำออกจากเนื้อ
4. นำน้ำมะม่วงที่ได้มาต้มในน้ำเชื่อมเข้มข้นจนเดือด
5. บรรจุใส่ให้สนิทเก็บไว้ผสมพร้อมดื่ม

ที่มา : เครือข่ายกาญจนาภิเษก, 2545

น้ำมะม่วงพาสเจอร์ไรซ์

วิธีทำ

1. นำน้ำมะม่วงเข้มข้น 1 ส่วน ผสมกับน้ำตาลสุก 5 ส่วน
2. นำไปผ่านเครื่องพาสเจอร์ไรส์ออกมาแล้วบรรจุขวด ขนาด 0.5 ลิตร และ 1 ลิตร
3. เก็บเข้าสต็อกตู้เย็นอุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส ไว้ได้นาน 7-10 วัน

ที่มา : เครือข่ายกาญจนาภิเษก, 2545

น้ำมะม่วงเบคตา

ส่วนผสม

น้ำมะม่วงมีเนื้อผสม	200.0	กรัม
น้ำตาลทราย	109.4	กรัม
กรดซิตริก	3.6	กรัม
น้ำสะอาด	687.0	กรัม

วิธีทำ

1. เลือกมะม่วงสุกจัดนำมาล้างให้สะอาด
2. ลวกมะม่วงทั้งลูกในน้ำเดือด 10 นาที
3. แยกเนื้อออกจากเปลือกและเมล็ด โดยฉีกเป็น 2 แก้ม ใช้ช้อนตักเนื้อออกจากเปลือก
4. นำเนื้อมะม่วงไปตีด้วยเครื่องตีปั่นไฟฟ้า
5. กรองผ่านตะแกรงที่มีรูขนาด 0.025 นิ้ว หรือผ้าขาวบางหยาบ แล้วพักเก็บไว้
6. ละลายน้ำตาลทรายในน้ำโดยต้มให้เดือด และกรองผ่านผ้าขาวบางละเอียด
7. ผสมน้ำมะม่วงในข้อ 5 ที่ซังไว้แล้วกับน้ำเชื่อมในข้อ 6 และกรดซิตริกเข้าด้วยกันในภาชนะปลอดสนิม
8. นำไปต้มฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที
9. บรรจุน้ำมะม่วงขณะร้อนในขวดแก้วที่ต้มฆ่าเชื้อในน้ำเดือดแล้ว
10. นำขวดที่บรรจุน้ำมะม่วงแช่ในน้ำเย็น เพื่อลดความร้อนจนกระทั่งขวดเย็นพร้อมที่จะดื่มได้ เพื่อเพิ่มความน่าดื่มควรแช่เย็นและเขย่าขวดก่อนดื่ม

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร, 2544

มะม่วงแช่อิ่มอบแห้ง หรือ

มะม่วงระเหยน้ำ (dehydrated mango)

ส่วนผสม

1. มะม่วงสุกประมาณ 4 กิโลกรัม
2. น้ำเชื่อมเข้มข้น โดยใช้น้ำตาลทราย 2 กิโลกรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร
3. สารละลายซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยใช้น้ำตาลทราย 1.5 กิโลกรัม เมตาไบซัลไฟท์ 25 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร

วิธีทำ

1. นำผลมะม่วงสุกมาทำความสะอาด ปอกเปลือก และเจียนตัดชิ้นขนาด 4x4 ตารางเซนติเมตรหนา 1-2 เซนติเมตร
2. เตรียมน้ำเชื่อมเข้มข้น โดยใช้น้ำตาลทราย 2 กิโลกรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ตีรวจนน้ำตาลทรายละลาย แช่เนื้อมะม่วงลงในน้ำเชื่อม 4 ชั่วโมง คนเป็นครั้งคราว แล้วนำลงจุ่มในสารละลายซัลเฟอร์ไดออกไซด์นาน 2 นาที โดยเตรียมสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากน้ำตาลทราย 1.5 กิโลกรัม และเมตาไบซัลไฟท์ 25 กรัม ผสมกับน้ำ 1 ลิตร
3. นำชิ้นมาสะเด็ดน้ำเชื่อมแล้วจุ่มลงในน้ำเย็นประมาณ 1 นาที เพื่อลดความเหนียวเหนียว
4. นำไปทำให้แห้งด้วยแสงแดด หรือผึ่งในร่ม หรืออบด้วยอุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 50
5. นำมะม่วงคลุกกับน้ำตาลกลูโคสบรรจุในถุงพลาสติกกันน้ำ ปิดผนึกด้วยความร้อน

ที่มา : นุจรินทร์, 2544

มะม่วงกวนแฟน

ส่วนผสม

เนื้อมะม่วงสุก	1.0	กิโลกรัม
น้ำตาล	40-60	กรัม (1/3 ช้อน)
เกลือ	3.5	กรัม (1/2 ช้อนชาพูน)
กรดมะนาว	3.5	กรัม (1 ช้อนชา)

วิธีทำ

1. หั่นเนื้อมะม่วงสุกเป็นชิ้นเล็ก ตีปนด้วยเครื่องตีปน หรือถ้าไม่มีเครื่องตีปน ให้ยีผ่านกระชอนละเอียด ซึ่งน้ำหนักเนื้อมะม่วงทั้งหมด
2. ถ้ามะม่วงข้นมากให้ใส่น้ำสะอาดร้อยละ 10 ของเนื้อมะม่วง
3. เติมน้ำตาล และเกลือตามสูตร (ถ้ามะม่วงหวานมากให้ใส่น้ำตาลประมาณ 40 กรัม) คนให้เข้ากัน ตั้งไฟคนจนเดือด
4. ละลายกรดมะนาวด้วยน้ำสุกเล็กน้อย เติมในส่วนผสมคนให้เข้ากันดี ยกออกจากเตา
5. วางทิ้งไว้ให้อุ่น ละเลงบนแผ่นพลาสติกทนความร้อนที่ปูบนถาดอะลูมิเนียม เป็นวงหรือเป็นแผ่นก็ได้
6. อบให้แห้งในตู้อบร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ประมาณ 6 ชั่วโมง

ที่มา : มณฑาทิพย์ และคณะ, 2543ก

มะม่วงหิ

ส่วนผสม

มะม่วงเส้น	1	กิโลกรัม
(นำมะม่วงกวณแผ่นที่ตากหรืออบจนเกือบแห้งหั่นเป็นเส้นๆ)		
น้ำตาลทราย	120	กรัม
เกลือป่น	15	กรัม
พริกแห้งป่น	5	กรัม
ผงพะเอม	1	กรัม

วิธีทำ

นำมะม่วงเส้นคลุกกับผงปรุงรสโดยใส่ในถุงเขย่าให้เข้ากันดี เก็บ
ใส่กล่องปิดฝาสนิท

ที่มา : มณฑาทิพย์ และคณะ, 2543ก

เยลลี่มะม่วง

ส่วนผสม

1. เนื้อมะม่วงบดละเอียด	200	กรัม
2. น้ำตาล	200	กรัม
3. คาราจีแนน	11	กรัม
4. น้ำ	589	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมน้ำตาลทรายกับคาราจีแนน คนให้เข้ากัน ค่อยๆ เทส่วนผสมลงในน้ำอุ่นคนให้ละลายจนหมด ตั้งไฟวัดอุณหภูมิให้ได้ 90 องศาเซลเซียส (ระวังอย่าให้เดือด)
2. เติมเนื้อมะม่วงบดละเอียด คนให้เข้ากัน วัดอุณหภูมิให้ได้ 80 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที ยกลงเทใส่พิมพ์
3. แช่ในตู้เย็น ใ้รับประทานร่วมกับไอศกรีม

ที่มา : สุกัญญา, 2545

แบบมะม่วง

ส่วนผสม

1. เนื้อมะม่วงค่อนข้างสุกบดละเอียด 1 กิโลกรัม (ถ้าใช้เนื้อมะม่วงค่อนข้างดิบจะมีเพกทินสูง และกรดเพียงพอ แต่รสและกลิ่นไม่ดีเท่ามะม่วงค่อนข้างสุก หรืออาจใช้ผสมกันก็ได้)
2. น้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม (ตามมาตรฐานการทำแยมของสหรัฐอเมริกา แยมจะต้องทำจากเนื้อผลไม้ 45 ส่วน และน้ำตาล 55 ส่วน)
3. เพกทิน 5 กรัม เป็นตัวทำให้เกิดเยล
4. กรดมะนาว 10 กรัม (เติมเพื่อให้แยมมะม่วงมีความเป็นกรดอยู่ระหว่าง 2.6-3.4 และความช่วยป้องกันการตกผลึกของน้ำตาล)

วิธีทำ

1. ล้างมะม่วงให้สะอาด ปอกเปลือก และสับเป็นชิ้นเล็กๆ
2. ชั่งน้ำหนักเนื้อมะม่วงให้ได้ 1 กิโลกรัม

3. นำเนื้อมะม่วงต้มในหม้อเล็กที่อุณหภูมิ 82 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาที (จนกระทั่งเนื้อมะม่วงค่อนข้างแห้ง)
4. นำเพกทินผสมกับน้ำตาลทรายและใส่ลงในหม้อที่ต้มมะม่วง
5. ต้มต่อไปให้เดือดที่อุณหภูมิประมาณ 100-106 องศาเซลเซียส และวัดน้ำตาลครั้งสุดท้ายให้ได้ประมาณ 68.5-70.0 องศาบริกซ์
6. เติมกรดมะนาว และคนให้เข้ากัน
7. บรรจุในขวดหรือกระป๋องที่ล้างสะอาดและผ่านการอบไอน้ำแล้ว
8. ปิดฝาและทิ้งไว้ให้เย็น

ที่มา : นุจรินทร์, 2544

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมะม่วง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม น้ำมะม่วงปรุงในภาชนะบรรจุ (มอก. 519-2527)

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดส่วนประกอบ คุณลักษณะที่ต้องการ วัตถุเจือปนอาหาร สารปนเปื้อน สุขลักษณะ ภาชนะบรรจุ ปริมาณ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่าง เกณฑ์ ตัดสิน และการตรวจสอบและการวิเคราะห์น้ำมะม่วงปรุงในภาชนะบรรจุ

1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึงน้ำมะม่วง น้ำมะม่วงเข้มข้น และน้ำมะม่วงสควอช

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 น้ำมะม่วง (mango juice) หมายถึง น้ำผลไม้ซึ่งยังไม่เกิด ปฏิกิริยาการหมัก ทำจากผลมะม่วงแก่ สุก และสด พันธุ์ *Mangifera indica* L. หรือพันธุ์อื่นๆ ที่เหมาะสม ด้วยกรรมวิธีเชิงกล ใช้บริโภคได้โดยตรง อาจเติมน้ำตาลหรือกรดได้ แต่ต้องไม่เติมวัตถุกันเสีย

2.2 น้ำมะม่วงเข้มข้น (concentrated mango juice) หมายถึง น้ำมะม่วงที่เอาน้ำออกบางส่วน เพื่อให้มีปริมาณสารที่ละลายน้ำได้ไม่น้อยกว่า 2 เท่าของน้ำมะม่วง อาจเติมน้ำตาลหรือกรดได้ แต่ต้องไม่เติมวัตถุกันเสีย

2.3 น้ำมะม่วงปรุง (mango nectar) หมายถึง เครื่องดื่มที่ใช้

บริโภคได้โดยตรง ทำจากส่วนที่บริโภคได้ของผลมะม่วงแก่ สุก และสด พันธุ์ *Mangifera indica* L. หรือพันธุ์อื่นๆ ที่เหมาะสม หรือทำจากน้ำมะม่วง หรือน้ำมะม่วงเข้มข้นผสมกับน้ำ และน้ำตาลหรือน้ำผึ้ง อาจเติมกรดได้ แต่ต้องไม่เติมวัตถุกันเสีย

2.4 น้ำมะม่วงสควอช (mango squash) หมายถึง เครื่องดื่มซึ่งมักทำให้เจือจางก่อนบริโภค ทำจากส่วนที่บริโภคได้ของผลมะม่วงแก่ สุก และสด พันธุ์ *Mangifera indica* L. หรือพันธุ์อื่นๆ ที่เหมาะสม ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก ผสมกับน้ำเชื่อม โดยให้มีสารที่ละลายน้ำได้ไม่น้อยกว่า 40 องศาบริกซ์ อาจแต่งสี กลิ่น รสด้วยก็ได้

2.5 น้ำมะม่วงปรุงในภาชนะบรรจุ หมายถึง น้ำมะม่วงปรุงที่บรรจุในภาชนะบรรจุปิดสนิท ผ่านกรรมวิธีให้ความร้อนที่เพียงพอเพื่อทำลายหรือยับยั้งการขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ เพื่อความปลอดภัยและป้องกันการเน่าเสีย

2.6 ภาชนะบรรจุ หมายถึง กระป๋องหรือภาชนะบรรจุอื่น

- กระป๋อง หมายถึง ภาชนะรูปทรงกระบอก มีฝาปิดหัวท้าย ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก มีแล็กเกอร์เคลือบอยู่ด้วยหรือไม่ก็ได้
- ภาชนะบรรจุอื่น หมายถึง ภาชนะบรรจุที่ไม่ใช่กระป๋องตามข้อแรก

2.7 ความจุของภาชนะ หมายถึง ปริมาตรของน้ำกลั่นเต็มภาชนะที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

2.8 ส่วนประกอบ หมายถึง ส่วนประกอบทั้งหมดที่บรรจุในภาชนะบรรจุ แต่ไม่รวมถึงวัตถุเจือปนอาหารและสารปนเปื้อน

2.9 วัตถุเจือปนอาหาร หมายถึง วัตถุที่ตามปกติไม่ได้ใช้เป็นอาหาร แต่ใช้เจือปนในอาหารตามความจำเป็นในกรรมวิธีการทำ

2.10 สารปนเปื้อน หมายถึง สารซึ่งปะปนเข้าไปในน้ำมะม่วงปรุงในภาชนะบรรจุ โดยไม่เจตนา

๓. ส่วนประกอบ

3.1 เนื้อมะม่วง และ/หรือน้ำมะม่วง ผลิตภัณฑ์ต้องประกอบด้วยเนื้อมะม่วง และ/หรือน้ำมะม่วงไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก

3.2 น้ำสะอาดที่ถูกต้องสุขลักษณะอันเหมาะสมแก่การบริโภค

3.3 สารให้ความหวานที่อนุญาตให้เติมได้

- น้ำตาลทราย
- เดกซ์โทรส
- กลูโคสซีรัป
- น้ำผึ้ง

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 น้ำมะม่วงปรุงในภาชนะบรรจุต้องมีสีและกลิ่นรสตามปกติของน้ำมะม่วง ไม่มีกลิ่นรสแปลกปลอมอื่นๆ

4.2 สารที่ละลายน้ำทั้งหมดต้องไม่น้อยกว่า 15 องศาบริกซ์ และไม่เกิน 20 องศาบริกซ์ เมื่อวัดที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

4.3 น้ำมะม่วงปรุงในภาชนะบรรจุต้องปราศจากเปลือก ก้าน เสี้ยน จุดดำ แมลงและชิ้นส่วนของแมลง และสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ

4.4 เอทานอลต้องไม่เกินร้อยละ 0.3 โดยน้ำหนัก

๕. วัตถุเจือปนอาหาร

ห้ามใช้วัตถุเจือปนอาหารอื่นใด นอกจากที่กำหนดต่อไปนี้

5.1 สารเพิ่มความเป็นกรด

กรดซิตริก	ปริมาณตามความเหมาะสม
กรดมาลิก	ปริมาณตามความเหมาะสม

5.2 สีที่ได้จากธรรมชาติ

เบต้า-แคโรทีน	ปริมาณตามความเหมาะสม
---------------	----------------------

5.3 สารป้องกันการเติมออกซิเจน

กรดแอล-อัสคอร์บิก

ปริมาณตามความเหมาะสม

๘. สารปนเปื้อน

ปริมาณสูงสุดที่ยอมให้มีได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์	10.0
ดีบุก	250.0
สารหนู	0.2
ตะกั่ว	0.3
ทองแดง	5.0
สังกะสี	5.0
เหล็ก	15.0
ทองแดง สังกะสี และเหล็กรวมกัน	20.0

7. สุขลักษณะ

7.1 สุขลักษณะในการทำน้ำมะม่วงปรุงในภาชนะบรรจุ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนดสุขลักษณะของอาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก. 34 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนดสุขลักษณะสำหรับผลิตภัณฑ์ผลไม้กระป๋องและผักกระป๋อง มาตรฐานเลขที่ มอก. 61

7.2 น้ำมะม่วงปรุงในภาชนะบรรจุต้องไม่เสียหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค คือ

7.2.1 ต้องไม่มีจุลินทรีย์ซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ระหว่างการเก็บภายใต้ภาวะปกติ

7.2.2 โคลิฟอร์มต้องน้อยกว่า 2.2 ต่อน้ำมะม่วงปรุงในภาชนะบรรจุ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อตรวจโดยวิธี MPN

- 7.2.3 ต้องไม่พบเอสเคอริเชีย โคลิ (Escherichia coli)
- 7.2.4 ราไม่เกินร้อยละ 30 เมื่อวิเคราะห์โดยวิธีของโฮวาร์ด
- 7.2.5 ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

8. ภาชนะบรรจุ

8.1 ครอบง ใหัเป็นไปตตามมาตรฐานผลิตภัณท์อุตสาหกรรม ภาชนะทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกสำหรับบรรจุอาหาร : ครอบงกลม มาตรฐานเลขที่ มอก. 90

8.2 ภาชนะบรรจุอื่น ต้องสะอาด ปิดได้สนิทและไม่รั่วซึม ผิว ภายในของภาชนะต้องไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำมะม่วงปรุงในภาชนะบรรจุ

9. ปริมาณ

9.1 ปริมาตรสุทธิของน้ำมะม่วงปรุงในภาชนะบรรจุต้องไม่น้อย กว่าร้อยละ 90 ของความจุของภาชนะบรรจุ

10. เครื่องหมายและฉลาก

10.1 ฉลากต้องเป็นไปตตามมาตรฐานผลิตภัณท์อุตสาหกรรม คำแนะนำทั่วไปเกี่ยวกับฉลากสำหรับผลิตภัณท์อุตสาหกรรม มาตรฐาน เลขที่ มอก. 31

10.2 ที่ภาชนะบรรจุน้ำมะม่วงปรุงในภาชนะบรรจุทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดให้เห็นได้ ง่าย ชัดเจน ตอไปนี้

- (1) คำว่า “น้ำมะม่วงปรุง”
- (2) ส่วนประกอบ
- (3) ชื่อของวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)

- (4) ปริมาตรสุทธิ เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร
- (5) เดือนและปีที่ทำ
- (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้า หรือชื่อผู้บรรจุหรือผู้จัดจำหน่าย พร้อมสถานที่ตั้ง
- (7) ชื่อประเทศที่ทำ

10.3 ที่หีบห่อบรรจุน้ำมะม่วงปรุงในภาชนะบรรจุหีบห่อ อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดตามข้อ 10.2 และระบุจำนวนภาชนะบรรจุในหีบห่อให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

10.4 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

10.5 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

นอกจากนี้ มาตรฐานยังประกอบด้วย

- 1. การชักตัวอย่างและการตัดสิน
- 2. การตรวจสอบและการวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้คือ
 - 2.1 สารที่ละลายน้ำทั้งหมด ให้วัดโดยรีแฟรกโตมิเตอร์
 - 2.2 สิ่งแปลกปลอม
 - 2.3 ปริมาตรสุทธิ
 - 2.4 เอทานอล
 - 2.5 สารปนเปื้อน
 - 2.6 จุลินทรีย์

ที่มา : สถาบันอาหาร, 2545

มาตรฐานผลิตภัณฑ์มะม่วงอบแห้ง

ผลไม้แห้ง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำผลไม้มาผ่านกรรมวิธีตามความเหมาะสม (ไม่รวมการหมักดอง) แล้วนำมาลดความชื้นตามต้องการ โดยกรรมวิธีธรรมชาติหรือใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม (ไม่รวมวิธีการทำให้แห้งโดยวิธีเยือกแข็ง (freeze dried) โดยมีการปรุงแต่งรสหวานด้วยน้ำตาลหรือไม่ก็ได้

ผลไม้แห้งแบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่ ผลไม้แห้งชนิดไม่ปรุงแต่งรสหวาน หมายถึงผลไม้แห้งชนิดที่ไม่มีการเพิ่มความหวาน และผลไม้แห้งชนิดปรุงแต่งรสหวาน หมายถึงผลไม้แห้งที่มีการเพิ่มความหวานด้วยน้ำตาล

คุณลักษณะที่ต้องการ

ลักษณะทั่วไป ผลไม้แห้งชนิดไม่ปรุงรสหวานต้องมีลักษณะเนื้อที่ดีตามชนิดของผลไม้ที่ใช้ทำ ผิวหน้าแห้งไม่เกาะตัวกัน เนื้อไม่แข็งกระด้าง มีรูปร่างและขนาดสม่ำเสมอ สำหรับผลไม้แห้งชนิดปรุงแต่งรสหวานต้องมีลักษณะเนื้อที่ดีตามชนิดผลไม้ที่ใช้ทำ ไม่จับตัวเป็นก้อน ลักษณะภายนอกไม่เปียกชื้น เนื้อไม่แข็งกระด้าง มีรูปร่างและขนาดสม่ำเสมอ

- สี ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของผลไม้
- กลิ่นรส ต้องมีกลิ่นรสเฉพาะของผลไม้ที่ใช้ทำ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นรสที่เกิดจากการหมัก กลิ่นอับ
- สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่มีสิ่งแปลกปลอมปะปนมาในผลไม้แห้ง เช่น ดิน ทราย กรวด เศษโลหะ แมลงหรือชิ้นส่วนของแมลง ไข่แมลง ขนสัตว์ สิ่งปฏิภูลของแมลง หนู และนก
- ความชื้น ต้องไม่เกิน 18 เปอร์เซ็นต์
- ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (น้ำตาลอินเวิร์ด) (เฉพาะผลไม้แห้งชนิดปรุงแต่งรสหวาน) ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 65 ของน้ำหนักอบแห้ง

เกณฑ์คุณภาพพื้นฐานของวัตถุดิบมะม่วงสำหรับแปรรูปเป็นมะม่วงสุก และน้ำมะม่วงบรรจุกระป๋อง และมะม่วงอบแห้ง (dehydrated mango)

1. มะม่วงมีระดับความแก่ในช่วงบริบูรณ์ (mature) และสามารถนำมาแปรรูปให้สุกปกติได้
2. มะม่วงไม่ดิบหรือสุกเกินไป
3. มะม่วงมีความแก่ในระดับที่เมื่อแทงด้วยมีดเมล็ดจะแข็ง หรือเมื่อนำไปลอยน้ำผลจะจม
4. มะม่วงจะต้องมีรูปทรงผลปกติ
5. เนื้อมะม่วงแน่น ไม่นิ่มและ
6. มีรอยแตกหรือชำไม่เกิน 1 ใน 5 ของผิวมะม่วงทั้งผล
7. ไม่มีตำหนิจากโรคและแมลง ที่ทำให้เกิดความเสียหายของเนื้อภายในผล

8. จำนวนผลไม่เกิน 6 ผลต่อกิโลกรัม ในมะม่วงสุกบรรจุกระป๋อง และไม่เกิน 7 ผลต่อกิโลกรัม ในน้ำมะม่วงบรรจุกระป๋อง

ที่มา : กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2544

บรรณานุกรม

- กนกวรรณ วัฒนโยธิน (บรรณานิการ). 2538. เอกสารวิชาการพืชสวน พันธุ์ดี. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 63 น.
- กรมปศุสัตว์. 2538. ถั่วเวอร์ราโนสไตโล. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 43 น.
- กรมวิชาการเกษตร. 2544. การแปรรูปผักและผลไม้. น. 201-208. ในเทคโนโลยีการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2539. ความต้องการวัตถุดิบ (ผัก ผลไม้ และไม้ยืนต้นอุตสาหกรรม) ของโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร. ฝ่ายอุตสาหกรรม กองส่งเสริมธุรกิจเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 199 น.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2543. คู่มือพืชสวนเศรษฐกิจ. กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

เทพฯ. 314 น.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2544. สถิติการปลูกไม้ผลไม้ยืนต้น ปี 2540-2542. กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 319 น.

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2544. รายงานเกณฑ์คุณภาพและวิธีการตรวจวัดคุณภาพวัตถุดิบมะม่วงเพื่ออุตสาหกรรมเกษตร. ส่วนอุตสาหกรรมเกษตร สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ. 50 น.

กรมอนามัย. 2544. ตารางแสดงคุณค่าทางอาหารของอาหารไทย. กลุ่มงานวิเคราะห์อาหารและโภชนาการ กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, นนทบุรี. 132 น.

กองกานดา ชยามฤต. 2541. คู่มือจำแนกพรรณไม้. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้. หอพรรณไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 235 น.

กองบรรณาธิการเฉพาะกิจ “ฐานเกษตรกรรม”. 2545. ศิลปะการตัดแต่งกิ่งไม้ผล. พิมพ์ครั้งที่ 8. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม, นนทบุรี. 78 น.

กอบเกียรติ บันสิทธิ์. 2542. กลยุทธ์ในการใช้กับดักกาวเหนียวให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด. ว.เคทหารเกษตร 23(12): 168-172.

กาบี ชโตลล์ 1986. หลักการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีธรรมชาติ. หนังสือแปลโดยมูลนิธิการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม. สำนักพิมพ์แมวไทย, กรุงเทพฯ. 182 น.

เกศินี ระมิงค์วงศ์. 2530. ไม้ผลเมืองร้อน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 290 น.

ขวัญหทัย สุดสงวน. 2540. ผลของระยะเวลาการเก็บรักษายอดพันธุ์มะม่วงระหว่างการขนส่งต่อการตอกิ่งแบบเสียบข้าง. ปัญหา

พิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 61 น.

เครือข่ายกาญจนาภิเษก. 2545. น้ำมะม่วงพาสเจอร์ไรส์. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <<http://www.kanchanapisek.or.th/kp1/data/30/p30l2.htm>> (14 มกราคม 2545)

จิรวรรษ์ เข้มสวัสดิ์ และธำรงค์ศักดิ์ พลบำรุง. 2542. ถึงฤดูปลูกพืชอาหารสัตว์. ว.เทคโนโลยีชาวบ้าน 11(217): 53.

ณัฐทวี มาบางครุ. 2544. ลักษณะและการเติบโตของต้นอ่อนมะม่วงแก้วสายต้นคัดในภาคเหนือตอนบน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 59 น.

เตือนใจ บุญ-หลง สุชาติ วิจิตรานนท์ และแสงมณี ชิงดวง. 2545. โรคไม้ผล. สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 120 น.

ธวัชชัย รัตนชลศ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ รุ่งทิพย์ อุทุมพันธ์ และปฐมมาเดชะ. 2544ก. การใช้ไม้ผลฟื้นฟูสภาพนิเวศและเศรษฐกิจชุมชนบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน. MCC Agri. Syst. Working Paper No. 148. 13 น.

ธวัชชัย รัตนชลศ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ รุ่งทิพย์ อุทุมพันธ์ และปฐมมาเดชะ. 2544ข. พัฒนาการของมะม่วงแก้วในสภาพที่ดอนอาศัยน้ำฝนของภาคเหนือตอนบน. MCC Agri. Syst. Working Paper No. 150. 14 น.

ธวัชชัย รัตนชลศ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ รุ่งทิพย์ อุทุมพันธ์ และปฐมมาเดชะ. 2544ค. การอยู่รอดและการเจริญเติบโตของมะม่วงแก้วสายต้นลูกบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน. น. 34-43. ในโครงการ “การคัดเลือก การพัฒนา และการขยายพันธุ์มะม่วงแก้วสำหรับที่ดอนอาศัยน้ำฝน. รายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ 3. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่ม

ผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,
เชียงใหม่.

ธวัชชัย รัตนเลิศ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ รุ่งทิพย์ อุทุมพันธ์ และปฐมมา
เดชะ. 2544ง. คุณภาพของผลผลิตมะม่วงแก้วที่ปลูกบนที่ดอน
อาศัยน้ำฝน. น. 74-84. ในโครงการ “การคัดเลือก การพัฒนา
และการขยายพันธุ์มะม่วงแก้วสำหรับที่ดอนอาศัยน้ำฝน. ราย
งานความก้าวหน้า ครั้งที่ 3. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ธวัชชัย รัตนเลิศ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ รุ่งทิพย์ อุทุมพันธ์ และปฐมมา
เดชะ. 2545ก. ไม่กั้นลมกับการปลูกมะม่วงบนที่ดอน. น.ส.พ.
กสิกร 75(2): 94-103.

ธวัชชัย รัตนเลิศ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ รุ่งทิพย์ อุทุมพันธ์ และปฐมมา
เดชะ. 2545ข. ตัวชี้วัดการคัดเลือกมะม่วงแก้วเพื่ออุตสาหกรรม.
เอกสารประกอบการนำเสนอภาคบรรยาย ในการประชุมวิชาการ
พืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 2. 28-30 พฤษภาคม 2545 ณ โรงแรม
เจริญธานี ปรีณเชส, ขอนแก่น. 4 น.

ธวัชชัย รัตนเลิศ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ และรุ่งทิพย์ อุทุมพันธ์. 2542.
พืชตระกูลถั่วบำรุงดินในระบบเกษตรผสมผสาน ที่มีมะม่วงเป็น
พืชหลักบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน. MCC Agri. Syst. Working
Paper No. 112. 19 น.

ธวัชชัย รัตนเลิศ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ และรุ่งทิพย์ อุทุมพันธ์. 2541.
การคัดเลือก การพัฒนา และการขยายพันธุ์มะม่วงอุตสาหกรรม
สายพันธุ์ที่ปรับตัวแล้วบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน. น. 49-62. ใน
รายงานความก้าวหน้าของโครงการ “การคัดเลือก การพัฒนา
และการขยายพันธุ์มะม่วงอุตสาหกรรมสายพันธุ์ที่ปรับตัวแล้ว
บนที่ดอนอาศัยน้ำฝน” ในรอบ 6 เดือน ที่ 2. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่ม

ผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,
เชียงใหม่.

ธวัชชัย รัตนชเลศ และพฤกษ์ ยิบมันตะศิริ. 2542. การอยู่รอดและการ
เจริญเติบโตของมะม่วงแก้วสายต้นคัด. น. 12-15. ในรายงาน
ความก้าวหน้าของโครงการ “การคัดเลือก การพัฒนา และการ
ขยายพันธุ์มะม่วงอุตสาหกรรมสายพันธุ์ที่ปรับตัวแล้วบนที่ดอน
อาศัยน้ำฝน” ในรอบ 6 เดือน ที่ 5. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทาง
เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ธวัชชัย รัตนชเลศ และภัททพันธ์ วุฒิการณั ทิมม. 2534. ปัญหาและ
ความต้องการในการปลูกมะม่วงของเกษตรกรบนที่ดอนอาศัยน้ำ
ฝน. วารสารเกษตร 7(2): 134-153.

ธวัชชัย รัตนชเลศ และศิวาพร ธรรมดี. 2542. พันธุ์ไม้ผลการค้าใน
ประเทศไทย คู่มือเลือกพันธุ์สำหรับผู้ปลูก. สำนักพิมพ์ริ้วเขียว,
กรุงเทพฯ. 292 น.

ธวัชชัย รัตนชเลศ และอดิสร กระแสชัย. 2534. การผสมผสานไม้ยืน
ต้นเพื่อการพัฒนากระบวนการเกษตรที่ยั่งยืนบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน
1. การประเมินพันธุ์ไม้ยืนต้น. วารสารเกษตร 7(1): 77-95.

นฤมล กันหา และธวัชชัย รัตนชเลศ. 2545. ผลของการใช้โพแทสเซียม
ในเตรทต่อเพศดอกในมะม่วงแก้วบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน. สาร
ไม้ผลและผัก 7(3): 4-6.

นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2542. โรคมะม่วง. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ
หลักสูตร “หมอฟืช-ไม้ผล” ฉบับที่ 6. ภาควิชาโรคพืช คณะ
เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 45 น.

นิภาพร สอนสุด. 2540. ผลของวัสดุปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อ
การอยู่รอดและการเติบโตของกล้ามะม่วงต้นตอ. ปัญหาพิเศษ
ปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย

เชียงใหม่, เชียงใหม่. 52 น.

นิรนาม. 2542. มาตรการป้องกันเชื้อดื้อยา. ว.อมิสตาคลับ 3(1): 1.

นุจรินทร์ เกตุนิล. 2544. สถานการณ์ส่งออกมะม่วงของไทย. Food Insight ผลไม้ 1(4): 1-33.

เบญจวรรณ ชุตติชูเดช และธวัชชัย รัตน์ชเลศ. 2545. การยืดอายุการเก็บเกี่ยวมะม่วงแก้วในภาคเหนือตอนบน 1. การใช้จิบเบอเรลลิน. เอกสารประกอบการนำเสนอภาคบรรยาย ในประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 2. 28-30 พฤษภาคม 2545 ณ โรงแรมเจริญธานี ปรีณิเชส, ขอนแก่น. 4 น.

ปฐมมา เตชะ ธวัชชัย รัตน์ชเลศ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ และรุ่งทิพย์ อุทุมพันธ์. 2545. พัฒนาการของมะม่วงแก้วในสภาพที่ดอนอาศัยน้ำฝน: พฤติกรรมการออกดอกติดผล. เอกสารประกอบการนำเสนอภาคบรรยาย ในประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 2. 28-30 พฤษภาคม 2545 ณ โรงแรมเจริญธานี ปรีณิเชส, ขอนแก่น. 4 น.

ปฐมมา เตชะ และธวัชชัย รัตน์ชเลศ. 2544. ความผันแปรลักษณะทางไอโซไซม์ของมะม่วงแก้วสายต้นคัด. วารสารเกษตร 17(1): 19-28.

พานิชย์ ยศปัญญา. 2542. คัมภีร์มืออาชีพ ไม้ผลเศรษฐกิจ. สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ. 128 น.

มณฑาทิพย์ ยุ่นฉลาด กาญจนารัตน์ ทวีสุข ชิดชม อีรางะ วิภา สุโรจนะเมธากุล สิริพร สธนเสาวภาคย์ และวินัย ปิตียนต์. 2543ก. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การดองมะม่วงและการแปรรูปเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา. น. 178. ในโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าและการส่งออก รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สถาบันวิจัยคันคั่วและพัฒนาผลิตภัณฑ์อา-

- हार มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- มณฑาทิพย์ ยุ่นฉลาด วินัย ปิตินต์ วิภา สุโรจนะเมธากุล กาญจนารัตน์
ทวิสุข ชิตชม ฮีรางะ และสิริพร สรนเสาวภาคย์. 2543ข. ศึกษา
สารให้กลีสรของพันธุ์มะม่วงในประเทศที่มีศักยภาพในอุตสาหกรรม
การแปรรูป. น. 181-216. ในโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์
มะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าและการส่งออก รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์.
สถาบันวิจัยค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ยุวดี จอมพิทักษ์. 2544. มะม่วงสมุนไพรมะม่วง 21 โรค. สำนัก
พิมพ์ตรงหัว, กรุงเทพฯ. 160 น.
- วัฒนา ชื่นบุญ. 2544. วิธีต่อยอดมะม่วงต้นอ่อนที่วิทยาลัยเกษตรกรรม
ราชบุรี. น. 33-36. ใน พานิชย์ ยศปัญญา (บรรณาธิการ).
คัมภีร์มืออาชีพ มะม่วงนอกฤดู. สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ.
- วัลลภ จันทรวงาม. 2543. ผลของพันธุ์ ตำแหน่ง และอายุของต้นต่อ
กลาง ต่อการต่อกิ่งของยอดพันธุ์มะม่วงแก้ว. วิทยานิพนธ์วิทยา
ศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน คณะ
เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 144 น.
- วิจิตร วังใน. 2529. มะม่วง. ศรีสมบัติการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 301 น.
- วีระ โรพินิจ. 2544 การจำแนกต้นกล้าที่เกิดจากการผสมและเกิด
จากเนื้อเยื่อเมล็ดของมะม่วงพันธุ์แก้วและดลบันดาล โดยการใช
ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการวิเคราะห์ไอโซไซม์. วิทยา
นิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืช
สวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
75 น.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2540. เอกสารวิชาการ มาตรฐานพันธุ์พืชสวน.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,

กรุงเทพฯ. 346 น.

สถาบันอาหาร. 2545. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำมะม่วงปรุง
ในภาชนะบรรจุ (มอก. 519-2527). [ระบบออนไลน์] แหล่ง
ที่มา <[http://www.nfi.or.th/food_industry/product/mango/
mango_laws.html](http://www.nfi.or.th/food_industry/product/mango/mango_laws.html)> (14 มกราคม 2545)

สมศักดิ์ ดวงดี. 2544. การออกของมะม่วงแก้วสายต้นคัดในภาคเหนือ
ตอนบน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 50 น.

สวัสดิ์ บุญชี. 2527. เทคนิคการเพิ่มผลผลิตบนที่ดินดอน. เอกสารวิชาการ
โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ กรมพัฒนาที่ดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 น.

สายัณห์ ทัดศรี. 2540. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน: การผลิตและการจัด
การ. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
กรุงเทพฯ. 375 น.

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2544. ข้อมูลด้านการผลิตและการ
ตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 6/
2544. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์, กรุงเทพฯ. 284 น.

สุกัญญา พัวพันธ์. 2545. ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงสุก. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <[http://www.doae.go.th/report/last/bt45.
htm](http://www.doae.go.th/report/last/bt45.htm)> (14 มกราคม 2545)

สุชาติ วิจิตรานนท์. 2541. สมุดภาพ โรคมะม่วงและการป้องกันกำจัด
โดยวิธีผสมผสาน. กลุ่มงานวิจัยโรคไม้ผล พืชอุตสาหกรรม และ
สมุนไพร กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 30 น.

สุวิมล เชื้อสุวรรณ. 2534. การผลิยอดใหม่ของมะม่วงบนที่ดินดอนอาศัย

- น้ำฝน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 55 น.
- เสน่ห์ แสงคำ. 2545. มะม่วงแก้วแปรรูป 6 สูตรเด็ดทำเงินของแม่บ้านหัวตงพัฒนา นครสวรรค์. เทคโนโลยีชาวบ้าน 14(286): 66-68.
- หทัย เนื่องน้ำ. 2545. การยืดอายุการเก็บเกี่ยวมะม่วงแก้วในเขตภาคเหนือตอนบน: วิธีการแนวทางเชิงระบบ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาเกษตรศาสตร์เชิงระบบ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 103 น.
- หนุ่มชัยภูมิ พเนจร. 2545. มะม่วงแก้วชัยภูมิพืชเศรษฐกิจที่ไม่ควรมองข้าม. เทคโนโลยีชาวบ้าน 14(286): 55-56.
- อภิเชก ดวงใจ. 2545. ลักษณะสัณฐานของมะม่วงแก้วรวบรวมจากภาคเหนือตอนบน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 38 น.
- [URL1] Mango in India [ONLINE]. Available <<http://www.rajans.com/mango-india.htm>> Open document [7 August 2002]
- [URL2] เบต้าแคโรทีน. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <<http://www.green-x.com/news/news060202.htm>> (3 กันยายน 2545)
- [URL3] การเพาะเห็ดลมและเห็ดขอนขาว. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <<http://www.thai.net/oardk/techno/mushroom-lome.html>> (3 กันยายน 2545)
- Amaruekachoke, S. and K. Kittiwat. 1994. Intergration of forage legume for rehabilitation of degraded land in northern Thailand. MCC Agricultural Technical Report No. 29. 20 p.
- Degani, C., M. Cohen, O. Reuveni, R. El-Batsri and S. Gazit.

1993. Frequency and characteristics of zygotic seedlings from poly embryonic mango cultivars, determined using isozymes as genetic markers. *Acta Horticulturae* 341: 78-85.
- Mabberley, D.J. 1997. The plant-book: a portable dictionary of the vascular plants. Second edition. Cambridge University Press, Cambridge. 858 p.
- Ram, S. 1997. Propagation. p. 363-400. In Litz, R.E. (ed.) The mango. University Press, Cambridge.
- Schnell, R.J. and R.J. Knight, Jr. 1992. Frequency of zygotic seedlings from five polyembryonic mango rootstocks. *HortScience* 27: 174-176.
- Thammakhantha, S. 2001. Management of *Stylosanthes hamata* cv. Verano in mango-based integrated farming systems in Rainfed Uplands. M.S. Thesis (Agricultural Systems). Chiang Mai University, Chiang Mai. 135 p.

ดัชนี

กลิ่น, 31, 35	เขตกรรม, 24, 140
กะลา, 35, 41, 43, 86, 87	คุณภาพ, 16, 105, 126, 133
กาฝากมะม่วง, 55	สารเคมี, 124, 139
การเก็บกิ่งพันธุ์ดี, 93	การเจริญเติบโต, 44, 46, 65
การเก็บเกี่ยว, 64, 67, 68, 73, 105, 107, 125, 126, 130, 133, 139, 146, 147, 150	ทางการสืบพันธุ์, 46
การขยายพันธุ์, 25, 26, 78, 81, 83	ทางกิ่งก้านสาขา, 46
แบบไม่อาศัยเพศ, 81, 82	รอบการเจริญเติบโต, 46, 49, 126
แบบอาศัยเพศ, 25, 26, 81, 82	การจัดการ, 105, 118, 130, 131, 134, 140, 141, 146, 148
การคลุมดิน, 111, 114	ทรงพุ่ม, 28, 126, 130, 132, 136, 149
การควบคุม, 118, 130, 149	

- เรือนเพาะชำ, 89, 91, 98, 99
ศัตรูพืช, 117, 122, 125, 130, 132, 133
การจัดเรียงต้นไม้ในแปลง, 105, 108
แบบสื้เหลี่ยมจัตุรัส, 108
แบบสื้เหลี่ยมผืนผ้า, 108
การเจริญเต็มวัย, 29
การชักนำให้ออกดอก
 อุณหภูมิต่ำ, 47, 131, 132
การตัดแต่งกิ่ง, 110, 118, 125, 126, 127, 129, 131, 139
การตัดยอด, 127
การเตรียมพื้นที่, 84, 105, 107, 144
การต่อกิ่ง, 83, 92, 94, 99
 บนต้นอ่อน, 96, 100
 แบบไซด์เวเนียร์, 81, 94, 95
 แบบเสียบลิ่ม, 99
 เสียบเปลือก, 79
การติดตา, 91
การถ่ายเรณู, 31, 132
 ข้าม, 31
 แมลง, 31, 132
 ลม, 31
การปรับปรุงพันธุ์โดยการคัดเลือก, 26
การปลูก
 การย้าย, 111, 113
 การให้น้ำ, 91, 111, 114
 การให้ปุ๋ย, 125, 127, 131, 132, 147
 ต้นพันธุ์, 26, 68, 76, 80, 97, 111
 หลุมปลูก, 105, 106, 109, 110, 112
การแปรรูป, 13, 16, 26, 64, 69, 133, 153, 155, 156
 น้ำมะม่วง, 163, 172, 174, 175, 179
 น้ำมะม่วงเข้มข้น, 165, 172,
 น้ำมะม่วงเนคต้า, 166
 น้ำมะม่วงปรุง, 172, 173
 น้ำมะม่วงพาสเจอไรซ์, 165
 น้ำมะม่วงสควอช, 172, 173
 มะม่วงกวนแผ่น, 168
 มะม่วงแช่อิ่มอบแห้ง, 167
 มะม่วงดอง, 156, 158, 161
 มะม่วงดองเค็ม, 156
 มะม่วงดองปรุงรส, 159

- มะม่วงบรรจุกระป๋อง, 161
 มะม่วงระเหยน้า, 167
 มะม่วงหิี, 169
 มะม่วงอบแห้ง, 178, 179
 มะม่วงอบแห้งสามรส, 160
 เยลลี่มะม่วง, 169
 แยมมะม่วง, 170
 การปฏิสนธิ, 41, 48
 การเพาะเมล็ด, 27, 41, 77, 82, 84, 86, 87, 88
 การมีหลายเอ็มบริโอ, 41, 44, 45
 การวางแผนผัง, 105, 106
 การให้ร่มเงา, 111, 116, 132, 149
 การออกดอก, 32, 47, 48, 68, 131, 132
 กิ่งพันธุ์, 64, 76, 79, 80, 83, 91, 92, 96, 98, 105, 106
 เกษตรผสมผสาน, 19, 23, 25, 55, 101, 102, 104, 106, 146, 150
 เกษตรยังชีพ, 19
 เขตอับฝน, 22, 44, 111
 ความทน
 เค็ม, 19
 แล้ง, 22, 27, 46, 65, 105, 140
 น้ำท่วมขัง, 19
 คุณค่าทางโภชนาการ, 53, 54
 แร่ธาตุ, 53
 วิตามิน, 53
 องค์ประกอบหลัก, 53
 ช่อดอก, 31, 32, 33, 48, 63, 65
 ช่อผล, 48
 ตั่วงเจาะเมล็ดมะม่วง, 44
 ตั่วงเจาะยอด, 124
 ตั่วงเจาะลำต้นมะม่วง, 117
 ดอก, 31, 47, 63, 64
 พัฒนาการของดอก, 47, 48, 49, 50
 ตัวชีวิต, 68
 ต้นตอ, 76, 77, 78, 83, 84, 88, 89, 91, 94, 96, 97, 128
 พันธุ์ต้นตอ, 83, 84, 97
 ตลับนาก, 76, 77, 78, 83, 86, 88, 97
 แก้ว, 76, 83
 แถบกัณไฟ, 107, 116
 ที่ดอนอาศัยน้ำฝน, 13, 19, 21, 22, 31, 44, 51, 52, 55,

- 65, 73, 101, 102, 103, 104, 105, 109, 110, 130, 131, 135, 136, 139, 140, 141, 144, 146, 150
- น้ำต้อย, 31
- เบต้า-แคโรทีน, 53
- บริกซ์, 35, 36, 162, 171, 173, 174
- ปศุสัตว์, 56, 102, 150
- ปุย
- ปุยดอก, 102, 110, 127, 150
- ปุยหมัก, 102, 110, 112, 127, 139, 149
- ผล, 34, 47, 48
- การติด, 48, 52, 65, 130, 132, 133
- การร่วง, 48
- พัฒนาการ, 50
- ผลไม้เขตร้อน, 16
- ผลิตภัณฑ์แปรรูป, 16, 153
- ผลิตภาพ, 35, 52
- ผนังผล
- ชั้นกลาง, 34
- ชั้นนอก, 34
- ชั้นใน, 35, 42
- ฝนทิ้งช่วง, 45, 111, 114, 144
- พืชคลุมดิน, 56, 102, 103, 109, 116, 118, 139, 140, 141
- ถั่วฮามาต้า, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151
- พื้นที่ปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม, 46, 108, 144
- เพลัยจักษ์จันมะม่วง, 118, 133
- ภัยแล้ง, 19, 21, 44, 101, 104, 116, 131
- ภาคเหนือตอนบน, 13, 18, 19, 21, 22, 23, 26, 47, 53, 68, 69, 73, 83, 104, 130, 131, 141, 150
- ภูมิอากาศ, 63
- ไม้กั้นลม, 56, 102, 103, 107, 134, 135, 136, 137, 138, 139
- ไม้ผลเขตร้อน, 47, 131
- ไม้ยืนต้นอเนกประสงค์, 22
- ไม้ไม่ผลัดใบ, 27
- ไม้วัดหลุม, 109, 112
- มะม่วงแก้ว
- แก้วขาว, 37
- แก้วเขียว, 37, 69

- แก้วชัยภูมิ, 26, 63, 64
 แก้วเชียงใหม่, 63, 64, 66
 แก้วดำ, 37
 แก้วศรีสะเกษ, 26, 52, 63, 65, 66, 67, 107
 แก้วหัวจุก, 37, 38, 68
 แก้วหัวป้าน, 37, 38
 ลำฤดู, 18, 47, 68, 69, 119, 126, 133
 สายต้น, 26, 37, 63, 65, 73
 แมลงศัตรูพืช, 48, 68, 84, 86, 105, 117, 118, 119, 125, 126, 132, 133
 สำคัญ, 117, 125, 132
 แมลงค่อมทอง, 117, 124
 แมลงวันผลไม้, 118, 119, 120
 แมนโคเซบ, 99
 ระดับน้ำใต้ดิน, 45
 ระบบปลูก, 109
 ระยะชิด, 109
 ระบบการผลิต, 24, 25
 ระยะปลูก, 105, 106, 109, 112
 เรณู, 31, 34, 133
 โรค, 48, 68, 76, 84, 105, 117, 124, 125, 126, 132, 133, 140
 หลังการเก็บเกี่ยว, 125, 134
 โรคโคนเน่า, 97
 โรคราดำ, 132
 โรคแอนแทรคโนส, 64, 124, 132
 ฤดูเก็บเกี่ยว, 14, 52
 ลำไย, 23, 47
 ลิ้นจี่, 23, 47
 ลูกเห็บ, 48
 ลูกเหม็น, 122, 123
 ลักษณะต้น
 เปลือกลำต้น, 27, 28, 63, 65
 เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น, 27, 46
 วัชพืช, 84, 91, 101, 102, 103, 114, 116, 118, 125, 139, 140, 145, 149
 วิตามินซี, 53, 65
 วิถีตลาด, 58
 วิสาหกิจชุมชน, 18, 153
 เศรษฐกิจพอเพียง, 23
 สภาพอากาศ, 46, 122
 สัดส่วนเพศดอก, 31
 ส่วนยอด, 48
 ช่อดอกที่ปนใบ, 48

ช่อใบ, 48	หนอนห่อใบมะม่วง, 118
สารฆ่าแมลง, 119, 120, 122, 124	เห็ดขอนขาว, 56
สารฆ่ารา, 124, 126	เห็ดตับเต่า, 56
สารฆ่าวัชพืช, 117	อนุกรมวิธาน, 26
สารฆ่าศัตรูพืช, 101	อายุเก็บเกี่ยว, 126
สีผิวผล, 34, 36, 126	เอนโดสเปิร์ม, 41
หนอนเจาะยอดมะม่วง, 117, 124	เอ็มบริโอ, 41
หนอนซอนกิ่งมะม่วง, 118	ไซโกต, 82
	ไอโซไซม์, 26, 41

Index

- animal manure, 102
- anthracnose, 132
- antioxidant, 53
- asexual propagation, 81
- bark grafting, 79
- cattle, 102
- cleft or wedge grafting, 99
- clone, 26
- community enterprise, 18
- compost, 102
- concentrated mango juice, 165, 172
- cover crop, 102, 139
- cross pollination, 31
- dehydrated mango, 167, 179
- Dendrophthoe falcata* (L. f.)
Ett., 55
- drought, 19, 44
- dry spell, 45
- embryo, 41
- endosperm, 41
- entomophilous, 31
- epicotyl or stone grafting, 96
- evergreen, 27
- farm systems, 24
- fibrous endocarp, 35
- firebreak, 107
- flood soil, 19

- fruit drop, 48
- fruit set, 48
- fungicide, 124
- grafting, 94
- hail, 48
- herbicide, 117
- inflorescence, 31
- influctescence, 48
- insecticide, 119
- integrated farming, 19, 23, 25
- intensive system, 109
- isozyme, 26, 41, 82
- leaf eating weevil, 118
- Lentinus squarrosulus* Mont.,
56
- mancozeb, 99
- mango in brine, 156
- mango jassid, 118, 133
- mango juice, 163, 172
- mango nectar, 172
- mango squash, 173
- mango stem borer beetles, 117
- mango stone weevil, 44
- marketing channel, 58
- minerals, 53
- mulching, 111
- naphthalene, 122
- nectar, 31
- nucellar seedling, 41, 82
- oriental fruit fly, 118
- peel color, 34
- Phlebopus portentosus* Berk et
Br., 56
- planting board, 112
- planting hole, 109, 110
- planting system, 109
- pollen, 31
- polyembryony, 41
- processing, 153
- proximate composition, 53
- pruning, 125
- rain shadow, 22, 44
- rainfed upland, 21
- rectangular pattern, 108
- reproductive cycle of growth,
46
- rootstock, 76, 83
- saline soil, 19
- scion, 76, 91
- sclerotium rot, 97
- seed propagation, 81
- self-sufficiency economy, 23

- sex ratio, 31
- sexual propagation, 81
- shading, 111
- shape, 34
- side veneer grafting, 81
- sooty moulds, 132
- square pattern, 108
- stock, 34
- stone grafting, 96
- stone, 41
- subsistence agriculture, 19
- supporting, 111
- testa, 41
- tree arrangement in the field, 108
- tropical fruit, 16, 47, 131
- twig miming, 118
- vegetative cycle of growth, 46
- vitamins, 53
- water table, 45
- windbreaks, 102, 134
- zygotic seedling, 41, 82



สาร:ของหนังสือมาจากประสบการณ์และงานวิจัยของคณะผู้เขียน
รวมทั้งปัญหาพิเศษปริญญาตรี และวิทยานิพนธ์บัณฑิตศึกษา
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นเวลา 15 ปี
มีวัตถุประสงค์ที่จะพ้องคลาญปัญหาความยากจนของเกษตรกร
และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติบนพื้นที่เป้าหมาย
“ที่ดอนอาศัยน้ำฝนของภาคเหนือตอนบน”

โดยใช้มะม่วงแก้วเป็นพืชทางเลือก ดังนั้นองค์ความรู้ที่ได้

ถ่ายทอดสู่ผู้อ่านผ่านหนังสือเล่มนี้

จึงได้ครอบคลุมรายละเอียดของมะม่วงแก้วพืชหลัก

รวมถึงองค์ประกอบเชิงระบบที่เป็นเกษตรผสมผสาน

อันจำเป็นสำหรับเกษตรกรบนที่ดอน

อาศัยน้ำฝนของภาคเหนือตอนบนไว้อย่างครบถ้วน

