

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

#### พื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝนในเขตภาคเหนือตอนบน

สวัสดี (2527) กล่าวว่า พื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝน (rainfed upland) ของภาคเหนือตอนบน เป็นพื้นที่แนวต่อระหว่างที่ราบลุ่ม (lowland) และที่สูง (highland) ซึ่งกระจุกกระจายอยู่เป็นหย่อม ๆ รอบพื้นที่ราบลุ่ม โดยทั่วไปตั้งอยู่สูง 300-500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง มีความลาดชัน (slope) ของพื้นที่ส่วนใหญ่ไม่เกิน 10% มีสภาพแห้งแล้ง บางแห่งมีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่าปกติหรือเป็นเขตอัปฝน อาจมีฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน และรัชชัย (2533) พบว่าพื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝนมีสภาพไม่เอื้ออำนวยต่อการเกษตร มักขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ นอกจากนี้ รัชชัยและอดิสร (2534) พบว่าความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ เกิดการสึกกร่อนของหน้าดินในฤดูฝนอย่างต่อเนื่องทุกปี

#### มะม่วงแก้วในเขตภาคเหนือตอนบน

มะม่วงแก้วเป็นไม้ผลท้องถิ่นที่ปลูกกันมาก มานาน และมีปลูกอย่างกว้างขวางไปเกือบทุกภูมิภาคทั้งในภาคเหนือ ภาคอีสาน ภาคกลาง ยกเว้นภาคใต้ซึ่งมีค่อนข้างน้อย ดังนั้นเมื่อถึงฤดูมะม่วงในแต่ละปีจึงมีผลผลิตออกมามากมาย ที่ผ่านมามีผลผลิตเกือบทั้งหมดใช้บริโภคภายในประเทศ สำหรับผลคิบนำมาปรุงเป็นอาหารพื้นบ้าน ส่วนผลแก่ใกล้สุกใช้เป็นวัตถุดิบที่สำคัญเพื่อใช้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรม มะม่วงแก้วใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน เป็นไม้ผลทางเลือกของผู้ด้อยโอกาสรายได้น้อยบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน (รัชชัยและคณะ, 2543)

#### พันธุ์มะม่วงแก้ว

มะม่วงแก้วมีชื่อเรียกกันหลายชนิดตามลักษณะผลและแหล่งปลูก เช่น แก้วเขียว แก้วดำ (หรือแก้วแดง) แก้วขาว และแก้วจุก แก้วเขียวมีลักษณะของผิวผลเมื่อดิบออกสีเขียวอ่อน คล้ายผิวมะม่วงอกร่อง เนื้อผลสีขาวนวลเมื่อผลสุกคล้ายมะม่วงอกร่อง แก้วดำเมื่อดิบมีสีผิวเปลือกเขียวคล้ำ คล้ายมะม่วงพันธุ์ทองดำ เนื้อผลเมื่อสุกออกแดงหรือแดงสด แก้วขาวผิวผลคิบบ้างจัดมีสีขาวนวล ต่างจากมะม่วงแก้วชนิดอื่น ๆ แต่ผลสุกมีเนื้อสีแดง แก้วจุกมีลักษณะเหมือนพันธุ์แก้วดำและแก้วขาว คือมีสีผลเหมือนทั้งแก้วดำ (เขียวคล้ำ) และสีขาวนวล (แก้วขาว) แตกต่างตรงลักษณะผล โตกว่ามะม่วงแก้วพันธุ์อื่น ๆ ส่วนขั้วผลมีลักษณะนูน (จุก) ยื่นออกมาเล็กน้อย (กองบรรณาธิการเฉพาะกิจ

ฐานเกษตรกรรม, 2530) มะม่วงแก้วถูกเป็นพันธุ์ที่มักนิยมปลูกเพื่อการค้า เนื่องจากผลมีขนาดโตกว่า และห่ามีจุก (วิจิตร, 2536) เมื่อผลจากต้นที่สูงอายุลักษณะจุกมักหายไป ถ้าไม่มีจุกเรียกแก้วหัวป้าน (ทิพย์วรรณและคณะ, 2542)

#### การเจริญและพัฒนาการของผลมะม่วง

วิจิตร (2529) พบว่าระยะเวลาในการพัฒนาของผลหลังจากการปฏิสนธิ จนกระทั่งผลโตเต็มที่ (maturity) มีความแตกต่างกันไปแล้วแต่พันธุ์ โดยทั่วไปการเจริญเติบโตของผลมะม่วงเป็นแบบซิกมอยด์ โดยมีอัตราการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงแรก ซึ่งเป็นการเพิ่มขนาดแบบเอกซ์โพเนนเชียล (exponential increment) ระยะเวลาหนึ่ง หลังจากนั้นอัตราการเจริญเติบโตจะค่อย ๆ ลดลงหรือมีการเติบโตน้อยมาก ในทางเดียวกัน เกศินี (2528) พบว่ามะม่วงมีการเจริญของผลเป็นสัดส่วนโดยตรงกับอายุของผล คือ อัตราในการเจริญของผลทั้งน้ำหนัก ปริมาตร ความยาวและความกว้างของผลจะมีการเจริญเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามอายุของผล และจะลดน้อยลงเมื่อผลเริ่มแก่ จนกระทั่งผลอยู่ในระยะเก็บเกี่ยวจะมีอัตราการเจริญคงที่ (simple sigmoid pattern) ขณะที่ผลเริ่มมีการเจริญน้ำหนักในระยะแรกจะมาจากเปลือกผลและเปลือกเมล็ด และขณะที่ผลเริ่มมีการเจริญสักระยะหนึ่งแล้ว น้ำหนักในระยะหลังจะมาจากเนื้อผล

#### การเปลี่ยนแปลงของสารประกอบเคมีในผล

มะม่วงหลังการติดผลไปจนถึงผลสุก จะเกิดการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบเคมีหลายชนิดในรูปแบบที่แตกต่างกัน ดังนี้ แป้ง (starch) ความถ่วงจำเพาะ และน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นระหว่างที่ผลมีการเจริญเติบโต แป้งจะค่อย ๆ เพิ่มปริมาณขึ้นจนกระทั่งผลแก่ สัดส่วนของน้ำหนักแห้งและแป้งจะคงที่ใน 2 วันสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยว ซึ่งนับว่าเป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเก็บเกี่ยว หรืออาจดูจากสัดส่วนของแป้งกับกรด (starch : acid ratio) ถ้ามีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 4 จะเป็นระยะที่ผลแก่เต็มที่ที่เหมาะสมที่จะทำการเก็บเกี่ยวได้แล้ว น้ำตาล (sugar) ในระยะแรกของการเจริญเติบโตจะไม่พบ น้ำตาลกลูโคสและฟรุกโทสเลย แต่จะมีน้ำตาลทั้งสองในขณะผลใกล้จะแก่ เมื่อเริ่มแก่น้ำตาลทั้งสองจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วถึงจนกระทั่งสุก กรด (acid) ปริมาณของกรดเป็นส่วนผกผันกับ น้ำตาล คือ ในระยะที่ผลเจริญเติบโตจะมีกรดอยู่มาก และปริมาณของกรดจะลดลงเมื่อผลใกล้แก่ พอผลเริ่มแก่ปริมาณของกรดจะมีน้อยมาก แทนนิน (tannins) มีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่มีรูปแบบคล้ายกับของกรด การที่ความเข้มข้นของแทนนินลดลงเมื่อผลเริ่มแก่มากขึ้น อาจเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแทนนินเอง นอกจากนี้ยังพบว่าการลดปริมาณของแทนนินมีความสัมพันธ์กับการลดปริมาณของน้ำยางใส น้ำยางขาว และความทนทานต่ออากาศร้อน (เกศินี, 2528)

### ดัชนีการเก็บเกี่ยว

เกคิณี (2528) พบว่าลักษณะมะม่วงแก่จัดถึงเวลาที่จะทำการเก็บเกี่ยวได้คือ ผิวจะเปลี่ยนสีไปจากเดิม บางพันธุ์อาจมีสีเขียวคล้ำหรือเขียวมะกอกหรือเหลืองหรือแดง นอกจากนั้นต่อมน้ำมันเห็นได้ชัดเจนขึ้นและเปลือกหุ้มเมล็ดจะแข็งขึ้น ในทางเดียวกัน สายชล (2528) พบว่ามะม่วงที่แก่แก่ของผลทั้งสองข้างจะพองโตเต็มที่ สีผิวจะเปลี่ยนจากสีเขียวเข้มไปเป็นสีเขียวจางหรือเขียวอมเหลืองใกล้ ๆ ขั้ว และสีเนื้อจะเปลี่ยนจากสีขาวไปเป็นสีเหลืองซีด มะม่วงหลายพันธุ์เวลาที่แก่จัดจะมีนวลหรือไขสีขาว (bloom) เกิดขึ้นทั่วบริเวณผิวของผล มะม่วงบางพันธุ์เวลาแก่มี ช่องอากาศ (lenticel) เห็นชัดเจนขึ้นมาก มะม่วงที่แก่จัดผลมักจะงมน้ำและมะม่วงที่อ่อนผลจะล่อนน้ำ เพราะมีการเปลี่ยนแปลงค่าความตึงจำเพาะของผลมะม่วงเมื่อมีอายุเพิ่มขึ้น การนับจำนวนวันตั้งแต่เริ่มติดผลจนกระทั่งถึงวันเก็บเกี่ยวก็นิยมทำกัน เช่น ดวงตรา (2526) พบว่ามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ สามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุ 84 วันขึ้นไปหลังจากติดผล และมีความตึงจำเพาะ 1.03-1.04 ส่วน จดองชัย (2530) รายงานว่า อาจใช้อายุหลังติดผลในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ 96-110 วัน ทองคำ 90-100 วัน และเขียวสวย 110-120 วัน มาทดลองลอยในน้ำเกลือ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ถ้าผลมะม่วงจมน้ำก็สามารถเก็บเกี่ยวได้ และอาจวัดความแก่ของผลจากการวัดเปอร์เซ็นต์แป้ง ของแข็งที่ละลายน้ำได้ คัดฟุ้งเสียง หรือการบ่มทดสอบ ถ้าผิวสุกไม่เหี่ยวก็แสดงว่าผลมะม่วงแก่ ส่วน Peacock *et al.* (1985) อ้างโดย เสาวลักษณ์ (2530) ใช้ปริมาณของของแข็งทั้งหมดในเนื้อผล หรือปริมาณความชื้นในเนื้อผล เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวมะม่วงในรัฐควีนแลนด์ ประเทศออสเตรเลีย โดยพบว่ามะม่วงที่สามารถเก็บเกี่ยวได้จะต้องมีปริมาณของแข็งทั้งหมด 13% หรือ มีความชื้นในเนื้อผล 87% สำหรับดัชนีที่ใช้บอกเวลาในการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของมะม่วงนั้น Hulme (1971) อ้างโดย วุฒิกุล (2530) ระบุว่าจะแตกต่างกันไปในมะม่วงแต่ละพันธุ์ หรือดัชนีการเก็บเกี่ยวหนึ่ง ๆ จะไม่สามารถใช้ได้กับทุกพันธุ์

### การเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกผลมะม่วง

คณัย (2533) กล่าวว่าสีเป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอกอย่างหนึ่ง ในผลไม้สีจะมีความสำคัญมาก เพราะสีที่อยู่บนผิวของผลไม้ช่วยชี้วัดคุณภาพได้เป็นอย่างดี สีของผลไม้ที่ปรากฏให้เห็นเกิดจากกลุ่มของสารสี (pigments) และจะมีสัดส่วนของสารสีแตกต่างกันออกไปตามระยะการพัฒนาของผล โดยมี 3 ชนิดคือ สีเขียวของคลอโรฟิลล์ (chlorophylls) สีเหลืองของแคโรทีนอยด์ (carotenoids) และสีแดงถึงสีน้ำเงินของแอนโทไซยานิน (anthocyanins) คณัย (2533) และ Gross (1987) รายงานว่าคลอโรฟิลล์เป็นสารสีที่ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์แสงในผลไม้ ส่วนใหญ่มี 2 ชนิดได้แก่ คลอโรฟิลล์ เอ (chlorophyll a) และ คลอโรฟิลล์ บี (chlorophyll b) สำหรับคลอโรฟิลล์ เอ ทำหน้าที่สังเคราะห์แสงโดยตรง พบสารสีชนิดนี้ในพืชชั้นสูงทุกชนิดและสาหร่าย

ส่วนคลอโรฟิลล์ บี เป็นสารสีที่มีสีเขียว พบได้ทั่วไปในพืชชั้นสูงทุกชนิดและสำหรับสีเขียว โดยทั่วไปปริมาณของคลอโรฟิลล์ เอ และ คลอโรฟิลล์ บี จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดและระยะของการพัฒนาของผล สายชล (2528) ระบุว่า การเสื่อมของคลอโรฟิลล์ (chlorophyll degradation) จะได้สารที่ไม่มีสี ทำให้แคโรทีนอยด์ ปรากฏออกมา ซึ่งคลอโรฟิลล์เปลี่ยนแปลงได้ง่ายในสภาพของความเป็นกรด และ เอทิลีนสามารถเร่งให้เกิดการเสื่อมของคลอโรฟิลล์เร็วขึ้นได้ คณัย (2533) สายชล (2528) และ Gross (1987) ระบุว่า สารสีกลุ่มที่มีสีเขียวจนถึงแดง คือ แคโรทีนอยด์ เป็นสารสีที่ช่วยเสริมในกระบวนการสังเคราะห์แสง พบในผักและผลไม้ทั่วไปแต่ถูกข่มโดยสีเขียวของสารสีคลอโรฟิลล์ การที่ผักและผลไม้เปลี่ยนไปเป็นสีเหลืองเป็นเพราะคลอโรฟิลล์สูญเสียไปทำให้แคโรทีนอยด์ที่มีอยู่ปรากฏให้เห็น นอกจากนี้ยังพบว่าผลไม้หลายชนิดมีการสะสมแคโรทีนอยด์เพิ่มขึ้นในขณะที่ผลมีอายุเพิ่มขึ้นหรือสุก สำหรับแอนโทไซยานิน Gross (1987) และ จริ่งแท้ (2538) กล่าวว่าแอนโทไซยานินเป็นสารสีที่สามารถละลายน้ำได้ (water soluble) มีอิทธิพลต่อสีที่ปรากฏค่อนข้างมาก ทำให้เกิดสีในช่วงสีแดง ม่วงและน้ำเงิน โดยจะบดบังสีเขียวและสีเหลืองของคลอโรฟิลล์ และแคโรทีนอยด์ แอนโทไซยานินมีปริมาณแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของผลไม้ นั้น ๆ และการเปลี่ยนแปลงของแอนโทไซยานินขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช แสง อุณหภูมิ สภาพความเป็นกรด-เบส เป็นต้น

#### การสุกของผลไม้

สัมฤทธิ์ (2527) สรุปว่า การสุกของผลไม้เป็นการเปลี่ยนแปลงของผลแก่ใน 3 ลักษณะ คือ

1. การอ่อนนุ่มของผล เนื่องจากส่วนประกอบของผนังเซลล์และเซลล์โลส สลายตัวจากสภาพของแข็งเป็นของเหลว โดยการกระทำของเอนไซม์โพลีกาแลคทูโรเนส (polygalacturonase) และ เซลลูเลส (cellulase)
2. การเปลี่ยนแปลงและไขมันเป็นน้ำตาล โดยกระบวนการแยกสลายด้วยน้ำ (hydrolysis)
3. การเปลี่ยนแปลงสภาพของสี กลิ่นและรส สำหรับการเปลี่ยนสีของผลไม้ เนื่องจากการเสื่อมของคลอโรฟิลล์ และการสังเคราะห์แคโรทีนอยด์ขึ้นใหม่ เช่น มะม่วง ส้ม มะละกอ เป็นต้น

#### การร่วงของผล

นพดล (2536) พบว่าการหลุดร่วงของอวัยวะพืช เช่น ใบ ดอก ผล เกิดขึ้นเนื่องจากฮอร์โมนพืชเอทิลีน (ethylene) และ ABA (abscisic acid) แต่ไม่สามารถแสดงบทบาทได้ชัดเจน เนื่องจากถูกควบคุมโดยออกซิน (auxin) ซึ่งมีหน้าที่ยับยั้งการเกิดรอยแยกของเนื้อเยื่อในบริเวณข้อผล หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ออกซินยับยั้งการทำงานของเอทิลีน และ ABA ดังนั้น ถ้าผลขาดออกซิน จะ

ทำให้รอยแยกนั้นเกิดขึ้นได้ และผลจะหลุดร่วง ปริมาณออกซินภายในผลจะลดน้อยลงเมื่อผลแก่จัด ซึ่งในระยะนี้จะพบว่ามีการร่วงหล่นของผลตามธรรมชาติ แต่กรณีที่เกิดการร่วงของผลก่อนเก็บเกี่ยวหรือผลยังไม่แก่จัดนั้น เกิดขึ้นจากการที่ปริมาณออกซินภายในผลไม่สามารถเคลื่อนที่ไปยังขั้วผลได้เพียงพอ สำหรับ ฉลองชัย (2533) พบว่า การร่วงหล่นของผลอาจมีสาเหตุมาจากหลายสาเหตุ อาทิเช่น การผสมเกสรไม่ดี การขาดน้ำ น้ำมากจนดินขาดอากาศ อาหารไม่พอ โรคเข้าทำลาย แมลงทำลาย โคนลมกรรโชก และการพ่นปุ๋ยยาเป็นละอองฝอย จะไม่ทำให้ผลร่วงเหมือนการพ่นเป็นลำ และละอองยาเปียกทั่วถึง ใบ ช่อดอก ผล ดีกว่าพ่นเป็นลำ เป็นต้น

### ประโยชน์ของการห่อผล

วิจิตร (2529) กล่าวว่า การห่อผลเป็นการเพิ่มคุณภาพของผล เพิ่มขนาดของผล ป้องกันแมลงศัตรูพืช ลดต้นทุนการผลิตเนื่องจากไม่ใช้สารเคมีฆ่าแมลง และเป็นการป้องกันพืชตกค้างจากสารเคมี นอกจากนี้การห่อผลมะม่วงยังจะช่วยลดความเสียหายอันเกิดจากลมแรงอีกด้วย ส่วน สนั่น (2527) ระบุว่า การห่อผลช่วยป้องกันแมลงทำลายผลมะม่วง ป้องกันพืชตกค้างจากการใช้สารเคมี และช่วยให้การประเมินระยะการเก็บเกี่ยวทำได้ง่ายขึ้น ขณะที่ฉลองชัย (2533) รายงานว่า นอกจากจะป้องกันแมลงวันทองได้แล้ว ผลมะม่วงที่ห่อจะมีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น ผลแก่ช้าลง ผลไม่ค่อยร่วงหล่นเสียหาย ปราศจากสารเคมี และขายได้ราคา สำหรับการห่อผลในกระถ่อนหวาน และกระถ่อนห่อ ช่วยป้องกันแมลงวันผลไม้เข้าทำลาย ผลจะมีขนาดใหญ่ เนื้อหนา มีรสหวานอมเปรี้ยว ปุยหุ้มเมล็ดฟูแทรกเนื้อ ซึ่งเป็นที่นิยมของผู้บริโภค ปริมาณผลผลิตที่ออกจำหน่ายในท้องตลาดไม่พอกับปริมาณความต้องการ จึงทำให้ราคาจำหน่ายค่อนข้างแพง (ศูนย์รวมวัฒนธรรมของเมืองไทย: <http://www.centerthai.com/menu/kraton/kraton/kra9.html>)

### วัสดุห่อผลสำหรับไม้ผล

แอปเปิ้ลใช้กระดาษในการห่อผล (โรงเรียนสุราษฎร์ธานี: [http://www.st.ac.th/digitalib/agri/apple/app\\_0.html](http://www.st.ac.th/digitalib/agri/apple/app_0.html)) มะม่วงใช้ กระดาษหนังสือพิมพ์ หรือถุงพลาสติก และในกรณีของกล้วยใช้ถุงพลาสติกสีน้ำเงิน (วิจิตร, 2529) ส่วนผลมะปรางใช้กระดาษแก้วที่ใช้ทำวุ้นหรือใช้กระดาษฟางสีขาวห่อผล (เกษตรสยาม: <http://www.kasetsiam.com/pomo/maprang1.html>) สำหรับการห่อผลกระถ่อนมักใช้ถุงกระดาษ เพราะถ้าใช้ถุงพลาสติกจะทำให้ผิวไม่สวย กร้าน บางครั้งที่ด้านขั้วผลจะยังมีสีเขียวเหลืออยู่บนผลแก่ นอกจากนั้นยังทำให้ผลร่วงหมดด้วย ส่วนการใช้ใบตองแห้งในการห่อผล อาจมีเชื้อราขึ้นเป็นคราบที่ผิวได้ และใบตองแห้งยังหายาก (ศูนย์รวมวัฒนธรรมของเมืองไทย: <http://www.centerthai.com/menu/kraton/kraton/kra9.html>) และจากการห่อผลทุเรียนด้วยวัสดุ 4

ชนิด องุ่นพลาสติก องุ่นกระดาษ องุ่นรีเมย์ และองุ่นคายไนลอน พบว่ามีหนอนเข้าทำลายผลได้เพียงร้อยละ 4.9, 2.5, 2.6, และ 5.4 ตามลำดับ เปรียบเทียบกับที่ไม่ได้ห่อซึ่งถูกทำลายถึงร้อยละ 16.1 (สาทรและคณะ, 2536: [http://www.oae.hpcc.nectec.or.th/projects/durian/thai/research/tsathon\\_2536.html](http://www.oae.hpcc.nectec.or.th/projects/durian/thai/research/tsathon_2536.html)) ส่วนการศึกษาโดยใช้วัสดุห่อผลชมพู 4 ชนิดคือ องุ่นกระดาษหนังสือพิมพ์ องุ่นกระดาษเหนียว สีน้ำตาล องุ่นพลาสติกห่อหิว และองุ่นรีเมย์ พบว่าทุกวัสดุห่อไม่มีแมลงวันผลไม้เข้าทำลายชมพูได้ แต่การห่อผลด้วยพลาสติกจะทำให้เกิดการร่วงของผลมาก ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solids) มีมากที่สุด ในผลที่ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ และองุ่นรีเมย์ (อรพินและณรงค์, 2542ก: [http://www.lib.kmutt.ac.th/journal/journal/kmuttv22n3\\_8.pdf](http://www.lib.kmutt.ac.th/journal/journal/kmuttv22n3_8.pdf))

### ไม้ผลที่นิยมการห่อผล

มีรายงานถึงการห่อผลในไม้ผลในหลายชนิด อาทิเช่น มะม่วง (วิจิตร, 2529) มะปราง (เกษตรสยาม: <http://www.kasetsiam.com/pomo/maprang1.html>) ชมพู (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: <http://web.ku.ac.th/agri/fruit2/rose-ap1.htm>) ขนุน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร: <http://www.doae.go.th/suphan/techno/techno.html>) ระกำ (เคหการเกษตร: <http://www.kahakaset.com/auq/auq1.html>) กระท้อน (ศูนย์รวมวัฒนธรรมของเมืองไทย: <http://www.centerthai.com/menu/kraton/kraton/kra9.html>) ฝรั่ง (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: <http://www.ku.ac.th/agri/guava/guava9.html>) ทูเรียน (สาทรและคณะ, 2536: [http://www.oae.hpcc.nectec.or.th/projects/durian/thai/research/tsathon\\_2536.htm](http://www.oae.hpcc.nectec.or.th/projects/durian/thai/research/tsathon_2536.htm)) และกล้วย (วิจิตร, 2529)

### ระยะเวลาห่อผล

ในกรณีของมะม่วงน้ำดอกไม้ไม่ควรเริ่มห่อเมื่อผลมีอายุ 50-60 วันหลังจากติดผล (วิจิตร, 2529) ส่วนมะม่วงน้ำดอกไม้ห่อได้ตั้งแต่ผลมีความยาว 10 เซนติเมตรขึ้นไป (สนั่น, 2527) ฝรั่งควรห่อเมื่อผลมีขนาดเท่าลูกมะนาว หรือหลังดอกบานแล้ว 1 เดือน (สถานีโทรทัศน์สีกองทัพบก ช่อง 7: <http://www.ch7.com/news/agr/9801.htm>) ส่วนขนุนควรห่อตั้งแต่ยังเป็นผลอ่อนอยู่ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: <http://web.ku.ac.th/agri/imf/kn7.htm>) ในกระท้อนควรห่อในระยะที่ผลเริ่มเปลี่ยนสีเป็นสีจี้มัว หรือก่อนที่จะเปลี่ยนเป็นสีกระดังงา (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: <http://web.ku.ac.th/agri/kraton/kra10.htm>)

### การเปลี่ยนแปลงผลผลิตและคุณภาพของผลไม้

การใช้วัสดุห่อผลในมะม่วงได้มีส่วนช่วยเร่งการเจริญเติบโตของผล จึงทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (วิจิตร, 2529) สำหรับการห่อผลมะม่วงโดยใช้กระดาษปอนด์ หรือกระดาษบางใส ทำให้มีจุดเล็ก ๆ บนผิวที่ตายอันเนื่องจากการแห้งตายของช่องอากาศ (lenticel) น้อยกว่าผลที่ไม่ได้ห่อ (สนั่น, 2527) เช่นเดียวกับการห่อผลมะม่วงด้วยถุงรีเมย์ที่ทำให้ผิวผลมะม่วงสวยเป็นพิเศษ (ดีพร้อม, 2530) และยังพบว่า การห่อผลทำให้ความหวานของผลลดลง (ฉลองชัย, 2533)

### แนวทางในการทำมะม่วงล่าฤดู

หนึ่งฤทัย (2543) รายงานว่า การตัดแต่งกิ่งออกเพื่อให้เกิดใบอ่อน โดยไม่รูดดอกที่จะออกตามปกติ แล้วให้น้ำในปริมาณที่เหมาะสม (ประมาณ 20% ของการให้น้ำปกติ) พร้อมกับพ่นธาตุอาหารทางใบ เพื่อให้ต้นเกิดการสะสมอาหารอย่างต่อเนื่องประมาณ 3-4 ครั้ง เตรียมพร้อมสำหรับการออกดอกในระยะถัดไป สามารถทำให้มะม่วงออกดอกช้ากว่าเดิมได้ ขณะที่ดีพร้อม (2530) ระบุว่า การใช้จิบเบอเรลลิน ในการพ่นผลไม้ก่อนแก่ทำให้แก่ช้าลงได้ระยะหนึ่ง

### การผลิตมะม่วงล่าฤดูตามธรรมชาติ

ธวัชชัยและคณะ (2543) ระบุว่าอาจมีเงื่อนไข 3 ประการเข้ามาเกี่ยวข้อง ประการแรกด้านพันธุกรรม เช่น การที่มะม่วงแก้วบางสายต้น มีระยะเวลาตั้งแต่หลังดอกบาน ไปจนถึงเก็บเกี่ยวยาวนานกว่าปกติ หรือ การที่มะม่วงแก้วบางสายต้นมีนิสัยการออกดอกเป็น 2 รุ่นห่างกันชัดเจน ซึ่งในรุ่นแรกเป็นการออกดอกตามฤดูปกติ ส่วนในรุ่นที่สองเป็นดอกล่าฤดู ส่งผลให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ในครั้งที่สองเป็นมะม่วงล่าฤดู สำหรับกรณีด้านพันธุกรรมชาวสวนจำเป็นต้องใช้ต้นพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกแล้วว่าเป็นพันธุ์ล่าฤดูไปปลูก เช่น งานวิทยานิพนธ์ของ ปฐมา (2543) ศึกษามะม่วงแก้วจำนวน 52 ต้น ซึ่งมะม่วงแก้วสายต้นที่เก็บข้อมูลได้ 36 สายต้น มีอายุการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 135 วันหลังดอกบานถึงร้อยละ 70 ขึ้นไป สายต้นที่มีอายุการเก็บเกี่ยวยาวที่สุดคือ 162 วัน ได้แก่ MCC 75 เป็นต้น ประการที่สองด้านสิ่งแวดล้อม จากการสำรวจและติดตามแหล่งผลิตมะม่วงล่าฤดูที่ประสบความสำเร็จในปัจจุบันนั้นสังเกตได้ว่าตำแหน่งของพื้นที่ปลูกอยู่ที่ เส้นละติจูดที่ 19 องศาเหนือ ขึ้นไป และตั้งอยู่บนที่ดอนมีระดับความสูงระหว่าง 480-650 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง สภาพแวดล้อมโดยรอบยังเป็นป่าค่อนข้างสมบูรณ์ ซึ่งอาจทำให้อุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยต่ำกว่าพื้นที่ราบโดยรอบเล็กน้อยเกือบตลอดปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงใกล้เก็บเกี่ยวระหว่าง พฤษภาคม-มิถุนายน ความชื้นในดินตามธรรมชาติยังสูงแม้ขาดฝน และประการที่สามคือการจัดการ เช่น การห่อผล เพื่อยืดอายุการเก็บเกี่ยวอีกเล็กน้อยตามความต้องการของตลาด

### ลักษณะพันธุ์ดีสำหรับบริโภคผลสด

รัชชัชยและคณะ (2543) พบว่านอกจากความพยายามควบคุมการเก็บเกี่ยวผลผลิตให้ล่าช้าตามธรรมชาติให้ได้ตั้งแต่หลัง 15 มิถุนายน ไปจนถึง 15 กรกฎาคม ของทุกปีเป็นต้นไปแล้ว มะม่วงแก้วสำหรับบริโภคผลสด (ผลดิบหรือแก่จัด) ตามความเห็นของกลุ่มผู้ปลูกมะม่วงแก้วภาคเหนือตอนบน สรุปว่าควรมีลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้ ต้นเตี้ย (อาจเสริมด้วยการจัดทรง) ทรงพุ่มกว้าง กิ่งก้านแข็งแรง ทนต่อโรคและแมลงศัตรูพืช ปรับตัวให้ผลผลิตดีได้ในหลายสภาพพื้นที่ ให้ผลผลิตปานกลางถึงดก ผลขนาดใหญ่ (เช่น กลุ่มแก้วหัวจุก) ผิวผลสีเขียวเข้ม นวลสม่ำเสมอไม่เป็นค่าง เปลือกหนา เนื้อแน่น กรอบ มียางน้อยเมื่อผลไม่สุก รสเปรี้ยวเมื่ออ่อน มันเมื่อแก่ หวานหอมเมื่อสุก มีเสี้ยนน้อย และเมล็ดลีบเล็ก