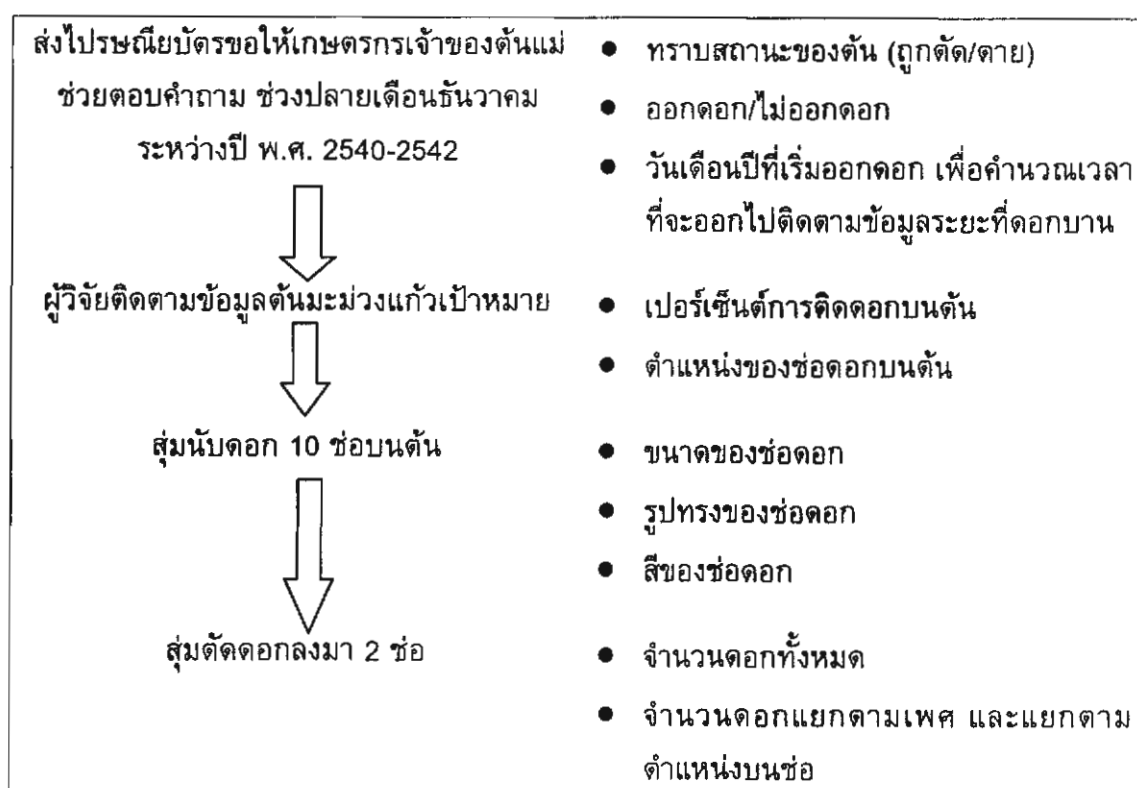




ภาพที่ 5. ขั้นตอนการติดตามข้อมูลพฤติกรรมการออกดอกและลักษณะดอก จากมะม่วงแก้วต้นแม่พันธุ์สายต้นคัด 52 สายต้น ของเกษตรกรพื้นที่ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน

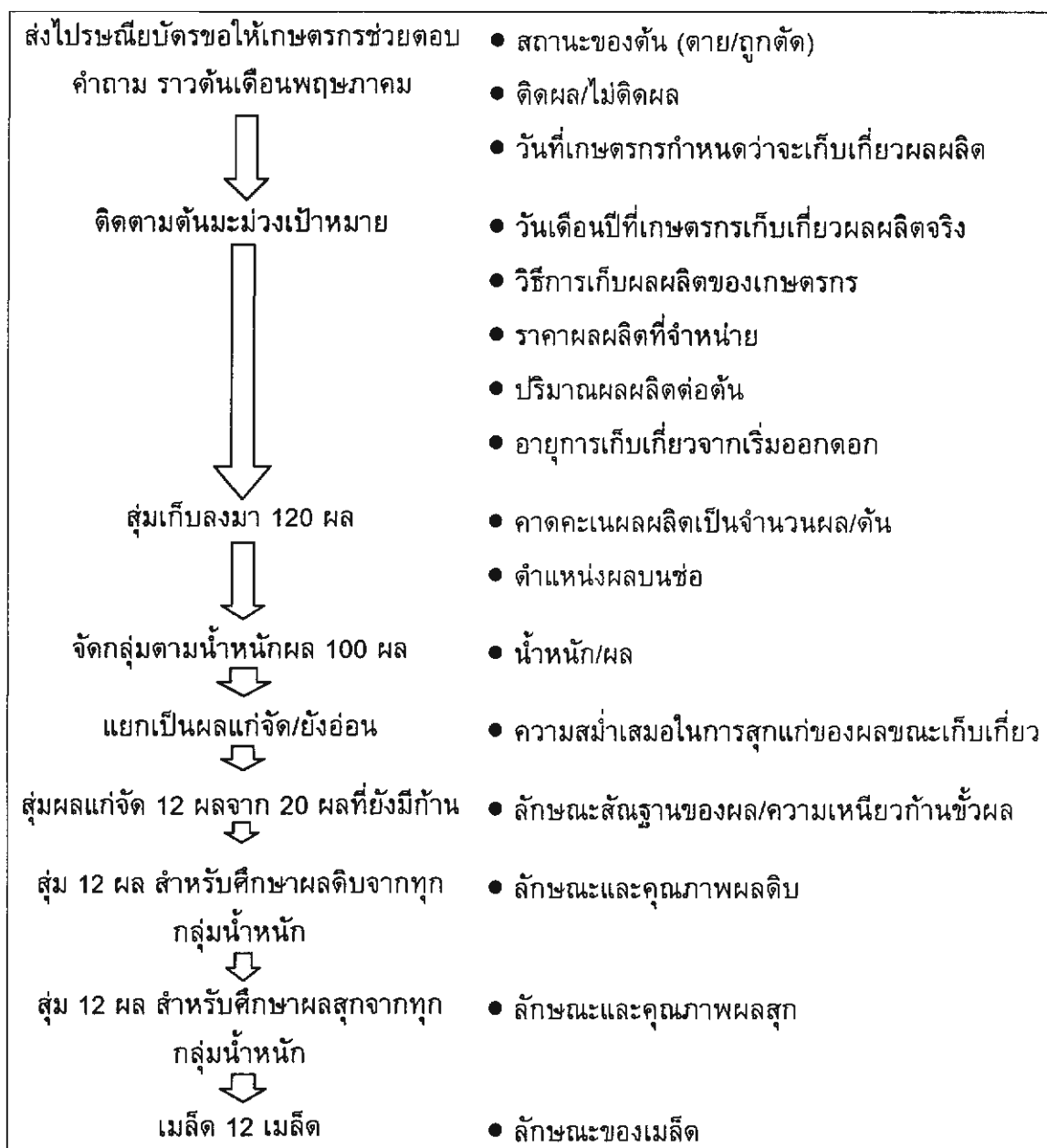
ง. **รูปทรงของช่อดอก** จากสัดส่วนของความกว้างต่อความยาวช่อดอก ถ้ามีค่าน้อยกว่า 1.2 เรียก "รูปทรงกรวย" ค่าระหว่าง 1.2-1.5 เรียก "รูปทรงพีระมิด" และถ้าค่ามากกว่า 1.5 เรียก "รูปทรงพีระมิดกว้าง"

จ. **สีของช่อดอก** ใช้วิธีการสังเกตสีที่ปรากฏบนก้านของช่อดอก

ฉ. **จำนวนดอก** สุ่มตัดลงมา 2 ช่อ แต่ละช่อแบ่งเป็น 3 ส่วนเท่ากันตามความยาวของช่อดอก แยกเป็นส่วนโคน กลาง และปลายช่อดอก แล้วนับจำนวนดอกที่แยกได้เป็น 2 ชนิด คือ เพศผู้และดอกสมบูรณ์เพศในแต่ละส่วน แล้วคำนวณเป็นร้อยละของดอกสมบูรณ์เพศต่อดอกทั้งหมดในช่อ และต่อดอกทั้งหมดในแต่ละส่วน

7.3) **พฤติกรรมการติดผล ลักษณะและคุณภาพของผล** ได้ให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการสังเกตอีกครั้ง แล้วจึงติดตามออกไปวัดและบันทึกข้อมูล มีขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 6 ได้ดำเนินการติดต่อกัน 3 ปี ระหว่าง ปี พ.ศ. 2540-2542 เริ่มจากในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายนของทุกปี โดยจะขอความร่วมมือจากเกษตรกรเจ้าของต้นมะม่วงแต่ละราย ให้แจ้งวันที่

คาดว่าจะเก็บเกี่ยวผลผลิตมะม่วงในสวนโดยเฉพาะต้นที่คณะผู้วิจัยกำลังติดตามอยู่ จากนั้นจึงติดตามวัดข้อมูลผลและข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้



ภาพที่ 6. ขั้นตอนการเก็บข้อมูลพฤติกรรม การติดผล ลักษณะ และคุณภาพของผล จากมะม่วง แก้วสายต้นคัดต้นแม่พันธุ์ 52 ต้น ของเกษตรกรพื้นที่ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน

ก. วันที่เก็บผลผลิต วันที่เก็บเกี่ยวผลผลิตออกจำหน่ายเมื่อผลแก่จัด
พร้อมทั้งวิธีเก็บเกี่ยวและราคาผลผลิต

ข. อายุการเก็บเกี่ยว จำนวนวันที่นับจากวันที่เริ่มออกดอก จนถึงวันที่เก็บเกี่ยวผลผลิต ออกจำหน่าย

จากนั้นสุ่มเก็บมะม่วงด้วยวิธีปลิดจากต้นหรือใช้ตะกร้อสอย จำนวน 120 ผล/ต้น สังเกตตำแหน่งผลบนช่อ และคาดคะเนผลผลิตเป็นจำนวนผลต่อต้น จากนั้นนำกลับมาที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ เพื่อบันทึกลักษณะและคุณภาพผลสด ภายใน 10 ชั่วโมงหลังเก็บเกี่ยว

7.4) จัดกลุ่มตามน้ำหนักผล แยกผลที่ไม่มีก้านผลออกมา 100 ผล ซึ่งน้ำหนักสด/ผล ด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง (Precia 1620) แล้วนับแยกเป็น 4 กลุ่มได้แก่ ต่ำกว่า 167 กรัม/ผล (มากกว่า 6 ผล/กิโลกรัม) ระหว่าง 167-250 กรัม/ผล (4-6 ผล/กิโลกรัม) ระหว่าง 251-333 กรัม/ผล (3-4 ผล/กิโลกรัม) และมากกว่า 333 กรัม/ผล (น้อยกว่า 3 ผล/กิโลกรัม)

7.5) การแยกผลแก่จัดและผลอ่อน นำมะม่วงทั้ง 100 ผล ลงในภาชนะที่ใส่น้ำจนเต็ม ส่วนที่จมจะเป็นผลที่แก่จัด ส่วนที่ลอยปริ่มน้ำจะเป็นผลที่ยังอ่อนอยู่ หรืออาจเป็นผลที่เมล็ดภายในถูกแมลงศัตรูพืชทำลายเสียหายไปแล้วบางส่วน จากนั้นคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ผลแก่จากผลที่จมต่อจำนวนผลทั้งหมด

7.6) ความสม่ำเสมอของขนาดผล ใช้ข้อมูลน้ำหนักผล ไปวิเคราะห์ทางสถิติ ผลที่มีความแปรผัน (ค่า %CV หรือสัมประสิทธิ์การแปรผัน) ของขนาดต่ำ ถือว่ามีความสม่ำเสมอสูง

7.7) ลักษณะสัณฐานของผล ขั้นตอนในภาพที่ 6 นำมะม่วง 20 ผล ที่เหลื้อมาศึกษา โดยเลือกเฉพาะที่มีก้านผลติดมาสมบูรณ์ จำนวน 12 ผล แล้ววัดข้อมูล ดังนี้

1. ลักษณะการติดของขั้วผล (stalk attachment) มี 2 ลักษณะคือ elevated และ level

2. ความเหนียวของก้านขั้วผล ใช้เครื่องวัดความแน่นเนื้อ (digital force gauges, model SHIMPO FGV-50A) ที่เสริมอุปกรณ์เป็นพิเศษ วัดโดยวิธีดึงจนก้านขั้วผลหลุด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

3. ความยาวก้านขั้วผล จากผลที่วัดความเหนียวของก้านขั้วผลเสร็จแล้ว ทั้ง 12 ผล จะเหลือก้านขั้วผลสั้นๆ ติดอยู่ วัดด้วยเวอร์เนียแคลิเปอร์ส มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

4. รูปร่างของผล แยกเป็น 2 ลักษณะคือ ปกติ และไม่ปกติ

5. การมีจุก แยกเป็น 3 ลักษณะคือ ไม่มีจุก, มีจุกเล็กน้อย และมีจุกชัดเจน

6. ลักษณะของไหล่ผลด้านหลัง (dorsal shoulder) แยกเป็น 3 ลักษณะคือ sloping down, slight curve และ level

7. ลักษณะของไหล่ผลด้านนอก (ventral shoulder) แยกเป็น 3 ลักษณะคือ curve upwards, level และ sloping down

8. ลักษณะจะงอยผล (beak) แยกเป็น 4 ลักษณะคือ absent, a point, two points, และ prominent

9. ลักษณะฐานผล (base) แยกเป็น 6 ลักษณะคือ tapered, extended, necked, round, rounded oblique และ flattened

10. ลักษณะส่วนเว้า (sinus) แยกเป็น 3 ลักษณะคือ absent, shallow และ deep

11. รูปร่างปลายผลเมื่อมองจากด้านข้างผล (apex-side view) แยกเป็น 2 ลักษณะคือ asymmetric และ symmetric

12. รูปร่างปลายผลเมื่อมองจากด้านหน้าผล (apex - front view) แยกเป็น 2 ลักษณะคือ acute และ round

13. โฟรงที่ขั้วผล (basal cavity) แยกเป็น 3 ลักษณะคือ absent, shallow และ deep

14. ขนาดผล นำมาวัดขนาดด้วยเวอร์เนียแคลิเปอร์ส มีหน่วยเป็นเซนติเมตร ความกว้าง วัดส่วนที่กว้างที่สุดของผล ความยาว วัดส่วนที่ยาวที่สุดของผล และความหนาผล วัดส่วนที่หนาที่สุดของผล

นำมาม่วงทั้ง 12 ผลที่วัดข้อมูลจนถึงข้อ 14 เสร็จแล้วมาปอกเปลือก และแยกเนื้อออกจากเมล็ด เพื่อวัดข้อมูลความหนาเมล็ดและเนื้อดังนี้

15. ความหนาเมล็ด (รวมกะลาหรือผนังผลชั้นใน) นำมาวัดขนาดด้วยเวอร์เนียแคลิเปอร์ส มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

16. ความหนาเนื้อ เป็นความหนาเนื้อรวมเปลือก คำนวณจากความหนาของผลลบความหนาเมล็ด (ที่รวมผนังผลชั้นใน) มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

7.8) ลักษณะและคุณภาพผลแก่จัด ขั้นตอนในภาพที่ 6 หลังจากสุ่มมะม่วงเฉพาะที่แก่จัด จากทุกกลุ่มน้ำหนักรวมออกมาจำนวน 12 ผล ได้วัดข้อมูล ดังนี้

1. ความสม่ำเสมอของสีผิวผลแก่จัด มะม่วงทั้ง 12 ผล นำมาสังเกตด้วยการประมาณจากความสม่ำเสมอของสีเขียว และคราบเปลือกที่เกิดจากเชื้อโรคบนผิวผล คิดเป็นร้อยละต่อผล

2. สีเปลือก มะม่วงทั้ง 12 ผล จากข้อ 1 นำมาวัดสีด้วยเครื่องอ่านสี (color reader, Minolta CR-10) บริเวณไหล่ผล กลางผล และปลายผล ซึ่งอ่านได้ 3 ค่า คือ L, a และ b แล้วระบุเป็นสีโดยสังเขปกับแผ่นเทียบสีของ Minolta

3. สีเนื้อ มะม่วงทั้ง 12 ผล จากข้อ 2 นำมาผ่านเอาเปลือกออกด้วยมีดสองคม บริเวณด้านหน้า และด้านหลังผล แล้ววัดด้วยเครื่องอ่านสี (color reader, Minolta CR-10) อ่านได้ 3 ค่า คือ L, a และ b แล้วระบุเป็นสีโดยสังเขปกับแผ่นเทียบสีของ Minolta

4. ความแน่นเนื้อ (ไม่รวมเปลือก) มะม่วงทั้ง 12 ผล จากข้อ 3 ที่ผ่านเปลือกออกด้วยมีดสองคมแล้ว นำมาวัดความแน่นเนื้อ 2 ตำแหน่ง คือ ด้านหน้าและด้านหลังผล ด้วยเครื่องวัดความแน่นเนื้อ (digital force gauges, model SHIMPO FGV-50A) ที่เสริมอุปกรณ์เป็นพิเศษ ใช้หัววัดรูปกรวย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร กดเข้าไปในเนื้อลึกประมาณ 0.8 เซนติเมตร ค่ามีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อพื้นที่ของหัววัด แล้วแปลงค่าให้เป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

5. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS: total soluble solid) นำเนื้อมะม่วงทั้งผล จากข้อ 4 หั่นเป็นชิ้นขนาดเล็กแล้วปั่นด้วยเครื่องปั่นแยกกาก (juicer, National MJ-GBM) นำส่วนที่เป็นน้ำที่ได้ไปวัด ด้วยเครื่อง digital refractometer, Atago PR-101 ค่าที่ได้ออกมามีหน่วยเป็น องศาบริกซ์

6. ความเป็นกรด-เบส (pH) นำส่วนที่เป็นน้ำของมะม่วงที่ได้จากข้อ 5 ปริมาณ 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันแล้วนำไปวัดด้วยเครื่องวัดความเป็นกรด-เบส (pH meter, Beckman)

7. เปอร์เซ็นต์กรด นำส่วนที่เป็นน้ำของมะม่วงที่ผสมน้ำกลั่นแล้วที่ได้จากข้อ 6 ปริมาณ 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 25 มิลลิลิตร นำไปไทเทรตด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 โมลาร์ ใช้ฟีนอล์ฟทาลีน 30 ไมโครลิตร เป็นอินดิเคเตอร์ ไทเทรตจนถึงจุดยุติ เมื่อสารละลายเป็นสีชมพู ใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดทั้งหมดเมื่อเป็นกรดชนิดทริกจากปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ไทเทรต (ดัดแปลงจาก ลักษณะ และ นิธิยา, 2533)

7.9) ลักษณะและคุณภาพผลสุก ขั้นตอนในภาพที่ 6 หลังจากสุ่มมะม่วงเฉพาะที่แก่จัดจากทุกกลุ่มน้ำหนักรวมออกมาจำนวน 12 ผล บ่มด้วยอีเทรลนาน 5 วัน (ผสมอีเทรล 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร หรือ ethephon 900 ส่วนต่อล้าน) ได้วัดข้อมูล ดังนี้

1. ความสม่ำเสมอของสีผิวผลสุก มะม่วงทั้ง 12 ผล นำมาประมาณความสม่ำเสมอของสีผิวเปลือกผลสุกจากสีเหลือง คิดเป็นร้อยละของสีเหลืองที่พบต่อผล

2. น้ำหนักผลสุก มะม่วงทั้ง 12 ผลจากข้อ 1 นำมาชั่งน้ำหนักสดด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง (Precia 1620) มีหน่วยเป็นกรัม

3. สีเปลือก มะม่วงทั้ง 12 ผล นำมาวัดสีเปลือก 3 ตำแหน่ง ได้แก่ บริเวณไหล่ผล กลางผล และปลายผล ด้วยเครื่องอ่านสี (color reader, Minolta CR-10) ซึ่งอ่านได้ 3 ค่า คือ L, a และ b แล้วระบุเป็นสีโดยสังเขปกับแผ่นเทียบสีของ Minolta

4. สีเนื้อ วัดผลที่ผ่านเปลือกออกแล้วทั้ง 12 ผล บริเวณด้านหน้า และด้านหลังผล ด้วยเครื่องอ่านสี (color reader, Minolta CR-10) อ่านได้ 3 ค่า คือ L, a และ b แล้วระบุเป็นสีโดยสังเขปกับแผ่นเทียบสีของ Minolta

5. ความแน่นเนื้อไม่รวมเปลือก มะม่วงทั้ง 12 ผล จากข้อ 4 นำมาผ่านเปลือกออกด้วยมีดสองคม วัดความแน่นเนื้อสองจุดคือ ด้านหน้า และด้านหลังผล ด้วยเครื่องวัดความแน่นเนื้อ (digital force gauges, model SHIMPO FGV-50A) ที่เสริมอุปกรณ์เป็นพิเศษ ใช้หัววัดรูปกรวย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร แทะเข้าไปในเนื้อลึกประมาณ 0.8 เซนติเมตร มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อพื้นที่ของหัววัด แล้วแปลงค่าให้เป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

6. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS : total soluble solid) มะม่วงทั้ง 12 ผล นำส่วนเนื้อมะม่วงทั้งหมดไปปั่น ด้วยเครื่องปั่นแยกกาก (juicer, National MJ-GBM) ได้น้ำมะม่วงนำไปวัดด้วยเครื่อง digital refractometer, Atago PR-101

7. ความเป็นกรด-เบส (pH) นำน้ำมะม่วง 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันแล้วนำไปวัดด้วยเครื่องวัดความเป็นกรด-เบส (pH meter, Beckman)

8. เปอร์เซ็นต์กรด นำน้ำมะม่วงที่ผสมน้ำกลั่นข้างต้น 10 มิลลิลิตร ใส่ขวดรูปชมพู่ขนาด 25 มิลลิลิตร นำไปไทเทรตด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 โมลาร์ ใช้ฟีนอล์ฟทาลีน 30 ไมโครลิตร เป็นอินดิเคเตอร์ ไทเทรตจนถึงจุดยุติเมื่อสารละลายเป็นสีชมพู นานประมาณ 10 นาที แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดทั้งหมดเมื่อเป็นกรดซิดริกจากปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ไทเทรต (ดัดแปลงจาก ลักษณะ และ นิธิยา, 2533)

9. เปอร์เซ็นต์เมล็ด ชั่งน้ำหนักเมล็ดที่ชูดเอาเนื้อออกจนหมด ด้วยเครื่องชั่งตวงวัด 2 ตำแหน่ง (Precia 1620) จำนวน 12 เมล็ด มีหน่วยเป็นกรัม แล้วเปรียบเทียบกับน้ำหนักผลสุกทั้งผล เป็นเปอร์เซ็นต์เมล็ดต่อผล

10. เปอร์เซ็นต์เปลือก ชั่งน้ำหนักของเปลือกด้วยเครื่องชั่งตวงวัด 2 ตำแหน่ง (Precia 1620) จากผลสุก 12 ผล ที่นำเนื้อไปวัดสมบัติทางเคมี มีหน่วยเป็นกรัม เปรียบเทียบกับน้ำหนักผลสุกทั้งผล เป็นเปอร์เซ็นต์ต่อผล

11. เปอร์เซ็นต์เนื้อส่วนที่กินได้ นำน้ำหนักผลสุกทั้งผล หักน้ำหนักเปลือก และน้ำหนักเมล็ดออก จะเหลือน้ำหนักเนื้อส่วนที่กินได้ แล้วเปรียบเทียบกับน้ำหนักผลสุกทั้งผล มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อผล

12. เปอร์เซ็นต์เส้นใย(เส้นใย)ในส่วนที่กินได้ ผลสุกจำนวน 3 ผล นำส่วนของเนื้อมาละลายน้ำและกรองให้เหลือเฉพาะเส้นใย ผึ่งให้แห้ง ชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งตวงวัด 2 ตำแหน่ง (Precia 1620) มีหน่วยเป็นกรัม เปรียบเทียบกับน้ำหนักเนื้อส่วนที่กินได้ มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ของเส้นใยในส่วนที่กินได้

7.10) ขนาดของเมล็ด นำผลจากที่เสร็จจากศึกษาคุณภาพผลดิบข้างต้น มาชูดเนื้อที่ติดกับเมล็ด (รวมผนังผลชั้นใน, endocarp) ออกจนหมดแล้วนำไปวัดขนาดของเมล็ด ทั้ง 12 เมล็ด ด้วยเวอร์เนียแคลิเปอร์ส มีหน่วยเป็นเซนติเมตร โดยวัดเป็นความกว้าง ความยาว และความหนาเมล็ด

สายต้นลูก

การศึกษาลักษณะพันธุ์สายต้นลูกได้ดำเนินการตลอดเวลา 5 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2545 ได้เฝ้าติดตามต้นไม้อย่างใกล้ชิดและวัดข้อมูลเดือนละครั้ง ในพฤกษกรรมการเจริญเติบโตของต้น ในด้านความสูง ความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น รวมทั้งอัตราการอยู่รอด และเมื่อต้นมะม่วงแก้วสายต้นคัดเริ่มให้ผลผลิตแล้วตั้งแต่ปีที่สามหลังปลูก จึงได้เฝ้าติดตามและวัดข้อมูลพฤกษกรรมการออกดอกและติดผลเพิ่มขึ้น

ความสูง วัดที่ระดับประมาณ 15 เซนติเมตรเหนือระดับดินขึ้นมา (ทำเครื่องหมายไว้) จนถึงจุดสูงสุดของต้นด้วยเทปวัดระยะ ดังนั้นตลอดระยะเวลาการศึกษาจึงไม่มีการตัดแต่งกิ่งที่ทำให้พุ่มต้นผิดไปจากธรรมชาติของแต่ละสายต้น ยกเว้นกิ่งที่เป็นโรคและกิ่งต้องห้ามภายในทรงพุ่ม

ความกว้างทรงพุ่ม วัดทรงพุ่ม 2 ครั้งในแนวตั้งฉากซึ่งกันและกันด้วยเทปวัดระยะ

เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น วัดที่ระดับประมาณ 15 เซนติเมตร (ตำแหน่งเดียวกับที่วัดความสูง) ด้วยเวอร์เนียแคลิเปอร์ส

อัตราการอยู่รอด บันทึกต้นที่ตาย เพื่อนำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดในแต่ละเดือน

พฤติกรรมการออกดอก และลักษณะดอก รวมทั้ง พฤติกรรมการติดผล ลักษณะ และคุณภาพของผล ของสายต้นลูกมีขั้นตอนและรายละเอียดเหมือนกับในสายต้นแม่ ในหัวข้อ 7.2 และ 7.3 ตามลำดับ แตกต่างเพียงในช่วงแรกไม่ต้องขอความร่วมมือเกษตรกรอีก เพราะทุกขั้นตอนสามารถดำเนินการโดยคณะผู้วิจัยได้โดยตรง

8. การพัฒนาเทคนิคการผลิตมะม่วงแก้วบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน

เนื่องจากการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ระบบการผลิตมะม่วงแก้วในประเทศไทย มีน้อยมาก โดยเฉพาะในระบบนิเวศเกษตรที่ดอนอาศัยน้ำฝน การขาดความรู้อาจทำให้งานวิจัยล้มเหลวลงได้ โดยเฉพาะเมื่อนำแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ไปศึกษาบนพื้นที่เป้าหมายโดยตรง หรือเมื่อมีการขยายผลงานวิจัยสู่พื้นที่ในภาคเหนือตอนบน ก็จะทำให้เกษตรกรผู้ใช้บางส่วนมีอุปสรรคในด้านเทคนิคการผลิตไม่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ได้ตามเป้าหมาย หรือเกิดความสำเร็จล่าช้าเหมือนเกษตรกรส่วนใหญ่ในอดีตที่ใช้เวลามากกว่าสิบปีขึ้นไป เมื่อตระหนักถึงความสำคัญในปัญหาดังกล่าว การพัฒนางานสนับสนุนโครงการวิจัยจึงเกิดขึ้น ส่วนหนึ่งเป็นงานของคณะผู้วิจัย ขณะที่บางส่วนเป็นปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี และวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา ของนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ส่วนหนึ่งได้ดำเนินการมาก่อนแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 ขณะที่บางส่วนได้เริ่มต้นและสิ้นสุดในระหว่าง ปี พ.ศ. 2540-2545 เนื่องจากไม่ได้เป็นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้โดยตรง จึงไม่ได้บรรจุผลการศึกษาไว้ในรายงานฉบับนี้ แต่แยกเป็นรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ฉบับที่ 3 รวมทั้งได้รวบรวมและเรียบเรียงเป็นหนังสือ “มะม่วงแก้ว; ไม้ผลเพื่อความหวังและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ” โดยจัดพิมพ์และจำหน่ายโดยสำนักพิมพ์มติชน

9. การทดสอบสายต้นดีเด่นในภาคเหนือตอนบน

หลังได้รับพืชใหม่จากการปรับปรุงพันธุ์ในสถานีทดลองแล้ว พันธุ์พืชใหม่ยังจะได้รับทดสอบในสภาพแวดล้อมของศูนย์หรือสถานีทดลองอื่น เพื่อประเมินความสามารถในการปรับตัว มีความสำคัญยิ่งหากเป้าหมายการขยายผลเป็นพื้นที่กว้างครอบคลุมไปทุกภูมิภาคของประเทศ อย่างไรก็ตามเนื่องจากในงานวิจัยนี้ มีกรอบพื้นที่เป้าหมายเจาะจงเฉพาะในเขตภาคเหนือตอนบน ซึ่งทั้งที่มาของแหล่งพันธุ์ แปลงเปรียบเทียบพันธุ์หลัก และพื้นที่การขยายผล

ล้วนเผชิญข้อจำกัดตามธรรมชาติของระบบนิเวศเกษตรที่ดอนอาศัยน้ำฝน ในภาคเหนือตอนบน เดียวกันอยู่แล้ว งานทดสอบพันธุ์ใหม่บนสภาพแวดล้อมที่ต่างไปจากแปลงศึกษาหลัก จึงมุ่งที่จะ สร้างเสริมความมั่นใจมากกว่าที่จะใช้เป็นประเด็นสำคัญในการตัดสินใจคัดเลือกมะม่วงแก้วสายพันธุ์ดี

สายพันธุ์นำไปทดสอบ มะม่วงแก้วจำนวนทั้งสิ้น 11 สายพันธุ์ จำนวน 10 สายพันธุ์ซึ่งได้ผ่านการประเมินแล้วว่าเป็นสายพันธุ์ดีตามข้อมูลในขณะนั้น (ธวัชชัย และคณะ, 2543) ประกอบด้วย MCC92, MCC75, MCC43, MCC53, MCC25, MCC29, MCC77, MCC91, MCC60 และ MCC89 โดยมีสายพันธุ์ ศก007 เป็นตัวเปรียบเทียบกับรวมอยู่

พื้นที่แปลงทดสอบ ได้กำหนดแปลงทดสอบให้อยู่ในนิเวศเกษตรที่ดอนอาศัยน้ำฝน 3 พื้นที่ ได้แก่ 1) แปลงวิจัยไม้ผล สถานีวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 2) พื้นที่ของเกษตรกร บ้านน้ำรุ ด.เมืองนะ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ระยะทางประมาณ 120 กิโลเมตร ไปทางทิศเหนือของตัวเมืองเชียงใหม่ 3) พื้นที่ของเกษตรกร บ้านช่วงกอม ต.แจ้ซ้อน อ.เมือง จ.ลำปาง ระยะทางประมาณ 160 กิโลเมตร ไปทางทิศใต้ของตัวเมืองเชียงใหม่

การนำไปทดสอบ เลือกกิ่งพันธุ์ดี (scion) ที่สมบูรณ์ของต้นแม่พันธุ์ ทั้ง 11 สายพันธุ์ มาต่อกิ่งบนต้นดอกลับนากของเกษตรกรทั้งสองแปลง ที่ปลูกมาแล้วประมาณ 3-5 ปี สายพันธุ์ละ 5 ต้น ยกเว้นที่แปลงวิจัยไม้ผล สถานีวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ ที่ปลูกต้นดอกลับนากเมื่อต้นฤดูฝนและเปลี่ยนยอดด้วยกิ่งพันธุ์ดีสายพันธุ์ละ 9 ต้น ตอนปลายฤดูฝนในปีเดียวกัน เมื่อปี พ.ศ. 2543

10. การพัฒนาระบบการขยายผล/อนุรักษ์สายพันธุ์ดี

ประการแรก เป็นกิจกรรมที่แสวงหาแนวทางที่เหมาะสม ในการขยายผลงานวิจัย กล่าวคือ เป็นการขยายมะม่วงแก้วพันธุ์การค้าและอุตสาหกรรมที่คัดเลือกได้ออกไป หลังสิ้นสุดงานวิจัย โดยได้วางสิ่งชี้วัดความสำเร็จไว้ที่ 1) ความกว้างขวางของขอบเขตการขยายผลไปสู่พื้นที่เป้าหมาย 2) ความรวดเร็วของระยะเวลาที่ใช้ในการขยายผลสู่พื้นที่เป้าหมาย 3) การไปถึงเกษตรกรหรือกลุ่มบุคคลบนพื้นที่เป้าหมายที่กำหนดไว้ 4) ความแม่นยำถูกต้องหรือตรงตามพันธุ์ ของกิ่งพันธุ์มะม่วงแก้ว

ประการที่สอง เป็นกิจกรรมอนุรักษ์มะม่วงแก้วสายพันธุ์ดีท้องถิ่น จำนวน 52 สายพันธุ์ ซึ่งปัจจุบันต้นแม่พันธุ์กว่าร้อยละ 20 ถูกตัดทำลายไปหมดแล้ว จากหลายสาเหตุด้วยกัน แม้ว่าแปลงทดลองหลักบนพื้นที่เกษตรกรที่ ต.ยางคราม กิ่ง อ.ดอยหล่อ จ.เชียงใหม่ มีมะม่วงแก้วครบทั้ง 52 สายพันธุ์รวมอยู่ แต่ด้วยเหตุที่เป็นบริเวณมีความเสี่ยงสูงจากอัคคีภัยในฤดูแล้ง จึงมีการอนุรักษ์สายพันธุ์มะม่วงแก้วดังกล่าวขึ้นเป็นพิเศษอีกกิจกรรมหนึ่ง ได้กำหนดไว้เป็น 2

แปลง ได้แก่ 1) ในสถานีทดลองเกษตรเขตชลประทาน ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สายต้นละ 2 ต้น และ 2) ในโรงเรียนเบญจมะ 2 บ้านน้ำรู ต.เมืองนะ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ สายต้นละ 1 ต้น

3.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถได้มะม่วงแก้วเพื่อการค้าและอุตสาหกรรมที่เหมาะสมสำหรับภาคเหนือตอนบน โดยเฉพาะในนิเวศเกษตรที่ดอนอาศัยน้ำฝน รวมทั้งแนวทางการขยายผลสู่เกษตรกรบนพื้นที่เป้าหมาย การอนุรักษ์มะม่วงแก้วสายต้นดีท้องถิ่นไว้ในที่ปลอดภัย รวมทั้งมีหนังสือการผลิตและใช้ประโยชน์จากมะม่วงแก้ว เป็นคู่มือให้เกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องได้ใช้ประโยชน์ต่อไป

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

4.1 ความหลากหลายในคุณลักษณะของมะม่วงแก้ว

มะม่วงแก้วสายต้นคัดเกือบทั้งหมด ได้มาจากต้นแม่พันธุ์ที่ปลูกโดยอาศัยเมล็ด ยกเว้นเพียง 2 สายต้น ที่ขยายพันธุ์โดยการตอกิ่ง ได้แก่ แก้วศรีสะเกษ (ศก007) ซึ่งต้นแม่พันธุ์มาจากสถานีทดลองพืชสวนห้วยจันทร์ จ.ลำปาง และ สายต้น MCC70 เป็นของเกษตรกรจังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งได้นำกิ่งพันธุ์ดี (scion) จากสวนรอบบ้านของตนมาตอกิ่งไว้ จากการศึกษาทั้งสายต้นแม่และสายต้นลูก ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2545 ได้พบความหลากหลายในคุณลักษณะที่เป็นประโยชน์ต่อการคัดมะม่วงแก้วเพื่อการค้าและอุตสาหกรรมแปรรูป (ตารางที่ 5) พร้อมสายต้นที่มีลักษณะดีเด่นที่สุดในแต่ละเกณฑ์ที่ใช้คัดเลือก (ตารางที่ 6) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ก) การปรับตัว

1) การอยู่รอด เป็นความสามารถในการปรับตัวของมะม่วงแก้ว ต่อสภาพที่ดอนอาศัยน้ำฝนของภาคเหนือตอนบน ซึ่งหมายรวมถึง ภัยธรรมชาติที่เป็นความแห้งแล้ง ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและน้ำ ตลอดจนศัตรูพืช การที่พืชตอบสนองด้วยการมีชีวิตรอดสูงในปีแรกหลังปลูก เป็นคุณลักษณะที่มีความหมายยิ่ง เพราะตามปกติแล้วการอยู่รอดต่ำเป็นอุปสรรคสำคัญลำดับแรกที่สร้างความล้มเหลวในการสร้างสวนมะม่วงในระบบนิเวศเกษตรนี้ (ธวัชชัย และ ภัททนนท์, 2534) เมื่อตั้งตัวในปีแรกหลังปลูกได้แล้ว พืชจะต้องการการดูแลรักษาต่ำลงมาก โดยเฉพาะเรื่องการให้น้ำ เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดในปีแรกสูง ยังหมายถึงการไปถึงจุดคุ้มทุนของเกษตรกรเร็วขึ้น การอยู่รอดของมะม่วงแก้วสายต้นคัดในสภาพการจัดการเดียวกัน (สายต้นลูก) พบว่า มีการอยู่รอดค่อนข้างแตกต่างกัน ระหว่างร้อยละ 66.7 ถึง 100 (ตารางที่ 5) และมีจำนวน 25 สายต้น ที่มีค่าร้อยละ 100

2) การเจริญเติบโต สภาพที่ดอนอาศัยน้ำฝน นอกจากจะเป็นปัญหาต่อการอยู่รอดและตั้งตัวในปีแรกหลังปลูกแล้ว ยังเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยพบว่า มะม่วงแก้วส่วนใหญ่มีการเจริญเติบโตที่ช้าบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน การที่บางสายต้นมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วอย่างโดดเด่นในช่วง 4 ปีแรกหลังปลูก เช่น สายต้น MCC16 (ลำพูน) ย่อมบ่งบอกถึงความสามารถในการปรับตัวได้เป็นอย่างดี แต่ก็ได้พบความหลากหลายของข้อมูลในส่วนนี้ ไม่ว่าจะเป็นอัตราการเพิ่มความสูงของต้น ซึ่งมีค่า 0.87-18.93 เซนติเมตร/ต้น/ปี อัตราการขยายขนาดลำต้น 0.03-0.33 เซนติเมตร/ต้น/ปี และอัตราการขยายขนาดทรงพุ่ม 1.39-29.49 เซนติเมตร/ต้น/ปี (ตารางที่ 5) การขยายตัวด้านความสูงและความกว้างของทรงพุ่ม ได้รวมการ

ถูกรบกวนโดยโรคและแมลงและการถูกตัดแต่งออกเพื่อแก้ไขปัญหาศัตรูพืชไว้ส่วนหนึ่ง ขณะที่ข้อมูลการขยายตัวของลำต้นแสดงถึงความสามารถในการปรับตัวของพืชได้ค่อนข้างแม่นยำกว่า

ตารางที่ 5. ความหลากหลายในคุณลักษณะของมะม่วงแก้วสายต้นดีท้องถิ่น จาก 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน 2540-2545

ข้อมูล/คุณลักษณะ	สายต้นแม่	สายต้นลูก
1) การอยู่รอด (%)	-	66.7-100.0
2) การเจริญเติบโต		
อัตราการเพิ่มความสูง (ซม./ต้น/ปี)	-	0.87-18.93
อัตราการขยายขนาดลำต้น (ซม./ต้น/ปี)	-	0.03-0.33
อัตราการขยายขนาดทรงพุ่ม (ซม./ต้น/ปี)	-	1.39-29.49
3) ทรงต้น (ความสูง/ความกว้างของทรงพุ่ม)	-	0.86-1.09
4) ความสม่ำเสมอในการติดผล	0-1.0	2.0-9.0
5) ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว	4 พ.ค.-19 มิ.ย.	1 พ.ค.-30 พ.ค.
6) ผลผลิต		
น้ำหนักผล (กก./ต้น/ปี)	12.5-354.9	0.42-6.83
จำนวนผล (ผล/ต้น/ปี)	66-1,300	1.9-27.4
7) น้ำหนักผล (ก./ผล)	103-451	136-377
8) ความสม่ำเสมอในการสุกแก่ (%)	14.0-100.0	18.2-100.0
9) ความเหนียวกันขั้วผล (กก.)	2.15-4.60	1.76-4.49-
10) ความสม่ำเสมอของขนาดผล (%CV.)	11.8-48.4	9.1-46.3
11) เปลือก		
ความหนา (มม.)	-	0.39-1.32
สัดส่วนเปลือก (% โดยน้ำหนัก)	10.8-20.4	11.4-19.7
12) เนื้อ		
ความหนา (ซม.)	2.3-6.9	2.4-5.3
สัดส่วนเนื้อ (% โดยน้ำหนัก)	68.6-87.5	64.1-78.0
13) เมล็ด		
สัดส่วนเมล็ด (% โดยน้ำหนัก)	6.9-20.6	8.9-20.3
14) ความสม่ำเสมอสีผิวผล (%)		
ผลแก่จัด	71.7-90.0	59.0-90.0
ผลสุก	20.0-90.0	10.0-96.6

ตารางที่ 5. (ต่อ) ความหลากหลายในคุณลักษณะของมะม่วงแก้วสายพันธุ์ท้องถิ่น จาก 8 จังหวัด ภาคเหนือตอนบน 2540-2545

ข้อมูล/คุณลักษณะ	สายต้นแม่	สายต้นลูก
15) สีผิวผล		
ผลแก่จัด ค่า croma	19.4-32.1	15.5-43.7
ค่า hue	99.8-114.5	83.5-112.4
ผลสุก ค่า croma	24.8-72.6	28.0-52.4
ค่า hue	59.0-101.3	71.6-101.8
16) สีเนื้อ		
ผลแก่จัด ค่า croma	30.6-64.2	32.5-57.4
ค่า hue	89.2-138.2	57.3-99.7
ผลสุก ค่า croma	42.9-67.5	41.0-81.1
ค่า hue	65.0-78.5	67.9-84.0
17) ความแน่นเนื้อ		
ผลแก่จัด (กก./ซม. ²)	2.29-4.99	1.35-7.56
ผลสุก (กก./ซม. ²)	0.09-0.30	0.10-0.48
18) เสี้ยนในเนื้อ (% โดยน้ำหนัก)	0.22-3.12	0.17-9.60
19) TSS		
ผลแก่จัด (°บrix)	5.6-10.8	6.7-15.3
ผลสุก (°บrix)	11.1-21.3	14.6-25.5
20) pH		
ผลแก่จัด	2.56-3.93	2.95-4.22
ผลสุก	3.84-5.57	3.87-5.11
21) TA		
ผลแก่จัด (%)	0.33-1.84	0.55-3.34
ผลสุก (%)	0.07-0.68	0.15-0.70
22) ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (มก.ดิกลูโคส/ก.น.น.แห้ง)	-	19.6-43.0
23) ปริมาณวิตามินซี		
ผลแก่จัด (%)		15.5-77.9
ผลสุก (%)		4.3-52.3

ตารางที่ 6. สายต้นมะม่วงแก้วที่มีลักษณะดีเด่นตามเกณฑ์ที่ใช้คัดเลือก ทั้งเพื่อบริโภคผลสด และแปรรูปเชิงอุตสาหกรรม

ข้อมูล/คุณลักษณะ	สายต้น
1) การอยู่รอด (%)	25 สายต้น
2) การเจริญเติบโต	MCC16
3) ทรงต้น (ความสูง/ความกว้างทรงพุ่ม)	MCC4, MCC17, MCC46
4) ความสม่ำเสมอในการติดผล	MCC87
5) ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว	MCC23, MCC77
6) ผลผลิต	
น้ำหนักผล/ต้น	MCC16
จำนวนผล/ต้น	MCC15, MCC51, MCC62, MCC66
7) น้ำหนักผล	MCC26
8) ความสม่ำเสมอในการสุกแก่	23 สายต้น
9) ความเหนียวกันข้าวผล	MCC56
10) ความสม่ำเสมอของขนาดผล	ศก007, MCC26, MCC88, MCC70, MCC71
11) เปลือก	
ความหนา	MCC16
สัดส่วนเปลือก	MCC75, MCC91, MCC92, MCC4, MCC88, MCC70
12) เนื้อ	
ความหนา	MCC26
สัดส่วนเนื้อ	MCC16, MCC60
13) เมล็ด	
สัดส่วนเมล็ด	MCC51, MCC16
14) ความสม่ำเสมอสีผิวผล	
ผลแก่จัด	MCC29, MCC65
ผลสุก	ศก007
15) สีผิวผล	
ผลแก่จัด	ศก007
ผลสุก	ศก007, MCC89, MCC63
16) สีเนื้อ	
ผลแก่จัด	MCC49, MCC85, MCC88
ผลสุก	ศก007, MCC14, MCC54, MCC90

ตารางที่ 6. (ต่อ) สายต้นมะม่วงแก้วที่มีลักษณะดีเด่นตามเกณฑ์ที่ใช้คัดเลือกทั้งเพื่อบริโภคผลสดและแปรรูปเชิงอุตสาหกรรม

ข้อมูล/คุณลักษณะ	สายต้น
17) ความแน่นเนื้อ	
ผลแก่จัด	MCC57
ผลสุก	MCC71
18) สัดส่วนเสี้ยนในเนื้อ	33 สายต้น
19) TSS	
ผลแก่จัด	MCC16
ผลสุก	MCC90
20) pH	
ผลแก่จัด (บริโภคผลสด)	MCC43, MCC68
ผลแก่จัด (แปรรูป)	ศก007, MCC50, MCC51, MCC13, MCC15, MCC47, MCC93, MCC29
ผลสุก (บริโภคผลสด)	MCC68, MCC77
ผลสุก (แปรรูป)	12 สายต้น
21) TA	
ผลแก่จัด (บริโภคผลสด)	MCC14, MCC26, MCC63, MCC83, MCC87, MCC89
ผลแก่จัด (แปรรูป)	MCC49
ผลสุก (บริโภคผลสด)	MCC15
ผลสุก (แปรรูป)	MCC71
22) ปริมาณคาร์โบไฮเดรต	MCC75, MCC4, MCC55
23) ปริมาณวิตามินซี	
ผลแก่จัด	MCC15
ผลสุก	MCC56, MCC70

3) ทรงต้น มะม่วงแก้วที่มีพุ่มต้นกว้างเตี้ย หรือมีค่าอัตราส่วนความสูงต่อความกว้างของทรงพุ่มต่ำ เช่นที่พบในสายต้น MCC4 (ลำพูน), MCC17 (ลำพูน) และ MCC46 (ลำพูน) เป็นคุณลักษณะพึงประสงค์ของเกษตรกรประการหนึ่ง โดยทั่วไปความสูงของต้นไม้ผลที่เกิน 4 เมตรขึ้นไป ถือเป็นอุปสรรคต่อการบำรุงรักษาและเก็บเกี่ยว ขณะที่ทรงพุ่มแผ่กว้างเกษตรกรสังเกตว่า เปิดโอกาสให้ต้นมีพื้นที่เพื่อการออกดอกติดผลได้มากขึ้น การศึกษานี้ได้พบว่า มะม่วงแก้วสายต้นคัดมีความหลากหลายในลักษณะทรงต้น จากข้อมูลในต้นรอบปีที่ 6 หลังปลูก

พบว่า ค่าความสูงต่อความกว้างของทรงพุ่ม อยู่ในช่วง 0.86-1.09 หรือระบุได้ว่า มะม่วงแก้วมีทรงต้นทั้งค่อนข้างแบน กลม และกลมค่อนข้างสูง สอดคล้องกับที่เคยพบในต้นแม่ แต่กรณีของต้นแม่ส่วนใหญ่มักได้รับการตัดแต่งกิ่งมาแล้ว จึงอาจไม่สะท้อนรูปทรงตามธรรมชาติมากนัก และยังไม่พบสายต้นเดี่ยวในประชากรนี้ (ธวัชชัย และคณะ, 2543)

ข) ผลิตภาพ

4) **ความสม่ำเสมอในการติดผล** มะม่วงแก้วมีความหลากหลายในเรื่องความสม่ำเสมอในการติดผล (ที่เก็บเกี่ยวได้) จากการติดตามในสายต้นแม่ 47 ต้น ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 3 ปี พบต้นที่ไม่ติดผลเลยเพียง 1 ต้น (เกษตรกรละทิ้งให้ต้นไม่อื่นปกคลุม) ติดผลหนึ่งปี 11 ต้น ติดผลสองปี 18 ต้น ติดผลตลอดทั้งสามปี 17 ต้น การไม่ติดผลส่วนหนึ่งเป็นเพราะไม่ออกดอกเลย แต่การไม่ติดผลส่วนใหญ่หรือเกือบทั้งหมดเกิดขึ้นหลังการออกดอกไปแล้ว ค่าความสม่ำเสมอในการติดผลของสายต้นแม่ จึงมีค่าเป็น 0-1.0 ทำนองเดียวกันกับสายต้นลูก ซึ่งเก็บข้อมูลจาก 52 สายต้นๆ ละ 9 ต้น การไม่ติดผลเลยทั้ง 9 ต้นนั้นไม่ปรากฏแม้ปีแรก (ปีที่ 3 หลังปลูก) แต่ก็พบสายต้นที่ไม่ติดผลเลยสูงสุดเพียง 7 ต้น (จาก 9 ต้น) เนื่องจากบางต้นมีการเจริญเติบโตช้า หลังจากนั้น (ปีที่ 4-5 หลังปลูก) ทุกสายต้นมีการติดผลเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ จึงอาจกล่าวได้ว่ามะม่วงแก้วมีนิสัยการติดผลทุกปี แต่อาจไม่ติดผลทุกต้นในแต่ละปี จากข้อมูลนี้ได้ช่วยยืนยันว่า ความไม่สม่ำเสมอในการติดผลนั้นเกิดขึ้นจากภายในประชากรสายต้นเดียวกันในแต่ละปี และมักเกิดขึ้นหลังมีการออกดอกไปแล้ว ด้วยสาเหตุจากการไม่พัฒนาไปเป็นผล หรือการร่วงหลังการติดผล (รุ่งทิพย์ และคณะ, 2545) ความสม่ำเสมอในการติดผลของสายต้นลูกจึงมีค่าระหว่าง 2.0-9.0 ซึ่งค่าหลังแสดงถึงสายต้นที่มีการติดผลครบ 9 ต้น ในแต่ละปี เป็นที่น่าสนใจยิ่งว่ามีอยู่หนึ่งสายต้น (MCC87-น่าน) ที่มีค่านี้สูงสม่ำเสมอ 9.0, 8.0 และ 9.0 ในช่วงสามปีแรกนี้

5) **ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว** มะม่วงแก้วในภาคเหนือตอนบนมีช่วงเวลาเก็บเกี่ยวระหว่างเดือน พฤษภาคม ถึง มิถุนายน เป็นมะม่วงปลายฤดูกาลของประเทศ ส่วนที่เป็นวัตถุดิบสำหรับป้อนให้กับอุตสาหกรรมแปรรูปมักเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 15 พฤษภาคม เป็นต้นไป ช่วงเวลาเปิดรับซื้อจะยาวหรือสั้นหลังจากนี้ ขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการของผู้แปรรูปและผลผลิตมะม่วงแก้วที่ออกสู่ตลาดในแต่ละปี ขณะที่มะม่วงเพื่อบริโภคผลสดเน้นอย่างชัดเจนที่จะผลิตให้เป็นมะม่วงล่าฤดู เนื่องจากสามารถเพิ่มมูลค่าให้สูงขึ้นได้ โดยอาศัยความได้เปรียบตามธรรมชาติของบางพื้นที่ ประกอบกับการใช้เทคนิคที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นบางประการ เช่น เลื่อนการตัดแต่งกิ่งไปที่ปลายฤดูฝน ในช่วงเดือน ตุลาคม ถึง พฤศจิกายน ขึ้นอยู่กับแรงงานที่มีและขนาดของพื้นที่แทนการตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือน มิถุนายน ถึง กรกฎาคม ของทุกปี การติดตามจากสายต้นแม่พบเกษตรกรเก็บเกี่ยวห่างกันสูงสุดจนถึง 45 วัน ตั้งแต่ 4 พฤษภาคม - 19

มิถุนายน อย่างไรก็ตามในแปลงสายต้นลูกซึ่งเป็นพื้นที่แห้งแล้ง มะม่วงแก้วทั้ง 52 สายต้น จะมีการเก็บเกี่ยวในเวลาที่ยาวใกล้เคียงกันหรือในระยะที่แคบเข้า แต่ก็ยังแตกต่างกันในช่วง 30 วัน ตั้งแต่ 1-30 พฤษภาคม สายต้นที่เก็บเกี่ยวได้ปลายฤดูมากที่สุดคือ MCC23 (เชียงใหม่) และ MCC77 (เชียงใหม่) แต่มะม่วงแก้วสายต้นคัดทั้งหมดจัดเป็นพันธุ์กลาง (ธวัชชัย และคณะ, 2545) หรือมีอายุเก็บเกี่ยวในช่วง 3-3.5 เดือนหลังดอกบาน 50% ซึ่งถ้าเป็นพันธุ์หนักแล้ว (เช่น อายุเก็บเกี่ยวมากกว่า 4 เดือนขึ้นไป) ก็จะช่วยให้การผลิตมะม่วงล่าฤดูของเกษตรกรสัมฤทธิ์ผลง่ายขึ้น

6) ผลผลิต ผลผลิตสูงเป็นความคาดหวังของเกษตรกร ที่อยากจะได้จากการปรับปรุงพันธุ์ น้ำหนักผลต่อต้น และจำนวนผลต่อต้น เป็นข้อมูลผลผลิตที่ได้จากการศึกษานี้ ผลผลิตของสายต้นแม่ ซึ่งมีค่า 12.5-354.9 กิโลกรัม/ต้น/ปี และ 66-1,300 ผล/ต้น/ปี เป็นข้อมูลที่ใช้ประโยชน์ในการเปรียบเทียบศักยภาพระหว่างสายต้นได้ค่อนข้างน้อย เนื่องจากมีความแตกต่างทั้งด้านสภาพแวดล้อม การจัดการ และอายุ ขณะที่ข้อมูลสายต้นลูกมีความหมายยิ่ง เพราะไม่มีปัญหาดังกล่าว แต่อาจมีจุดอ่อนอยู่บ้างตรงที่อายุของต้นค่อนข้างน้อย ยังให้ผลผลิตได้ไม่เต็มที่ มะม่วงแก้วที่ปลูกจากเมล็ดบนที่ดอนอาศัยน้ำฝนของเกษตรกร จะเริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 4-5 และมีผลผลิตสูงเมื่ออายุมากกว่า 10 ปีขึ้นไป (ธวัชชัย และคณะ, 2536) โดยเฉพาะ อายุระหว่าง 10-15 ปี หลังจากนั้นผลผลิตจะลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น (ธวัชชัย และคณะ, 2543) อย่างไรก็ตาม ใน 3 ปีแรกจากการศึกษานี้ สายต้นลูกมีผลผลิตเป็นน้ำหนักผลแตกต่างกัน ตั้งแต่ 0.42-6.83 กิโลกรัม/ต้น/ปี และเป็นจำนวนผลตั้งแต่ 1.9-27.4 ผล/ต้น/ปี สายต้นที่มีน้ำหนักผลต่อต้นสูงโดดเด่น คือ MCC16 (ลำพูน) แต่ที่มีจำนวนผลต่อต้นสูงโดดเด่น คือ MCC15 (ลำพูน) MCC51 (เชียงใหม่), MCC62 (แพร่) และ MCC 66 (น่าน)

7) น้ำหนักผล ขนาดผลใหญ่ก็เป็นความคาดหวังของเกษตรกรอีกประการหนึ่งจากการปรับปรุงพันธุ์ เพราะมีความหมายโดยตรงต่อมูลค่าสินค้า ไม่ว่าจะเป็นเพื่อการแปรรูปหรือการบริโภคผลสด เกษตรกรระบุชัดเจนว่าต้องการให้มะม่วงแก้วติดผลตามธรรมชาติเพียง 1 ผล/ช่อ เพื่อรักษาให้ผลมีขนาดใหญ่ตามความต้องการของผู้ซื้อโดยเฉพาะตลาดบริโภคผลสด อย่างไรก็ตามขนาด 3-4 ผล/กิโลกรัม (251-333 กรัม/ผล) และ 4-6 ผล/กิโลกรัม (167-250 กรัม/ผล) สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบที่ป้อนอุตสาหกรรมแปรรูปได้ จนถึงร้อยละ 70 เมื่อเปรียบเทียบกับขนาด 7-8 ผล/กิโลกรัม (น้อยกว่า 167 กรัม/ผล) มะม่วงสายต้นแม่มีน้ำหนักผลแตกต่างกันในช่วง 103-451 กรัม/ผล ขณะที่สายต้นลูกบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน แตกต่างกันในช่วงที่แคบกว่า 136-377 กรัม/ผล โดยมีสายต้น MCC26 (พะเยา) มีค่านี้โดดเด่นที่สุดในกลุ่ม

8) ความสม่ำเสมอในการสุกแก่ หรือการที่มะม่วงมีการสุกแก่และเก็บเกี่ยวได้พร้อมกันทั้งต้น มีความสำคัญยิ่งต่อทั้งเกษตรกรผู้ปลูกและผู้แปรรูปเชิงอุตสาหกรรม ในส่วนของเกษตรกรสามารถช่วยลดต้นทุนการเก็บเกี่ยวลงได้ เกษตรกรก้าวหน้าบางรายจึงใช้สารเคมีเสริม

เช่น โพแทสเซียมในเตรท สำหรับกระตุ้นให้พืชมีการออกดอกพร้อมกัน เพื่อจะได้ส่งตลาดได้พร้อมกันทั้งสวนจากการเก็บเกี่ยวเพียงรอบเดียว ขณะที่โรงงานสามารถลดความสูญเสียจากการมีผลอ่อนปนมาในวัตถุดิบแปรรูป โรงงานบางแห่งจึงได้แก้ปัญหาโดยการกำหนดวันเปิดรับซื้อมะม่วงแก้ววัตถุดิบตั้งแต่ 15 พฤษภาคมเป็นต้นไป (ธวัชชัย และคณะ, 2543) บางโรงงานอาจมีการสุ่มตรวจผลอ่อนเสริม ขณะมีการส่งมอบสินค้าหน้าโรงงาน การให้ผลจมน้ำที่ใช้เป็นวิธีวัดเปอร์เซ็นต์ผลแก่จัดในการศึกษานี้ พบมีค่าร้อยละ 14-100 ในสายต้นแม่ (สุ่มเก็บในขณะที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวเพื่อส่งตลาด) และพบมีค่า 18.2-100 ในสายต้นลูก ทำให้เห็นว่ามะม่วงแก้วมีความหลากหลายสูงกรณีความสม่ำเสมอในการสุกแก่ตามธรรมชาติ แต่ก็พบที่มีค่าค่อนข้างสูงจำนวนถึง 23 สายต้น อย่างไรก็ตามถือว่าปัญหานี้เกษตรกรมีทางออกในการปรับให้มะม่วงมีความสม่ำเสมอในการสุกแก่แล้ว

9) ความเหนียวก้านข้าวผล เป็นความต้องการของเกษตรกร เพื่อรักษาให้มะม่วงไม่หลุดร่วงง่าย เก็บเกี่ยวผลผลิตได้มากขึ้น เมื่อมีลมแรงช่วงใกล้เก็บเกี่ยว โดยเฉพาะเมื่อผลแก่จัดไปแล้ว มะม่วงแก้วที่ประสงค์จะให้ออกสู่ตลาดล่าๆ ได้รับความสนใจจากเกษตรกรบางรายใช้สารเคมีเพิ่มความเหนียวของก้านข้าวผล แต่โดยทั่วไปแล้วถือว่ายังมีการใช้สารเคมีในส่วนนี้ค่อนข้างน้อย ความเหนียวของก้านข้าวผลตามธรรมชาติขณะ ผลแก่จัด ในสายต้นแม่วัดได้ 2.15-4.60 กิโลกรัม ใกล้เคียงกับที่พบในสายต้นลูก 1.76-4.49 กิโลกรัม ค่าที่สูงตามธรรมชาติ เช่นที่พบในสายต้น MCC56 (แพรว) นับว่ามีความหมายต่อการผลิตมะม่วงแก้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการทำมะม่วงล่าๆ

ค) คุณภาพ

10) ความสม่ำเสมอของขนาดผล เป็นลักษณะเชิงคุณภาพซึ่งเป็นที่ต้องการของทั้งตลาดบริโภคผลสดและตลาดอุตสาหกรรมแปรรูป โดยเฉพาะประการหลัง จำนวนได้จากความแปรปรวนของน้ำหนักผล ซึ่งออกมาเป็นค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (%CV.) ถ้ามีค่าต่ำสะท้อนให้เห็นถึงน้ำหนักผลมีความแปรปรวนน้อย ให้ความหมายว่า ผลบนต้นขณะเก็บเกี่ยวมีความสม่ำเสมอกันมาก ในทางตรงกันข้ามค่าสูงสะท้อนให้เห็นถึงน้ำหนักผลมีความแปรปรวนมาก ซึ่งว่าผลบนต้นมีขนาดที่แตกต่างกันมาก หรือไม่มีความสม่ำเสมอกัน ในสายต้นแม่มีค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันพบตั้งแต่ร้อยละ 11.8-48.4 ขณะที่ในสายต้นลูกมีค่าร้อยละ 9.1-46.3 สายต้นที่มีค่านี้โดดเด่นอย่างน่าสนใจ ได้แก่ ศก007 (แก้วศรีสะเกษ), MCC26 (พะเยา), MCC70 (แม่ฮ่องสอน), MCC71 (แม่ฮ่องสอน) และ MCC88 (น่าน)

11) เปลือก มะม่วงแก้วถือว่ามีความหนาของเปลือกปานกลาง เมื่อเทียบกับพันธุ์อื่นๆ ในประเทศไทย พันธุ์เปลือกหนา เช่น งามช้าง 3 มิลลิเมตร หนังกวางวัน 2.2 มิลลิเมตร พันธุ์เปลือกบาง เช่น พรหมณ์เนื้อแดง 0.1 มิลลิเมตร, หงษ์สา 0.2 มิลลิเมตร (สำนักคุ้มครองพันธุ์

พืชแห่งชาติ, 2544) ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากบทบาทการห่อหุ้มผล เปลือกที่หนาขึ้น จะลดความเสียหายจากการเก็บเกี่ยวและขนส่ง จึงเป็นลักษณะที่ต้องการของเกษตรกร อย่างไรก็ตามควรมีสัดส่วนของเปลือกน้อยเมื่อเทียบกับทั้งผล เมื่อเข้าสู่กระบวนการแปรรูป อันเป็นลักษณะที่ต้องการของอุตสาหกรรมแปรรูป ความหนาเปลือก ในสายตันลูกมีค่าอยู่ในช่วง 0.39-1.32 มิลลิเมตร โดยมีสายตัน MCC16 (ลำพูน) มีค่าสูงโดดเด่นที่สุดในกลุ่ม ขณะที่ สัดส่วนเปลือกในสายตันแม่มีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 10.8-20.4 ซึ่งใกล้เคียงกันกับในสายตันลูกร้อยละ 11.4-19.7 มีหลายสายตันที่มีมีสัดส่วนเปลือกน้อยโดดเด่น เช่น MCC4 (ลำพูน), MCC70 (แม่ฮ่องสอน), MCC75 (เชียงใหม่), MCC91 (เชียงใหม่), MCC92 (เชียงใหม่) และ MCC88 (น่าน)

12) เนื้อ ผลที่มีเนื้อมาก เป็นความต้องการของทุกฝ่าย คุณลักษณะนี้อาจบ่งชี้ได้จากทั้งความหนาของเนื้อ และสัดส่วนของเนื้อโดยน้ำหนัก ความหนาเนื้อ ของสายตันแม่มีค่าอยู่ในช่วง 2.3-6.9 เซนติเมตร สายตันลูกอยู่ในช่วง 2.4-5.3 เซนติเมตร สายตันที่มีค่านี้สูงโดดเด่น ได้แก่ MCC26 (พะเยา) สัดส่วนเนื้อ ของสายตันแม่มีค่าในช่วงร้อยละ 68.6-87.5 ขณะที่สายตันลูกมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 64.1-78.0 ของผลโดยน้ำหนัก สายตันที่มีค่านี้สูงโดดเด่น ได้แก่ MCC16 (ลำพูน) และ MCC60 (ลำพูน)

13) เมล็ด ในที่นี้หมายรวมไปถึงส่วนที่ใช้บริโภคไม่ได้ทั้งหมด ที่อยู่ถัดจากผนังผลชั้นกลาง (mesocarp) เข้าไป หรือนับตั้งแต่ผนังผลชั้นใน (endocarp) ที่เรียก กะลา จนถึงส่วนที่เป็นเมล็ด (seed) ที่แท้จริงในทางพฤกษศาสตร์ เมล็ดลิบเล็กเป็นความต้องการที่สอดคล้องกันของทุกฝ่ายอีกลักษณะหนึ่ง สามารถบ่งชี้ได้จากความหนาของเมล็ดโดยตรง และสัดส่วนของเมล็ดโดยน้ำหนัก แต่ความหนาเมล็ดขณะผลแก่จัดเป็นค่าที่ใช้คำนวณความหนาเนื้อ (ความหนาเนื้อ=ความหนาผล-ความหนาเมล็ด) ค่านี้จึงสะท้อนความจริงไว้ที่เนื้อไปแล้ว จึงเหลือเพียง สัดส่วนเมล็ด (% โดยน้ำหนัก) สำหรับสายตันแม่มีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 6.9-20.6 ขณะที่สายตันลูกมีค่าในช่วงร้อยละ 8.9-20.3 สายตันที่มีค่าสัดส่วนเมล็ดต่ำสุดในกลุ่ม ได้แก่ MCC51 (เชียงใหม่) และ MCC16 (ลำพูน)

14) ความสม่ำเสมอสีผิวผล เป็นคุณลักษณะที่ต้องการมากในมะม่วงบริโภคผลสดและอุตสาหกรรมแปรรูป ไม่ว่าจะเป็นผลแก่จัดหรือผลเริ่มสุก การมีสีเขียวปนเหลือง และมีจุดต่างดำจากแผลติดเชื้อของโรคที่เกิดจากเชื้อรา เช่น แอนแทรคโนส (ทำให้ค่าความสม่ำเสมอสีผิวผลต่ำ) นับเป็นจุดอ่อนที่สำคัญของมะม่วงแก้ว เมื่อเทียบกับมะม่วงบริโภคผลสดการค้าพันธุ์อื่น ไม่ว่าจะเป็น น้ำดอกไม้ โชคอนันต์ หรือ มหาชนก ซึ่งจะมีความสวยงามในส่วนของความสม่ำเสมอสีผิวผลที่โดดเด่นยิ่ง จากการวัด ในผลแก่จัด สายตันแม่มีค่ากระจายในช่วงแคบร้อยละ 71.7-90.0 เนื่องจากติดตามข้อมูลไว้ได้เพียงปีเดียว ส่วนในสายตันลูกมีค่าร้อยละ 59.0-90.0 การวัด มะม่วงแก้วที่มีผิวผลสวยงามสม่ำเสมอมากที่สุดในกลุ่มขณะผลแก่จัด ได้แก่ MCC29 (พะเยา) และ MCC65 (น่าน) ในผลสุก สายตันแม่มีค่า ร้อยละ 20.0-90.0 ขณะที่สายตันลูกมี

ค่า ร้อยละ 10.0-96.6 และสายต้นที่มีผิวผลสุกสวยงามสม่ำเสมอมากที่สุด คือ ศก007 (แก้วศรีสะเกษ)

15) สีผิวผล มีความสำคัญต่อมูลค่ามะม่วงแก้วในสองส่วน ส่วนแรกเป็นเรื่องของความสวยงาม อีกส่วนหนึ่งเป็นความต้องการของตลาดที่ไปสัมพันธ์กับคุณภาพผลอื่นๆ เช่น ในผลดิบตลาดอุตสาหกรรมแปรรูปเชื่อว่า ผิวสีเขียวเข้ม (แก้วเขียว) มีเนื้อแน่นกว่าผิวผลสีเขียวอ่อน (แก้วขาว) ทำให้มะม่วงแก้วเขียวเป็นที่ต้องการมากกว่ามะม่วงแก้วขาว สีผิวผลเป็นคุณภาพผลที่บ่งชี้จากทั้งขณะผลแก่จัดและผลสุก สีที่ปฏิบัติการวัดในปัจจุบันได้แสดงออกมาเป็นค่าในเชิงปริมาณแล้ว ได้แก่ ค่า *croma* และ ค่า *hue* ที่ทำให้พบความแปรปรวนในด้านสี ซึ่งสามารถเปรียบเทียบกันได้อย่างชัดเจน เช่น ในผลแก่จัด ค่า *croma* สายต้นแม่มีค่า 19.4-38.1 สายต้นลูกมีค่า 15.5-43.7 ค่า *hue* สายต้นแม่มีค่า 99.8-114.5 สายต้นลูกมีค่า 83.5-112.4 สายต้นที่มีสีผิวผลสวยในขณะผลแก่จัด ได้แก่ ศก007 (แก้วศรีสะเกษ) ในผลสุก ค่า *croma* สายต้นแม่มีค่า 24.8-72.6 สายต้นลูกมีค่า 28.0-52.4 ค่า *hue* สายต้นแม่มีค่า 59.0-101.3 สายต้นลูกมีค่า 71.6-101.8 (ตารางที่ 5) สายต้นที่มีสีผิวผลสวยในขณะผลสุก ได้แก่ ศก007 (แก้วศรีสะเกษ), MCC89 (พะเยา) และ MCC63 (แพร่) โดยมีความเข้าใจว่า ถ้า *croma* มีค่าสูงก็จะบ่งชี้ถึงความเข้มของสีมากที่สุด เช่น ถ้าเป็นสีเขียว ก็ปรากฏสีเขียวเข้ม ถ้าเป็นสีเหลืองก็จะปรากฏสีเหลืองเข้ม หรือสีเหลืองออกแดง ส่วน *hue* ที่มีค่าต่ำก็จะบ่งชี้สีเหลืองออกแดงชัดเจนมากที่สุด

16) สีเนื้อ มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมแปรรูปค่อนข้างสูง เพราะเป็นองค์ประกอบหนึ่งในเรื่องความน่ากินของผลิตภัณฑ์แปรรูปที่ได้ มีความสำคัญยิ่งกับมะม่วงระยะใกล้สุกและมะม่วงสุก คุณลักษณะที่ต้องการคือ มีสีเข้ม หรือ สีเหลืองส้ม สีเนื้อดังกล่าวก็สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคผลสดเช่นกัน สำหรับสีเนื้อที่วัดได้ มีค่าเชิงปริมาณที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ชัดเจน เช่น ในผลแก่จัด ค่า *croma* สายต้นแม่มีค่า 17.9-49.1 สายต้นลูกมีค่า 32.5-57.2 ค่า *hue* สายต้นแม่มีค่า 86.1-101.6 สายต้นลูกมีค่า 72.5-99.7 ในผลสุก ค่า *croma* สายต้นแม่มีค่า 43.5-66.0 สายต้นลูกมีค่า 41.0-81.1 ค่า *hue* สายต้นแม่มีค่า 65.6-79.6 สายต้นลูกมีค่า 67.9-84.0 ดังแสดงในตารางที่ 5 สายต้นที่มีสีเนื้อสวยโดดเด่นในขณะผลแก่จัด ได้แก่ สายต้น MCC49 (เชียงใหม่), MCC85 (เชียงใหม่) และ MCC88 (น่าน) ส่วนสายต้นที่มีสีเนื้อสวยโดดเด่นในขณะผลสุก ได้แก่ สายต้น ศก007 (แก้วศรีสะเกษ), MCC14 (ลำพูน), MCC54 (ลำปาง) และ MCC90 (ลำปาง)

17) ความแน่นเนื้อ เป็นข้อมูลที่วัดจากส่วนเนื้อโดยไม่รวมเปลือก ความแน่นเนื้อสูงเป็นคุณลักษณะที่ต้องการยิ่งของอุตสาหกรรมแปรรูป และถือว่าเป็นลักษณะเด่นของมะม่วงแก้วเมื่อเปรียบเทียบกับมะม่วงอุตสาหกรรมพันธุ์อื่นๆ ด้วยเหตุนี้จึงพบว่า ความแน่นเนื้อมีความซ้ำ (repeatability) ค่อนข้างสูง (รุ่งทิพย์ และคณะ, 2545) ซึ่งแสดงถึงลักษณะที่ได้รับความนิยมจากพันธุกรรมสูง หรือเป็นลักษณะหนึ่งที่มีโอกาสสูงกว่าลักษณะอื่น ที่จะถ่ายทอดไปสู่สายต้น

ลูกโดยไม่เปลี่ยนแปลงแม้สภาพแวดล้อมจะเปลี่ยนไป (เกรียงศักดิ์, 2545) ในผลแก่จัด สายต้นแม่มีค่า 2.29-4.99 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร สายต้นลูกมีค่า 1.35-7.56 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ในผลสุก สายต้นแม่มีค่า 0.09-0.30 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร สายต้นลูกมีค่า 0.10-0.48 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร สายต้นที่มีความแน่นเนื้อสูงโดดเด่นในขณะผลแก่จัด ได้แก่ สายต้น MCC57 (แพร่) และสายต้นที่มีความแน่นเนื้อสูงโดดเด่นในขณะผลสุก ได้แก่ สายต้น MCC71 (แม่ฮ่องสอน)

18) **เสี้ยนในเนื้อ** พบติดกับผนังผลชั้นใน ทำให้คุณภาพการรับประทานลดต่ำลง การมีเสี้ยนน้อยจึงเป็นลักษณะที่พึงประสงค์ทั้งเพื่อการบริโภคสดและอุตสาหกรรมแปรรูป มีข้อมูลเฉพาะ ในผลสุก เนื่องจากได้ใช้วิธีวัดโดยไม่อาศัยเครื่องมือ พบในสายต้นแม่มีค่าในช่วงร้อยละ 0.22-3.12 ของเนื้อโดยน้ำหนัก ขณะที่ในสายต้นลูกพบกระจายในช่วงกว้างร้อยละ 0.17-9.60 พบจำนวน 33 สายต้น ที่มีเสี้ยนในเนื้อน้อย

19) **ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้** (total soluble solid: TSS) บ่งชี้ถึงปริมาณน้ำตาลหรือความหวานในเนื้อมะม่วง ปริมาณน้ำตาลสูงในมะม่วงที่แก่จัดไปจนถึงสุก เป็นคุณลักษณะที่ต้องการของทั้งผู้บริโภคผลสดและอุตสาหกรรมแปรรูป ข้อมูลที่วัดได้หากมีค่าสูงหมายถึงมีความหวานมาก และมีหน่วยเป็น องศาบริกซ์ ($^{\circ}$ Brix) ในผลแก่จัด สายต้นแม่มีค่า 5.6-10.9 สายต้นลูกมีค่า 6.7-15.3 ในผลสุก ซึ่งตามธรรมชาติจะมีความหวานเพิ่มขึ้น สายต้นแม่มีค่า 11.1-21.3 สายต้นลูกมีค่า 14.6-25.5 สายต้นที่มีค่า TSS นี้สูงโดดเด่นในขณะผลแก่จัด ได้แก่ MCC16 (ลำพูน) และสูงโดดเด่นในผลสุก ได้แก่ MCC90 (ลำปาง)

20) **ค่าความเป็นกรด-เบส (pH)** เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งที่บ่งชี้ถึงรสชาติ เช่น หากเนื้อมีค่า pH ต่ำมะม่วงจะมีรสเปรี้ยว ตลาดบริโภคผลสดต้องการมะม่วงมีรสชาติเปรี้ยวขณะผลยังดิบ (ตารางที่ 3) แต่ต้องการรสชาติหวานน่าเปรี้ยว ร่วมกับความกรอบ (รสมัน) ในผลแก่จัด และความหวานสูงเกือบไม่มีรสเปรี้ยวในผลสุก ผลแก่จัดและผลสุกของตลาดบริโภคผลสดจึงต้องการค่า pH ที่สูงขึ้นตามลำดับ ขณะที่อุตสาหกรรมแปรรูปต้องการสภาพความเป็นกรดสูง จึงต้องการค่า pH ที่ต่ำ ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญที่ไม่ตรงกันของทั้งสองฝ่าย ในผลแก่จัด มะม่วงแก้วส่วนใหญ่ยังมีรสเปรี้ยวมาก สายต้นแม่มีค่า 2.56-3.93 สายต้นลูกมีค่า 2.95-4.22 ในผลสุก สายต้นแม่มีค่า 3.84-5.57 ส่วนในสายต้นลูกมีค่า 3.87-5.11 ดังนั้นในผลแก่จัด สายต้นที่มีค่า pH เหมาะมากสำหรับบริโภคผลสด ได้แก่ สายต้น MCC43 (ลำพูน), MCC68 (แม่ฮ่องสอน) เหมาะมากสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป ได้แก่ ศก007 (แก้วศรีสะเกศ), MCC13 (ลำพูน), MCC15 (ลำพูน), MCC29 (พะเยา), MCC47 (ลำพูน), MCC50 (เชียงใหม่), MCC51 (เชียงใหม่) และ MCC93 (ลำปาง) ในผลสุกสายต้นที่มีค่า pH เหมาะมากสำหรับบริโภคผลสด ได้แก่ สายต้น MCC68 (แม่ฮ่องสอน) และ MCC77 (เชียงใหม่) และที่เหมาะสมมากสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป มีจำนวนถึง 12 สายต้น

21) ปริมาณกรดทั้งหมด (TA) ระบุถึงปริมาณกรดซิตริก เป็นข้อมูลอีกส่วนหนึ่งที่บ่งชี้ถึงรสชาติ การมีปริมาณกรดมากแสดงถึงโอกาสที่มะม่วงจะมีรสชาติเปรี้ยวสูง อย่างไรก็ตามรสชาติยังเกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำตาลด้วย ทว่าโปรสชาติจึงมักระบุจากอัตราส่วนของ TSS/TA มะม่วงบริโภคผลสดต้องการปริมาณกรดน้อยหรือค่า TSS/TA สูงขึ้น เพื่อให้เกิดรสชาติหวานมันในผลแก่ และหวานน้ำในผลสุก ตรงกันข้ามกับในอุตสาหกรรมแปรรูปที่ต้องการปริมาณกรดทั้งหมดสูง เพราะทำให้การแปรรูปบางกระบวนการ เช่น การหมักดองมะม่วง ลดความเสี่ยงจากการเน่าเสียลง เนื่องจากสภาพความเป็นกรดสูงไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา ค่าปริมาณกรดทั้งหมดมีหน่วยเป็นร้อยละ ในผลแก่จัด สายต้นแม่มีค่า 0.33-1.84 สายต้นลูกมีค่า 0.55-3.34 ในผลสุก ปริมาณกรดทั้งหมดมีปริมาณลดลง สายต้นแม่เหลือค่าเพียง 0.07-0.68 สายต้นลูกเหลือค่าเพียง 0.15-0.70 ในผลแก่จัดสายต้นที่มีค่า TA เหมาะมากสำหรับบริโภคผลสด ได้แก่ MCC14 (ลำพูน), MCC26 (พะเยา), MCC63 (แพร่), MCC83 (พะเยา), MCC87 (น่าน) และ MCC89 (พะเยา) เหมาะมากสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป ได้แก่ MCC49 (เชียงใหม่) ในผลสุกสายต้นที่มีค่า TA เหมาะมากสำหรับบริโภคผลสด ได้แก่ MCC15 (ลำพูน) และที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป ได้แก่ MCC71 (แม่ฮ่องสอน)

22) ปริมาณคาร์โบไฮเดรต ข้อมูลที่วัดได้เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ไม่เป็นโครงสร้าง (non-structural carbohydrate: NSC) การสังเกตพบปริมาณแบ่งมาก (ซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่ง) ในเนื้อผลแก่จัดเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของมะม่วงแก้ว แบ่งที่พบจะเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาลเมื่อผลพัฒนาเข้าสู่ระยะแก่จัดและผลสุก การมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูง พิจารณาได้ว่าเป็นคุณลักษณะที่ต้องการของทั้งสองฝ่ายอย่างสอดคล้องกัน ในผลแก่จัด วัดในสายต้นลูก พบมีค่าในช่วง 19.6-43.0 มิลลิกรัมดิกลูโลส/กรัมน้ำหนักแห้ง และสายต้นที่มีค่านี้สูงโดดเด่น ได้แก่ MCC4 (ลำพูน), MCC55 (ลำปาง) และ MCC75 (เชียงใหม่)

23) ปริมาณวิตามินซี เป็นคุณภาพของผลไม้เชิงโภชนาการที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค แต่ข้อจำกัดคือพบได้ในผลขณะยังสดเท่านั้น เนื่องจากวิตามินซีสูญหายไปง่ายจากการเก็บรักษา โดยเฉพาะในกระบวนการแปรรูป วิตามินซีจึงมักถูกเติมลงไปในการผลิตภัณฑ์ผลไม้แปรรูปเพื่อทดแทนส่วนที่สูญหายไป อย่างไรก็ตามถือว่า การมีวิตามินซีตามธรรมชาติในปริมาณที่สูงเป็นคุณลักษณะที่ต้องการของทุกฝ่าย โดยปริมาณวิตามินซีมีหน่วยเป็นร้อยละโดยน้ำหนักจากเนื้อ 100 กรัม และมีข้อมูลเฉพาะในสายต้นลูก ในผลแก่จัด มีความแปรปรวนอยู่ในช่วง 15.5-77.9 และลดต่ำลง ในผลสุก หลังการบ่มผลแก่จัดนาน 5 วัน มีความแปรปรวนอยู่ในช่วง 4.3-52.3 สายต้นที่มีปริมาณวิตามินซีสูงโดดเด่นในขณะผลแก่จัด ได้แก่ MCC15 (ลำพูน) และสูงโดดเด่นในผลสุก ได้แก่ MCC56 (แพร่) และ MCC70 (แม่ฮ่องสอน)

4.2 มะม่วงแก้วสายตันดีเด่นเพื่อบริโภคผลสด

จากความเห็นสามฝ่าย ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงแก้ว ผู้ประกอบการแปรรูป และนักวิจัยหลายสาขา ทำให้การพิจารณาสายตันมะม่วงแก้วที่เหมาะสมที่สุดเพื่อบริโภคผลสด ได้ครอบคลุมองค์ประกอบทั้งระบบ ตั้งแต่การผลิตที่เป็นส่วนของเกษตรกร ตลาดมะม่วง ไปจนถึงความต้องการของผู้บริโภคที่ปลายทาง โดยอาศัยความจริงข้อหนึ่งที่ว่า ความมั่นคงของปริมาณและคุณภาพอาหารเริ่มต้นจากพื้นฐานการผลิตที่ยั่งยืน และคุณภาพชีวิตที่ดีของเกษตรกร เกณฑ์ที่นำมาใช้ในการพิจารณาคัดเลือกจึงรวมทั้ง การปรับตัว ผลผลิตภาพ และคุณภาพของมะม่วงแก้ว สองกลุ่มแรกให้ความสำคัญกับระบบการผลิตที่ยั่งยืน ขณะที่คุณภาพเป็นความต้องการของผู้บริโภคที่ทำให้ตลาดสร้างแรงกดดันต่อผู้ผลิตให้ต้องปฏิบัติตาม ข้อมูลที่ใช้พิจารณาได้มาจากสายตันแม่ซึ่งกระจายอยู่ในสวนของเกษตรกร 52 แห่ง ในภาคเหนือตอนบน และสายตันลูกในแปลงทดลองบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน ที่มีความสม่ำเสมอทั้งในปัจจัยทดลอง สภาพแวดล้อม และการจัดการ จากการใช้ตัวชี้วัดการคัดเลือกจำนวน 23 รายการ (ตารางที่ 4) เข้าประเมิน ได้พบว่า สายตัน MCC75 (เชียงใหม่) มีคุณสมบัติโดยรวมเหมาะสมมากที่สุดเพื่อการบริโภคผลสด โดยได้รับคะแนนสูงสุด 67.2 จากคะแนนที่เป็นความคาดหวังสูงสุด 100 (ตารางที่ 7) ซึ่งหมายความว่าสายตันนี้ ไม่ได้มีคุณสมบัติดีอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ แต่ทว่ามีคุณลักษณะต่างๆ อยู่ในขั้นดีที่น่าพอใจ ร้อยละ 67.2 ของเป้าหมาย แต่ก็ได้รับคะแนนรวมสูงกว่าสายตันอื่นๆ มะม่วงแก้วสายตัน MCC75 (เชียงใหม่) ไม่ค่อยแสดงลักษณะดีโดดเด่นเหนือประชากรสายตันคัดทั้ง 52 สายตัน เหมือนใน ศก007 (แก้วศรีสะเกษ) ที่พบถึง 5 รายการ แต่ก็มียกเว้นรวมอยู่ในลำดับที่ 14 อย่างไรก็ตามที่ปรากฏโดดเด่นอยู่บ้างใน MCC75 (เชียงใหม่) เช่น การปรับตัว ที่สามารถรอดตายหลังปลูกในปีแรกได้สูงมาก ในสภาพแห้งแล้งของที่ดอนอาศัยน้ำฝนภาคเหนือตอนบน คุณภาพผล ที่มีสัดส่วนเปลือกน้อย และมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตค่อนข้างมากในเนื้อผลแก่จัด (ตารางที่ 5)

กรณีที่ใช้ความเห็นแต่เพียงฝ่ายเดียวของเกษตรกร โดยเน้นไปที่กลุ่มผู้ผลิตมะม่วงแก้วเพื่อบริโภคผลสด ที่ บ.แม่ฮ้อใน ต.แม่ทะ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ซึ่งเกษตรกรเห็นว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่ควรนำมาใช้คัดมะม่วงแก้วสายตันดีเด่นเพื่อบริโภคผลสด มีเพียง 7 รายการ จาก 23 รายการเท่านั้น ได้แก่ 1) การติดผล (ความสม่ำเสมอในการติดผลทุกปี) 2) ช่วงเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิต (การเก็บเกี่ยวได้ล่าช้า) 3) ผลผลิต (น้ำหนักผล/ต้น และ จำนวนผล/ต้น) 4) น้ำหนักผล (ขนาดผล) 5) ความเหนียวกันชั่วผล (ช่วยยืดอายุการเก็บเกี่ยว) 6) เปลือก (ความหนาเปลือก และ สัดส่วนเปลือก) และ 7) ความสม่ำเสมอสีผิวผล (ทั้งในผลแก่จัดและผลสุก) จากการพิจารณาโดยใช้วิธีการให้คะแนน พบว่า MCC75 (เชียงใหม่) เป็นสายตันที่เหมาะสมมากที่สุด ได้คะแนนสูงสุดร้อยละ 67.1 เปรียบเทียบกับ ศก007 (แก้วศรีสะเกษ) ซึ่งมาเป็นลำดับที่ 7 จาก 52 สายตัน ด้วยคะแนน 61.1 ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 7. มะม่วงแก้วสายต้นคัดดีเด่นเพื่อการบริโภคผลสด 10 ลำดับแรก สำหรับ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน

ลำดับ	สายต้น	แหล่งที่มา	คะแนน
1	MCC 75	อ.พร้าว จ.เชียงใหม่	67.2
2	MCC 77	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	65.5
3	MCC 87	อ.เวียงสา จ.น่าน	64.6
4	MCC 65	อ.เวียงสา จ.น่าน	63.5
5	MCC 13	อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน	62.8
6	MCC 85	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	62.3
7	MCC 88	อ.เวียงสา จ.น่าน	61.6
8	MCC 4	อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน	60.8
9	MCC 41	อ.แจ้ห่ม จ.ลำปาง	60.6
10	MCC 90	อ.เมือง จ.ลำปาง	60.3
10	MCC 30	อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา	60.3
14	ศก 007	(แก้วศรีสะเกษ) อ.ห้วยฉัตร จ.ลำปาง	60.0

ตารางที่ 8. มะม่วงแก้วสายต้นคัดดีเด่นเพื่อการบริโภคผลสด 10 ลำดับแรก โดยใช้เกณฑ์ขั้นต่ำ 7 รายการ ตามความเห็นของเกษตรกรผู้ผลิตเพื่อการบริโภคผลสด

ลำดับ	สายต้น	แหล่งที่มา	คะแนน
1	MCC 75	อ.พร้าว จ.เชียงใหม่	67.1
2	MCC 87	อ.เวียงสา จ.น่าน	65.7
3	MCC 65	อ.เวียงสา จ.น่าน	65.1
4	MCC 77	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	64.5
5	MCC 13	อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน	63.3
6	MCC 92	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	62.9
7	MCC 85	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	62.4
8	ศก 007	(แก้วศรีสะเกษ) อ.ห้วยฉัตร จ.ลำปาง	61.1
9	MCC 88	อ.เวียงสา จ.น่าน	59.7
10	MCC 81	อ.งาว จ.ลำปาง	59.2

4.3 มะม่วงแก้วสายตันดีเด่นเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูป

มะม่วงแก้วสายตันดีเด่นเพื่อการแปรรูป ได้ใช้การประเมินทำนองเดียวกันกับมะม่วงบริโภคผลสด ที่ได้พิจารณาอุตสาหกรรมมะม่วงโดยองค์รวม วัตถุประสงค์สำหรับการแปรรูปที่มีคุณภาพต้องมีพื้นฐานที่ความอยู่รอดของเกษตรกรไปพร้อมกัน จึงทำให้เกณฑ์ในส่วนการปรับตัวและผลิตภาพยังคงมีเหมือนกัน จะแตกต่างกันอยู่บ้างในส่วนคุณภาพผล ที่ต้องเป็นไปตามความต้องการของอุตสาหกรรมแปรรูปโดยเฉพาะ เช่น คุณลักษณะมีปริมาณกรดทั้งหมดในเนื้อสูง หรือค่าความเป็นกรด-เบสของเนื้อต่ำ และมีตัวชี้วัดบางรายการที่มีน้ำหนักแตกต่างกัน เช่น ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว กรณีที่มะม่วงเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูปไม่ได้ให้ความสำคัญกับเรื่องการเก็บเกี่ยวล่าช้า แต่ไปเน้นมากขึ้นที่ความสม่ำเสมอในการสุกแก่ หรือการเก็บเกี่ยวได้พร้อมกันทั้งต้น (ตารางที่ 4) เป็นต้น ผลการประเมิน พบว่า **MCC75 (เชียงใหม่)** เป็นสายตันที่เหมาะสมมากที่สุดสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป ได้รับคะแนนรวมสูงสุด ร้อยละ 68.2 ขณะที่สายตันเปรียบเทียบกับ สก007 (แก้วศรีสะเกษ) ได้คะแนนรวม ร้อยละ 61.5 มาเป็นลำดับที่ 11 ของประชากรสายตันคัด 52 สายตัน (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9. มะม่วงแก้วสายตันคัดดีเด่นเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูป 10 ลำดับแรก

ลำดับ	สายตัน	แหล่งที่มา	คะแนน
1	MCC 75	อ.พร้าว จ.เชียงใหม่	68.2
2	MCC 87	อ.เวียงสา จ.น่าน	65.7
3	MCC 77	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	65.6
4	MCC 65	อ.เวียงสา จ.น่าน	64.8
5	MCC 13	อ.ทุ่งหัวช้าง จ.ลำพูน	64.3
6	MCC 85	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	63.7
7	MCC 88	อ.เวียงสา จ.น่าน	62.5
8	MCC 53	อ.งาว จ.ลำปาง	61.8
9	MCC 64	อ.เวียงสา จ.น่าน	61.7
10	MCC 90	อ.เมือง จ.ลำปาง	61.6
11	สก 007	อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง	61.5

กรณีที่ให้ความสำคัญแต่เพียงฝ่ายเดียว ของผู้ประกอบการแปรรูปมะม่วงในภาคเหนือตอนบน ซึ่งประมวลได้ว่า เกณฑ์ขั้นต่ำที่ควรนำมาใช้คัดเลือกมะม่วงแก้วสายตันดีเด่นเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูป มีเพียง 10 รายการ จาก 23 รายการเท่านั้น ได้แก่ 1) น้ำหนักผล (ขนาด

ผล) 2) ความสม่ำเสมอของขนาดผล 3) เปลือก (ความหนาเปลือก, สัดส่วนเปลือก) 4) เนื้อ (% เนื้อโดยน้ำหนัก) 5) ความสม่ำเสมอสีผิวผล (ทั้งในผลแก่จัดและผลสุก) 6) สีผิวผล (ทั้งในผลแก่จัดและผลสุก) 7) สีเนื้อ (ในผลแก่จัด) 8) ความแน่นเนื้อ (ทั้งในผลแก่จัดและผลสุก) 9) ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้ หรือ ค่า TSS (ทั้งในผลแก่จัดและผลสุก) 10) ความเป็นกรด-เบส (ทั้งในผลแก่จัดและผลสุก) จากการพิจารณาโดยใช้วิธีการให้คะแนน พบว่า **MCC75 (เชียงใหม่)** เป็นสายต้นที่เหมาะสมมากที่สุด ได้คะแนนสูงสุดร้อยละ 59.3 เปรียบเทียบกับ ศก007 (แก้วศรีสะเกษ) ซึ่งมาเป็นลำดับที่ 4 จาก 52 สายต้น ด้วยคะแนน 57.2 ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10. มะม่วงแก้วสายต้นคัดดีเด่นเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูป 10 ลำดับแรก โดยใช้เกณฑ์
ขั้นต่ำ 10 รายการ ตามความเห็นของผู้ประกอบการแปรรูปมะม่วงในภาคเหนือ
ตอนบน

ลำดับ	สายต้น	แหล่งที่มา	คะแนน
1	MCC 75	อ.พร้าว จ.เชียงใหม่	59.3
2	MCC 16	อ.ลี้ จ.ลำพูน	58.5
3	MCC 64	อ.เวียงสา จ.น่าน	57.3
4	ศก 007	(แก้วศรีสะเกษ) อ.ห้วยฉัตร จ.ลำปาง	57.2
5	MCC 29	อ.แม่ใจ จ.พะเยา	56.7
6	MCC 5	อ.ลี้ จ.ลำพูน	56.6
7	MCC 92	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	56.0
7	MCC 91	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	56.0
7	MCC 85	อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	56.0
10	MCC 54	อ.งาว จ.ลำปาง	55.8
10	MCC 65	อ.เวียงสา จ.น่าน	55.8
10	MCC 88	อ.เวียงสา จ.น่าน	55.8
10	MCC 63	กึ่ง อ.หนองม่วงไข่ จ.แพร่	55.8
10	MCC 84	อ.เชียงม่วน จ.พะเยา	55.8

มะม่วงแก้วเชียงใหม่ (MCC75)

ความเป็นมา เป็นมะม่วงแก้วที่ผ่านการศึกษาคัดเลือก และได้รับการยืนยันว่าเป็นสายต้นที่มีคุณสมบัติดีเด่น ทั้งเพื่อการบริโภคผลสดและอุตสาหกรรมแปรรูปในต้นเดียวกัน แม่พันธุ์ปลูกจากเมล็ด เป็นของเกษตรกร อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ การศึกษาคัดเลือกสายต้นดีเด่นใช้ข้อมูลจากสายต้นแม่ติดต่อกัน 3 ปี (พ.ศ. 2540-2542) เริ่มเมื่อต้นอายุ 10 ปี และจากสายต้นลูก 6 ปี (พ.ศ. 2540-2545) เป็นระยะที่ให้ผลผลิตแล้ว 3 ปี โดยเปรียบเทียบกับประชากรมะม่วงแก้วสายต้นคัด 52 สายต้น โดยมีมะม่วงแก้วศรีสะเกษ (ศก007) เป็นฐานเปรียบเทียบกับหลัก ในแปลงทดลองบนพื้นที่ของเกษตรกร เขตที่ดอนอาศัยน้ำฝน ของจังหวัดเชียงใหม่

ลักษณะเด่น

มะม่วงแก้วเชียงใหม่ มีลักษณะโดยรวมเหมาะสมทั้งเพื่อบริโภคผลสดและอุตสาหกรรมแปรรูป แต่ที่เป็นลักษณะเด่นเมื่อเปรียบเทียบกับมะม่วงแก้วศรีสะเกษที่ควรกล่าวถึง คือ

1. มีความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแห้งแล้งบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน ของภาคเหนือตอนบนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะ **ต้นอ่อน** มีอัตราการรอดตายสูงในปีแรกหลังปลูก ถึงร้อยละ 100

2. ทรงพุ่มต้นเป็นทรงโดม มีความกว้างมากกว่าความสูงโดยไม่ต้องตัดแต่ง และมีมุมกิ่งกว้าง

3. มีการติดผลสม่ำเสมอทุกปี และในต้นปลูกใหม่สามารถให้ผลผลิตตั้งแต่ปีที่ 3 หลังปลูก ด้วยต้นตอกิ่ง ติดผลดกแต่ไม่ต่างกับแก้วศรีสะเกษ

4. ผลมีสัดส่วนของเนื้อต่อผลสูง ร้อยละ 72-74 สัดส่วนเมล็ดต่อผลต่ำ ระหว่างร้อยละ 10.6-14.8 เนื้อผลแก่จัดเป็นสีเหลือง ส่วนเนื้อผลสุกมีสีเหลืองส้ม ผลแก่มีรสมัน และมีรสหวานเมื่อสุก วัดได้จนถึง 19.8 องศาบริกซ์ มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตในผลแก่จัดสูงถึง 38.7 มิลลิกรัม ติกูลูโคส/กรัมน้ำหนักแห้ง และมีปริมาณวิตามินซีทั้งในผลแก่จัดและผลสุกสูง ในช่วงร้อยละ 29-58 และ 20-37 ต่อเนื้อ 100 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

พื้นที่ปลูกที่เหมาะสม ปลูกได้เกือบทุกสภาพพื้นที่ แม้ในที่แห้งแล้ง ดินเป็นกรวดจัด ยกเว้นที่มีน้ำขัง สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้โดยใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ

ตารางที่ 11. ลักษณะเด่นของมะม่วงแก้วเชียงใหม่ (MCC75) เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน แก้วศรีสะเกษ (ศก007) ที่ปลูกในแปลงทดลองบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน พื้นที่ปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมโครงการป่าจอมทอง กิ่ง อ.ดอยหล่อ จ.เชียงใหม่

ข้อมูล/คุณลักษณะ	แก้วศรีสะเกษ (ศก007)	แก้วเชียงใหม่ (MCC75)
1) ทรงต้น (ความสูง/ความกว้างของทรงพุ่ม)	1.06 (ทรงกลม)	0.93 (ทรงโดม)
2) ความสม่ำเสมอในการติดผล	สม่ำเสมอทุกปี	สม่ำเสมอทุกปีกว่า
3) สัตส่วนเนื้อ (% โดยน้ำหนัก)	68-72	72-74
4) สัตส่วนเมล็ด (% โดยน้ำหนัก)	13.4-17.0	10.6-14.8
5) ปริมาณกรดทั้งหมดในผลแก่จัด	1.2-2.6	0.9-2.4
6) TSS ผลสุก (°บริกซ์)	14.7-16.3	17.3-19.8
7) สีเนื้อผลแก่จัด hue: สีเหลือง	83-95	88-96
สีเนื้อผลสุก chroma: ความเข้มของสี	45-57	50-58
hue: สีเหลืองส้ม	72-74	73-75
8) ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (มก.ดิกลูโคส/ก.น.น.แห้ง)	34.3	38.7
9) ปริมาณวิตามินซี (% ต่อเนื้อ 100 กรัม)		
ผลแก่จัด	19-34	29-58
ผลสุก	10-14	20-37

4.4 การทดสอบสายต้นดีเด่นในภาคเหนือตอนบน

งานทดสอบพันธุ์ใหม่บนสภาพแวดล้อมที่ต่างไปจากแปลงศึกษาหลัก มีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างเสริมความมั่นใจมากกว่าที่จะใช้เป็นประเด็นสำคัญในการตัดสินใจคัดเลือกสายต้นดีเด่น โดยทดสอบมะม่วงแก้วจำนวนทั้งสิ้น 11 สายต้น เป็นสายต้นที่ผ่านการประเมินแล้วว่าเป็นสายต้นดีเด่นตามข้อมูลในขณะนั้น จำนวน 10 สายต้น (วัชชัย และคณะ, 2543) ประกอบด้วย MCC25, MCC29, MCC43, MCC53, MCC60, MCC75, MCC77, MCC89, MCC91 และ MCC92 โดยมีสายต้น ศก007 เป็นตัวเปรียบเทียบกับอยู่ ปลูกทดสอบในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนบนที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากแปลงทดลองหลักออกไป (ตารางที่ 12) หลังเปลี่ยนยอดไปแล้วประมาณหนึ่งปี พุ่มต้นที่ผลิใหม่เป็นของยอดพันธุ์ดีทั้งหมด จึงเริ่มติดตามเฉพาะข้อมูลการเติบโต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2544-เมษายน 2545 นอกจากนั้นยังพบว่า ในช่วง 2 ปีแรกหลังการเปลี่ยนยอดนั้น มะม่วงแก้วยังไม่ติดผลเต็มที่ แม้จะพบการออกดอกเป็นบางต้น เมื่อปิดโครงการในเดือนพฤศจิกายน 2545 จึงยังไม่มีผลการศึกษาในส่วนของคุณภาพผลผลิต

ตารางที่ 12. ข้อมูลของแปลงทดสอบมะม่วงแก้วสายต้นดีที่ผ่านการประเมินในเบื้องต้นแล้ว

ข้อมูล	สถานีวิจัยฯ	เกษตรกร 1	เกษตรกร 2
ที่ตั้ง	ด.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่	บ.น้ำรู ด.เมืองนะ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	บ.ช่วงกอม ด.แจ้ซ้อน อ.เมืองปาน จ.ลำปาง
ระยะทางจากที่ทำงาน	5 กม.	120 กม.	160 กม.
ขนาดแปลง	5 ไร่	5 ไร่	5 ไร่
จำนวนสายต้น	11 สายต้น	11 สายต้น	11 สายต้น
จำนวนต้น/สายต้น	9 ต้น	5 ต้น	5 ต้น
รวมจำนวนพืชทดลอง	99 ต้น	55 ต้น	55 ต้น
พันธุ์มะม่วงต้นตอ	ดลันนาก	ดลันนาก	ดลันนาก
อายุต้นตอเมื่อเริ่มงาน	2 เดือน	3-5 ปี	5 ปี
เส้นผ่าศูนย์กลางต้นตอ วัดเมื่อ 1 ปีหลังต่อกิ่ง	2.4 ซม.	9.2 ซม.	6.7 ซม.
จำนวนยอดที่เปลี่ยน/ต้น	1 ยอด	1-3 ยอด	1-3 ยอด
พืชอื่นในสวน	มะม่วงแก้ว	มะขามหวาน	มะม่วงหลายพันธุ์

1. แปลงวิจัยไม่ผล สถานีวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ

หลังจากเปลี่ยนยอดไปแล้วประมาณหนึ่งปี พบว่า เมื่อกันยายน 2544 ต้นตอมะม่วงพันธุ์ดลันนากมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 2.4 เซนติเมตร มีจำนวนยอดที่เจริญขึ้นมาใหม่ 4 ยอด (1.8-6.1 ยอด) จากเมื่อเริ่มต้น 1 ยอด มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคนกิ่งยอดพันธุ์ดีเหนือรอยต่อเล็กน้อย 2.0 เซนติเมตร ยาว (สูง) 86 เซนติเมตร และมีทรงพุ่มกว้าง 69 เซนติเมตร หลังจากนั้นอีก 8 เดือน หรือเมื่อถึงเมษายน 2545 ขนาดของโคนกิ่งเพิ่มขึ้นเป็น 2.8 เซนติเมตร โดยสายต้น MCC89 (พะเยา) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคนกิ่งใหญ่ที่สุด 3.3 เซนติเมตร และข้อมูลส่วนนี้เป็นตัวชี้วัดการเติบโตของต้นดีที่สุด เนื่องจากไม่ได้รับผลกระทบจากปัจจัยภายนอก เช่น ถูกรบกวนจากศัตรูพืช การตัดแต่งกิ่ง การโน้มตามธรรมชาติของกิ่งเมื่อรับน้ำหนักจากผล แม้สายต้น MCC43 (ลำพูน) จะมีความยาวของกิ่งและความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุด 139.3 และ 110.2 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

ส่วนอัตราการเติบโตของมะม่วงแก้วทั้ง 11 สายต้น ในรอบปีที่สองหลังเปลี่ยนยอด พบว่า ยอดพันธุ์ดีของมะม่วงแก้วโดยรวม มีอัตราการขยายตัวของโคนกิ่ง (เส้นผ่าศูนย์กลาง) เพิ่มขึ้นเดือนละ 0.13 เซนติเมตร โดยสายต้น MCC75 (เชียงใหม่) มีค่าสูงสุด 0.21 เซนติเมตร/เดือน จึงนับว่า สายต้น MCC75 (เชียงใหม่) ปรับตัวเติบโตได้ดีมากที่สุดในแปลงแรกนี้

นอกจากนั้นยังพบอัตราการเพิ่มความยาวของกิ่งสูงสุดถึง 6.9 เซนติเมตร/เดือน ส่วนอัตราการขยายตัวของทรงพุ่มเพิ่มขึ้นเดือนละ 7.4 เซนติเมตร ขณะที่สายต้น แก้วศรีสะเกษ (ศก007) มีอัตราการขยายตัวของโคนกิ่ง ความยาวกิ่ง และทรงพุ่ม เพียง 0.12, 3.8 และ 3.6 เซนติเมตร/เดือน ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13. การเติบโตของยอดพันธุ์ดีมะม่วงแก้วในแปลงทดสอบพันธุ์ สถานีวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในรอบปีที่สองหลังเปลี่ยนยอด ระหว่าง กันยายน 2544–เมษายน 2545

สายต้น	จำนวนยอด	ขนาด, อัตราการขยายตัวของกิ่งที่โคน (ซม., ซม./เดือน)	ความยาว, อัตราการเพิ่มความยาวของกิ่ง (ซม., ซม./เดือน)	ขนาด, อัตราการขยายตัวของทรงพุ่ม (ซม., ซม./เดือน)
ศก007	4.1	2.4, 0.12	93.3, 3.8	75.4, 3.6
MCC25	3.8	3.0, 0.09	126.0, 3.9	102.0, 7.8
MCC29	6.1	2.5, 0.09	97.0, 4.5	80.9, 7.3
MCC43	3.6	3.0, 0.16	139.3, 6.0	110.2, 11.1
MCC53	3.4	2.3, 0.11	112.3, 6.6	78.4, 9.5
MCC60	5.7	2.8, 0.13	114.1, 4.0	84.1, 4.8
MCC75	3.0	3.1, 0.21	116.0, 6.9	95.6, 7.4
MCC77	3.9	3.0, 0.15	124.0, 3.5	102.3, 6.7
MCC89	4.5	3.3, 0.20	120.4, 5.3	95.2, 6.4
MCC91	4.1	2.5, 0.09	90.3, 3.7	87.7, 5.4
MCC92	1.8	2.5, 0.13	98.2, 5.3	93.2, 6.0

2. แปลงที่สอง ในพื้นที่เกษตรกรรมบ้านน้ำรู ต.เมืองนะ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่

หลังจากเปลี่ยนยอดไปแล้วประมาณหนึ่งปี พบว่า เมื่อกันยายน 2544 ต้นดอมะม่วงพันธุ์ดีลับนามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 9.2 เซนติเมตร (5.2-26.1 เซนติเมตร) มีจำนวนยอดที่ผลิใหม่ 16.5 ยอด/ต้น (6.7-26.4 ยอด/ต้น) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคนกิ่งยอดพันธุ์ดี 2.9 เซนติเมตร ความยาว (สูง) 109 เซนติเมตร และความกว้างทรงพุ่ม 88 เซนติเมตร หลังจากนั้นอีก 8 เดือน (ในเดือน เมษายน 2545) ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของโคนกิ่ง ความยาวของกิ่ง และความกว้างทรงพุ่มของมะม่วงแก้วโดยรวมเพิ่มขึ้นเป็น 3.6, 132 และ 122 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยสายต้น MCC75 (เชียงใหม่) และ MCC53 (ลำปาง) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ

โคนกึ่งสูงสุด 4.0 เซนติเมตร สายต้น MCC75 (เชียงใหม่) มีความยาวของกิ่งมากที่สุด 162 เซนติเมตร และสายต้น MCC29 (พะเยา) มีความกว้างของทรงพุ่มสูงสุด วัดได้ 142 เซนติเมตร (ตารางที่ 14)

ส่วนอัตราการเติบโตของมะม่วงแก้วทั้ง 11 สายต้น หลังจากเปลี่ยนยอดครบ 1 ปี จนถึงเดือนเมษายน 2545 มีอัตราการขยายตัวของโคนกึ่ง อัตราการเพิ่มความยาวของกิ่ง และอัตราการขยายตัวของทรงพุ่มเพิ่มขึ้นเดือนละ 0.10, 3.8 และ 6.3 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยสายต้น MCC53 (ลำปาง) มีอัตราการขยายตัวของโคนกึ่งสูงสุด 0.14 เซนติเมตร/เดือน สายต้น MCC75 (เชียงใหม่) มีอัตราการเพิ่มความยาวของกิ่งสูงสุด 7.2 เซนติเมตร/เดือน และมีอัตราการขยายตัวของทรงพุ่มสูงสุด 8.8 เซนติเมตร/เดือน (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14. การเติบโตของยอดพันธุ์ดีมะม่วงแก้วในแปลงของเกษตรกรบ้านน้ำรู ต.เมืองนะ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ในรอบปีที่สองหลังเปลี่ยนยอด ระหว่าง กันยายน 2544 - เมษายน 2545

สายต้น	จำนวน ยอด	ขนาด, อัตราการ ขยายตัวของโคนกึ่ง (ซม., ซม./เดือน)	ความสูง, อัตราการ เพิ่มความยาวของกิ่ง (ซม., ซม./เดือน)	ขนาด, อัตราการ ขยายตัวของทรงพุ่ม (ซม., ซม./เดือน)
ศก007	14.2	3.8, 0.09	135.8, 3.0	124.4, 4.1
MCC25	13.8	3.0, 0.09	112.2, 2.4	110.3, 6.9
MCC29	26.4	3.8, 0.13	134.2, 3.7	142.0, 7.7
MCC43	17.0	3.9, 0.10	157.6, 5.7	123.6, 7.6
MCC53	17.8	4.0, 0.14	120.2, 2.0	128.6, 4.4
MCC60	6.7	2.7, 0.08	93.7, 3.7	97.5, 6.5
MCC75	16.8	4.0, 0.13	161.5, 7.2	137.0, 8.8
MCC77	24.2	3.8, 0.08	146.4, 4.8	134.3, 8.7
MCC89	18.4	3.9, 0.07	131.8, 0.6	118.3, 4.7
MCC91	9.8	2.9, 0.09	126.4, 4.7	115.6, 5.0
MCC92	16.0	3.3, 0.06	134.6, 3.7	113.2, 4.9

3. แปลงที่สาม ในพื้นที่เกษตรกรบ้านช่วงกอม ต.แจ้ซ้อน อ.เมืองปาน จ.ลำปาง

หลังจากเปลี่ยนยอดไปแล้วประมาณหนึ่งปี พบว่า ต้นต่อมะม่วงพันธุ์ดีลับนามมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 6.7 เซนติเมตร (5.6-8.6 เซนติเมตร) มีจำนวนยอดที่ผลิใหม่ 25.5 ยอด/

ตัน (15.8-38.6 ยอด/ตัน) โคนกึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.3 เซนติเมตร ยาว 117 เซนติเมตร และทรงพุ่มกว้าง 125 เซนติเมตร หลังจากนั้นอีก 8 เดือน (ในเดือน เมษายน 2545) ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของโคนกึ่ง ความยาวของกิ่ง และความกว้างของทรงพุ่ม เพิ่มขึ้นเป็น 4.4, 148 และ 171 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยสายต้น MCC43 (ลำพูน) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่สุด 6.0 เซนติเมตร และความยาวกิ่งมากที่สุด 190 เซนติเมตร ส่วนสายต้น แก้วศรีสะเกษ (ศก007) มีความกว้างของทรงพุ่มสูงสุด 196 เซนติเมตร (ตารางที่ 15)

ส่วนอัตราการเติบโตของมะม่วงแก้วทั้ง 11 สายต้น ระหว่าง กันยายน 2544-เมษายน 2545 มีอัตราการขยายตัวของโคนกึ่ง อัตราการเพิ่มความยาวของกิ่ง (สูง) และอัตราการขยายตัวของทรงพุ่มเพิ่มขึ้นเดือนละ 0.15, 5.1 และ 8.6 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยสายต้น MCC25 (เชียงใหม่) และ MCC89 (พะเยา) มีอัตราการขยายตัวของโคนกึ่งสูงสุด 0.20 เซนติเมตร/เดือน สายต้น MCC43 (ลำพูน) มีอัตราการเพิ่มความยาวของกิ่ง (สูง) สูงสุด 10.0 เซนติเมตร/เดือน และสายต้น MCC29 (เชียงใหม่) มีอัตราการขยายตัวของทรงพุ่มสูงสุด 13.1 เซนติเมตร/เดือน (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15. การเติบโตของยอดพันธุ์ดี มะม่วงแก้วในแปลงของเกษตรกร บ้านช่วงกอม ต.แจ้ซ้อน อ.เมืองปาน จ.ลำปาง ในรอบปีที่สองหลังเปลี่ยนยอด ระหว่าง กันยายน 2544 – เมษายน 2545

สายต้น	จำนวน ยอด	ขนาด, อัตราการ ขยายตัวของโคนกึ่ง (ซม., ซม./เดือน)	ความสูง, อัตราการ เพิ่มความยาวของกิ่ง (ซม., ซม./เดือน)	ขนาด, อัตราการ ขยายตัวของทรงพุ่ม (ซม., ซม./เดือน)
ศก007	22.4	5.1, 0.17	154.0, 5.6	196.1, 11.1
MCC25	20.8	4.2, 0.20	152.0, 5.1	157.2, 6.1
MCC29	30.8	4.4, 0.14	148.8, 4.6	173.1, 13.1
MCC43	38.6	6.0, 0.16	190.3, 10.0	183.1, 8.9
MCC53	21.0	3.8, 0.13	168.3, 5.0	152.3, 5.8
MCC60	34.0	4.0, 0.10	143.0, 2.7	184.8, 8.1
MCC75	16.2	3.7, 0.16	137.4, 4.8	166.2, 8.7
MCC77	15.8	4.4, 0.14	167.0, 7.1	153.9, 5.6
MCC89	23.8	3.9, 0.20	104.6, 1.9	164.6, 9.8
MCC91	32.0	4.6, 0.15	153.5, 4.9	186.4, 8.7
MCC92	24.8	3.8, 0.15	142.8, 4.9	162.2, 8.3

จากการเปรียบเทียบสายต้นคัด 11 สายต้น ในแต่ละแห่ง พบว่า ในแปลงที่หนึ่ง สถานีวิจัย แม่เหียะ สายต้น MCC75 (เชียงใหม่) มีการเติบโตที่ค่อนข้างโดดเด่น เช่นเดียวกับ ในแปลงที่สองของเกษตรกร อ.เชียงดาว ส่วนในแปลงที่สามของเกษตรกร จ.ลำปาง สายต้น MCC25 (เชียงใหม่) มีการเติบโตของยอดพันธุ์ดีโดดเด่นมากที่สุด

4.5 การขยายผล

การขยายผลเป็นกิจกรรมส่วนหนึ่งของโครงการ ที่ได้พยายามหาแนวทางนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ตามความมุ่งหมาย การขยายผลได้มีการกำหนดแผนกิจกรรมเป็น 1) การกำหนดพื้นที่เป้าหมายการขยายผล 2) การกำหนดกลุ่มเกษตรกรเป้าหมายการขยายผล 3) การให้เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายได้รับทราบข้อมูลข่าวสารการพัฒนามะม่วงแก้วพันธุ์ดี และมีโอกาสในเวลาอันสั้นหลังจากวิจัยเสร็จสิ้น ในการนำสายต้นดีเด่นไปใช้ทดแทนต้นที่มีอยู่เดิมในสวนไม้ผลหรือสวนรอบบ้าน โดยได้กำหนดกลยุทธ์การขยายผล พร้อมดัชนีชี้วัดความสำเร็จของการขยายผลไว้ ดังมีรายละเอียดผลการดำเนินการ ดังนี้

ประการแรก พื้นที่การขยายผลได้กำหนดให้เป็นที่ดินอาศัยน้ำฝน ในเขต 8 ภูมิภาคเหนือตอนบน เป็นเป้าหมายหลัก จากคุณสมบัติทนแล้งของมะม่วงแก้ว และต้องการการจัดการที่น้อยกว่าลำไย (ซึ่งเป็นไม้ผลที่มักถูกเลือกให้ปลูกในพื้นที่เดียวกัน) ทำให้มะม่วงแก้วเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝนมากกว่า

ประการที่สอง กลุ่มเป้าหมายหลัก กำหนดให้เป็นเกษตรกรที่เคยปลูกมะม่วงแก้วอยู่ก่อนแล้ว ส่วนกลุ่มที่จะปลูกในพื้นที่ใหม่ถือเป็นเป้าหมายรอง เนื่องจากพื้นที่ปลูกมะม่วงแก้วที่มีอยู่ในปัจจุบันโดยรวมทั้งประเทศหรือแม้ภาคเหนือตอนบนเพียงพอแล้ว ทั้งเพื่อการบริโภคผลสดและเป็นวัตถุดิบป้อนให้กับอุตสาหกรรมแปรรูป อย่างไรก็ตามปัญหาที่สำคัญก็คือ คุณภาพของผลผลิต ซึ่งส่งผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกรที่ตกต่ำมาตลอด นอกจากการที่ไม่ได้นำสายต้นดีมาใช้ แหล่งปลูกมะม่วงแก้วสำคัญหลายแห่งในภาคเหนือตอนบน เป็นต้นที่มีอายุมาก เป็นเหตุให้ทั้งผลผลิตและคุณภาพลดลงมากจนไม่เป็นที่ยอมรับของตลาด ตัวอย่าง เช่น แหล่งผลิตมะม่วงแก้วสำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ในอดีต ในเขต ด.ปิงโค้ง อ.เชียงดาว ขณะที่ผลผลิตอีกส่วนหนึ่งซึ่งมีความสำคัญไม่น้อยกว่าที่ปลูกเป็นสวน คือ มะม่วงแก้วในสวนรอบบ้านของเกษตรกร ซึ่งมักเป็นพื้นที่ปลูกไม่กว้าง แต่ก็มีจำนวนมากและกระจายอยู่ทั่วไป

ประการที่สาม การให้เกษตรกรได้รับข้อมูลข่าวสาร การพัฒนามะม่วงแก้วสายต้นใหม่ที่มีศักยภาพสูง และเพื่อนำไปสู่การยอมรับ หรือสร้างทางเลือกให้กับเกษตรกรรายย่อยบนพื้นที่แห้งแล้งและอยู่ห่างไกล ซึ่งจำเป็นต้องมีกลยุทธ์ในการขยายผล ประกอบด้วยการนำแนวทางการมีส่วนร่วมมาใช้ ทั้งการมีส่วนร่วมในการวางแผน การปฏิบัติ และสำนึกในความเป็นเจ้าของ

พืชพื้นเมือง จากการปฏิบัติงานในรอบ 6 ปีที่ผ่านมา ได้เรียนรู้ว่า 1) การสร้างเครือข่าย เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงแก้วภาคเหนือตอนบน ซึ่งประกอบไปด้วยเกษตรกรเจ้าของมะม่วงแก้ว สายต้นแม่ 52 สายต้น เกษตรกรบนพื้นที่ดอนอาศัยน้ำฝนเป้าหมาย 2 หมู่บ้าน (บ้านห้วยน้ำขาว ต.ยางคราม กิ่ง อ.ดอยหล่อ จ.เชียงใหม่ และ บ้านน้ำรู ต.เมืองนะ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่) ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2540 เมื่อเริ่มโครงการ และทำอย่างต่อเนื่องด้วยการจัดประชุมถึง 4 ครั้ง ทำให้ เกษตรกรในภาคเหนือทุกจังหวัด ได้ทราบวัตถุประสงค์ของงานวิจัย และความมุ่งมั่นของ ผู้ทำการวิจัย การประชุมได้เปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ระหว่าง เกษตรกรและนักวิจัย และยังทำให้ทั้งสองฝ่ายเกิดการเรียนรู้ในความเป็นจริงตามธรรมชาติของ พืชชนิดนี้ รวมทั้งระบบการผลิตและการตลาดในภาคเหนือตอนบน ทั้งยังได้เห็นความสำคัญ ของพลังความคิดและปัญญา ซึ่งในส่วนของเกษตรกรก็นำไปสู่การพัฒนาอาชีพของตน ส่วน นักวิจัยนำไปสู่การพัฒนาการศึกษาที่ได้ยกระดับขึ้นอย่างต่อเนื่องกัน การประชุมครั้งสุดท้ายเมื่อ ต้นปี พ.ศ. 2545 ได้นำนักประชาสัมพันธ์กระบวนการเรียนรู้ (สื่อวิทยุ) เข้ามาร่วมกิจกรรมด้วย เพื่อขยายขอบเขตข้อมูลข่าวสารงานวิจัยให้กระจายกว้างขวางออกไป และหลังจากนั้นก็ได้รับความสนใจต่อเนื่องไปถึงสื่อหนังสือพิมพ์ และนิตยสารทางการเกษตร 2) การให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการสร้างแปลง กิ่งพันธุ์ดี (scion) ที่บ้านห้วยน้ำขาว ต.ยางคราม กิ่ง อ.ดอยหล่อ แม้จะมี อุปสรรคที่เกษตรกรละทิ้งแปลงไปประกอบอาชีพอื่น แต่ก็สามารถหาแปลงทดแทนใหม่ได้อย่าง ทันท่วงที โดยย้ายไปที่ บ้านน้ำรู ต.เมืองนะ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ซึ่งเป็นเกษตรกรอีกกลุ่ม หนึ่ง เครือข่ายฯ การให้ผู้ที่ขาดประสบการณ์การปลูกไม้ยืนต้นมาก่อนมามีส่วนร่วม เป็น สาเหตุของความล้มเหลวประการหนึ่ง ในทางตรงกันข้าม เกษตรกรที่มีประสบการณ์ปลูกไม้ยืน ต้นมาก่อนแล้ว ทำให้การสร้างแปลงขยายกิ่งพันธุ์ดีประสบความสำเร็จเร็วขึ้น นอกจากนั้นการ จัดตั้งกลุ่มเกษตรกรขึ้นมาใหม่ (บ้านห้วยน้ำขาว) เพื่อให้ดำเนินงานร่วมกัน เป็นเรื่องที่ยากกว่า การเลือกเกษตรกรที่เป็นกลุ่มอยู่ก่อนแล้ว (บ้านน้ำรู) ให้มาทำกิจกรรมร่วมกัน การมีผู้นำตาม ธรรมชาติที่ดีเป็นอีกประเด็นหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่ง 3) การวางแผนร่วมกันในการสร้าง กิ่ง สำเร็จพร้อมปลูก (graftings) จากสายต้นดีเด่น ในการประชุมเครือข่ายประจำปี นับเป็นผลดี ต่อการสร้างแนวร่วมในการทำงาน เพื่อให้ได้กิ่งสำเร็จพร้อมปลูกจำนวนมากที่ไม่เป็นเชิงการค้า แต่เป็นการแสดงความร่วมมือกันเพื่อแก้ปัญหาและความต้องการของเพื่อนเกษตรกรด้วยกัน ใน ลักษณะที่นำไปสู่การพึ่งพาตนเอง และเปิดช่องทางให้เคลื่อนขยายไปสู่ธุรกิจชุมชนในอนาคต 4) การกระจายสายต้นดีเด่น ไม่ว่าจะอยู่ในรูปกิ่งสำเร็จพร้อมปลูกหรือกิ่งพันธุ์ดี ส่วนหนึ่งจะผ่าน เกษตรกรในเครือข่ายที่เป็นเจ้าของต้นแม่พันธุ์ ขณะที่อีกส่วนหนึ่งจะตรงไปสู่เกษตรกรที่ได้รับ ข้อมูลข่าวสารจากสื่อต่างๆ โดยเฉพาะจากวิทยุท้องถิ่น ที่ได้มีการประชาสัมพันธ์พร้อมสร้าง ความรู้ความเข้าใจอย่างต่อเนื่อง

ดัชนีชี้วัดความสำเร็จที่นำมาตรวจสอบในส่วนของการขยายผล ซึ่งประกอบไปด้วย

1) ความกว้างขวางของขอบเขตการขยายผลไปสู่พื้นที่เป้าหมาย 2) ระยะเวลาที่ใช้ในการขยาย

ผลสู่เกษตรกรบนพื้นที่เป้าหมาย 3) การไปถึงเกษตรกรหรือกลุ่มบุคคลเป้าหมายที่กำหนดไว้
 4) ความแม่นยำถูกต้องหรือตรงตามพันธุ์ ของกิ่งพันธุ์มะม่วงแก้วที่จะนำไปสู่เกษตรกร ซึ่งสามารถนำมาใช้ประเมินสัมฤทธิ์ผลของการดำเนินงาน หลังจากเสร็จสิ้นโครงการไปแล้ว

4.6 การอนุรักษ์มะม่วงแก้วสายต้นดีท้องถิ่น

จากการประชุมเครือข่ายเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงแก้ว ใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ยังได้พบการมีส่วนร่วมของโรงเรียน และวัดบนพื้นที่เป้าหมาย ที่ได้ให้ความสนใจต่อมะม่วงแก้วสายต้นดีเด่น เพื่อนำไปใช้ในสถานศึกษา และสถานที่ทางศาสนา จึงได้เสนอให้โรงเรียนเป็นพื้นที่อนุรักษ์มะม่วงแก้วสายต้นคัด 52 สายต้นขึ้น เนื่องจากมีความพร้อมกว่า ทั้งในด้านบุคลากรและสถานที่ ขณะที่ในส่วนของเกษตรกรจะมีปัญหาขาดพื้นที่ และถ้าเป็นส่วนราชการ เช่น พื้นที่ของสำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม จะขาดบุคลากรดูแล ปัจจุบันโครงการอนุรักษ์มะม่วงแก้วฯ ได้กำหนดไว้ 2 แห่ง ที่โรงเรียนเบญจมะ 2 บ้านน้ำรู่ ต.เมืองนะ อ.เชียงดาว และ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

บทที่ 5

บทสรุป

มะม่วงแก้วสายต้นคัด ที่เก็บรวบรวมมาจาก 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน มีความแปรปรวนในคุณลักษณะของทุกรายการที่นำมาตรวจสอบ ผลการติดตามวัดและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ ได้ยืนยันว่าลักษณะเด่นที่ผู้บริโภคผลสดและอุตสาหกรรมแปรรูปต้องการ ส่วนใหญ่มีอยู่แล้วในประชากรมะม่วงแก้วจำนวนนี้ แต่ได้กระจายอยู่ในหลายสายต้น

จากการประเมินมะม่วงแก้วสายต้นคัด โดยใช้ความเห็นจากเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงแก้ว ผู้แปรรูปมะม่วงแก้วเชิงอุตสาหกรรม และนักวิจัยหลายสาขา มาพัฒนาเป็น ตัวชี้วัดการคัดเลือก (selection index) ซึ่งได้เลือกใช้จากข้อมูลที่มีอยู่จำนวน 23 รายการ ส่วนข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์การให้คะแนน ใช้ตามวิธีของ ธวัชชัย และคณะ (2545) ครั้งหนึ่งเป็นของสายต้นแม่ อีกครั้งหนึ่งเป็นของสายต้นลูก สายต้นแม่ใช้เวลาติดตามเป็นเวลา 3 ปี ส่วนสายต้นลูกใช้เวลาติดตาม 6 ปี แต่เป็นช่วงที่ให้ผลผลิตแล้วเพียง 3 ปี โดยผลการวิเคราะห์สามารถบูรณาการคุณลักษณะต่างๆ ของแต่ละสายต้นออกมาเป็นคะแนนเพียง 1 ค่า คิดเป็นร้อยละของเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งสามารถนำค่าดังกล่าวมาเปรียบเทียบกันได้โดยตรง ผลการศึกษาชี้ว่า มะม่วงสายต้น MCC75 (เชียงใหม่) หรือเรียกชื่อว่า “แก้วเชียงใหม่” เป็นสายต้นที่มีความเหมาะสมทั้งเพื่อการค้า (บริโภคผลสด) และอุตสาหกรรมแปรรูป ในต้นเดียวกัน โดยได้รับคะแนนสูงสุดในกลุ่มทั้งสองวัตถุประสงค์ ร้อยละ 67.2 และ ร้อยละ 68.2 ตามลำดับ จากการใช้ เกณฑ์ขั้นต่ำ มาประเมิน ก็ได้รับการยืนยันว่า มะม่วงสายต้น MCC75 (เชียงใหม่) เป็นสายต้นดีเด่นที่เหมาะสมมากที่สุดทั้งเพื่อการค้าและอุตสาหกรรมแปรรูป โดยได้รับคะแนน 67.1 และ 59.3 ตามลำดับ มีความเหมาะสมเหนือสายต้นเปรียบเทียบ ศก007 (แก้วศรีสะเกษ) ทั้งสองกรณี

สำหรับมะม่วงแก้วสายต้น MCC75 มาจากต้นแม่พันธุ์ปลูกจากเมล็ด เมื่อเริ่มศึกษา ปี พ.ศ. 2540 อายุ 10 ปี เป็นต้นที่อยู่ในสวนมะม่วงขนาดเล็ก และเป็นของเกษตรกร ที่มีอาชีพรองเป็นพ่อค้ามะม่วงท้องถิ่น ภูมิลำเนาอยู่ที่ อ.พร้าว จ.เชียงใหม่

สายต้น MCC75 (เชียงใหม่) มีลักษณะดีในเกือบทุกรายการที่ใช้เป็นตัวชี้วัด แต่ส่วนใหญ่ไม่โดดเด่นเหนือมะม่วงแก้วสายคัดอื่นๆ แต่ที่พอจะโดดเด่นอยู่บ้าง เช่น การปรับตัว ที่มีเปอร์เซ็นต์รอดตายหลังปลูกในปีแรกได้สูงมาก แม้ปลูกในสภาพแห้งแล้งบนที่ดอนอาศัยน้ำฝนของภาคเหนือตอนบน **คุณภาพผล** ที่มีสัดส่วนเปลือกน้อย และมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตค่อนข้างมากในเนื้อผลแก่จัด

การขยายผลซึ่งได้พัฒนาขึ้นพร้อมกับการคัดเลือกมะม่วงสายพันธุ์ดีเด่น มีการกำหนดแผนกิจกรรมเป็น 1) การกำหนดพื้นที่เป้าหมายการขยายผล เป็น ที่ดอนอาศัยน้ำฝน ในเขต 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน เป็นเป้าหมายหลัก 2) การกำหนดกลุ่มเกษตรกรเป้าหมายการขยายผล เป็นเกษตรกรที่เคยปลูกมะม่วงแก้วอยู่ก่อน ส่วนกลุ่มที่จะปลูกใหม่ถือเป็นเป้าหมายรอง 3) การให้เกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายได้ทราบข้อมูลข่าวสารการพัฒนามะม่วงแก้วพันธุ์ดี และการนำสายพันธุ์ดีเด่นไปใช้ทดแทนต้นที่มีอยู่เดิมในสวนไม้ผลหรือสวนรอบบ้าน โดยการจัดตั้งเครือข่ายเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงแก้วภาคเหนือตอนบนขึ้น ได้ให้เกษตรกรในเครือข่ายมีส่วนร่วมทั้งการวางแผน สำนึกในความเป็นเจ้าของพันธุ์พืชพื้นเมือง และปฏิบัติการ ทั้งในส่วนของ การกระจายข้อมูลข่าวสาร การสร้างเกณฑ์การคัดเลือก การสร้างแปลงขยายกิ่งพันธุ์ดี การผลิตกิ่งสำเร็จพร้อมปลูก การกระจายไปสู่เกษตรกรเป้าหมาย ตลอดจนการอนุรักษ์มะม่วงแก้วสายพันธุ์ 52 สายต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2544. การแปรรูปผักและผลไม้. น. 201-208. ใน เทคโนโลยีการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2539. ความต้องการวัตถุดิบ (ผัก ผลไม้ และไม้ยืนต้นอุตสาหกรรม) ของโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร. ฝ่ายอุตสาหกรรมเกษตร กองส่งเสริมธุรกิจเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 199 น.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2544. สถิติการปลูกไม้ผลไม้อืนต้น ปี 2540-2542. กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 319 น.
- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2544. รายงานเกณฑ์คุณภาพและวิธีการตรวจวัดคุณภาพวัตถุดิบมะม่วงเพื่ออุตสาหกรรมเกษตร. ส่วนอุตสาหกรรมเกษตร สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ. 50 น.
- กองบรรณาธิการ. 2545. รู้จักกับพืชพันธุ์ใหม่. น.ส.พ.กสิกร 75(5): 104-106.
- เกรียงศักดิ์ ไทยพงษ์. 2545. อัตราซ้ำของลักษณะคุณภาพผลที่สำคัญของฝรั่ง. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 93 น.
- ธวัชชัย รัตนเลิศ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ และ คณิงนิจ กิตติวัฒน์. 2536. ผลผลิตของมะม่วงในระบบเกษตรผสมผสานบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน. เอกสารนำเสนอในการสัมมนากระบวนการทำฟาร์ม ครั้งที่ 10. 23-25 มีนาคม 2536. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.
- ธวัชชัย รัตนเลิศ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ และ รุ่งทิพย์ อุทุมพันธ์. 2543. การคัดเลือก การพัฒนา และการขยายพันธุ์มะม่วงอุตสาหกรรมสายพันธุ์ที่ปรับตัวแล้วบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน. รายงานฉบับสุดท้ายของโครงการวิจัย ระยะที่ 1 ฉบับที่ 4. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 56 น.
- ธวัชชัย รัตนเลิศ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ และ รุ่งทิพย์ อุทุมพันธ์. 2545. มะม่วงแก้วสำหรับที่ดอนอาศัยน้ำฝน. สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ 181 น. (ตอบรับการตีพิมพ์แล้ว)
- ธวัชชัย รัตนเลิศ และ ภัททนต์ วุฒิกุลณ์ ทิมม. 2534. ปัญหาและความต้องการในการปลูกมะม่วงของเกษตรกรบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน. วารสารเกษตร 7(2):134-153.
- ธวัชชัย รัตนเลิศ และ ศิวาพร ธรรมดี. 2542. พันธุ์ไม้ผลการค้าในประเทศไทย คู่มือเลือกพันธุ์สำหรับผู้ปลูก. สำนักพิมพ์ริ้วเขียว, กรุงเทพฯ. 292 น.
- นุจรินทร์ เกตุนิล. 2544. สถานการณ์ส่งออกมะม่วงของไทย. Food Insight ผลไม้ 1(4):1-33.

- มณฑาทิพย์ ยุ่นฉลาด กาญจนารัตน์ ทวีสุข ชิตชม อีรวงะ วิภา สุโรจนะเมธากุล สิริพร สรณเสาวภาคย์ และ วินัย ปิตียนต์. 2543. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การดองมะม่วงและการแปรรูปเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา. น. 178. ใน โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงเพื่อเพิ่มมูลค่าและการส่งออก รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สถาบันวิจัยค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- รุ่งทิพย์ อุทุมพันธ์ ธวัชชัย รัตน์ชเลศ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ และ ปฐมา เดชะ. 2545. พัฒนาการของมะม่วงแก้วในสภาพที่ดอนอาศัยน้ำฝน : ความแปรปรวนการร่วงของผลระหว่างสายต้น. เอกสารประกอบการนำเสนอภาคบรรยาย ในประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 2. 28-30 พฤษภาคม 2545 ณ โรงแรมเจริญธานีปรีณเชส, ขอนแก่น. 4 น.
- รุ่งทิพย์ อุทุมพันธ์ ธวัชชัย รัตน์ชเลศ และ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ. 2545. การประเมินสัดส่วนความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะเศรษฐกิจในมะม่วง. น. 67-70 ใน ธวัชชัย รัตน์ชเลศ และ ประทานทิพย์ กระมล (บรรณาธิการ). รายงานการประชุมวิชาการ ศวพท. ประจำปี 2545. วันที่ 15-16 พฤศจิกายน 2545. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตรคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- วิจิตร วังใน. 2529. มะม่วง. ศรีสมบัติการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 301 น.
- สวัสดิ์ บุญชี. 2527. เทคนิคการเพิ่มผลผลิตบนที่ดอน. เอกสารวิชาการโครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 น.
- สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2538. ออนซอนมะม่วงส่งออกพันธุ์ใหม่ของไทย. น. 65-77. ใน เทคโนโลยีไม้ผล. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- สำนักคุ้มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ. 2544. ฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์พืชมะม่วง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 142 น.

Chaikiattiyos, S., R. Kurubunjerdjit, P. Anupant, P. Akkaravessapong, S. Rattananukul and P. Chueychum. 1999. Improvement and evaluation of selected "Kaew Sisaket" mango in Thailand. p. 185-192. /n S. Subhadrabandhu and A. Pichakum. (eds.) Proceedings of the Sixth International Symposium on Mango. Acta Horticulturae No. 509.

ภาคผนวก

1) บทความสำหรับเผยแพร่ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผล จากโครงการไปใช้ประโยชน์

ได้จัดทำเป็นหนังสือ “มะม่วงแก้ว; ไม้ผลเพื่อความหวังและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ” เพื่อเผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจปลูกและใช้ประโยชน์จากมะม่วงแก้ว จัดพิมพ์ โดยสำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ สำหรับการเผยแพร่มะม่วงแก้วสายพันธุ์ดีเด่นให้เกษตรกรบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน และเกษตรกรที่สนใจในภาคเหนือตอนบน เพื่อนำไปปลูกทดแทนต้นเก่าที่มีอายุมาก หรือปลูกใหม่ มีข้อมูลโดยสังเขปของมะม่วงแก้วสายพันธุ์ดีเด่น ดังนี้

มะม่วงแก้วเชียงใหม่ (MCC75)

วัตถุประสงค์ของการคัดเลือกพันธุ์ มะม่วงแก้วเป็นพันธุ์ที่มีความสำคัญเป็นลำดับแรกของอุตสาหกรรมแปรรูปมะม่วงในประเทศไทย แต่มะม่วงแก้วที่มีอยู่ในตลาดส่วนใหญ่ยังขาดคุณภาพ ซึ่งก็มีสาเหตุมาจากหลายประการ อาทิเช่น เกษตรกรขาดการดูแลผลผลิตทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว การละปนกันของมะม่วงคุณภาพดีและไม่มีคุณภาพ เนื่องจากไม่มีกลุ่มการผลิต รวมทั้งเกษตรกรขาดพันธุ์ดี ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการยกระดับอุตสาหกรรมแปรรูปมะม่วงทั้งสิ้น ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวโดยเฉพาะประการสุดท้าย จึงได้พัฒนาโครงการวิจัย “การคัดเลือก การพัฒนา และการขยายพันธุ์มะม่วงแก้วสำหรับที่ดอนอาศัยน้ำฝน” ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ ที่จะคัดเลือกมะม่วงแก้วเพื่อการค้า (บริโภคผลสด) และอุตสาหกรรมแปรรูปสำหรับพื้นที่เป้าหมายบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน รวมทั้งกระจายมะม่วงแก้วสายพันธุ์ดีสู่เกษตรกรเป้าหมายในพื้นที่ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน

ความเป็นมา เป็นมะม่วงแก้วเชียงใหม่ (MCC75) ที่ผ่านการศึกษาคัดเลือก และได้รับการยืนยันว่าเป็นสายพันธุ์ดีเด่น ทั้งเพื่อบริโภคผลสดและอุตสาหกรรมแปรรูปในต้นเดียวกันนี้ ต้นแม่พันธุ์ปลูกจากเมล็ด เป็นของเกษตรกร อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ การศึกษาคัดเลือกสายพันธุ์ดีเด่นใช้ข้อมูลจากสายต้นแม่ติดต่อกัน 3 ปี (พ.ศ. 2540-2542) เริ่มเมื่อต้นอายุ 10 ปี และจากสายต้นลูก 6 ปี (พ.ศ. 2540-2545) เป็นระยะที่ให้ผลผลิตแล้ว 3 ปี โดยเปรียบเทียบกับประชากรมะม่วงแก้วสายต้นคัดจำนวนรวม 52 สายต้น มีมะม่วงแก้วศรีสะเกษ (ศก007) เป็นฐานเปรียบเทียบหลัก ทดลองบนพื้นที่ของเกษตรกรเขตที่ดอนอาศัยน้ำฝนของจังหวัดเชียงใหม่

ลักษณะเด่น

มะม่วงแก้วเชียงใหม่ มีลักษณะโดยรวมเหมาะสมทั้งเพื่อบริโภคผลสดและอุตสาหกรรมแปรรูป (ภาพภาคผนวกที่ 1) แต่ที่เป็นลักษณะเด่นเมื่อเปรียบเทียบกับมะม่วงแก้วศรีสะเกษที่ควรกล่าวถึง คือ

1. มีความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแห้งแล้งบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน ของภาคเหนือตอนบนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะต้นอ่อนมีอัตราการรอดตายสูงในปีแรกหลังปลูก ถึงร้อยละ 100

2. ทรงพุ่มต้นเป็นทรงโดม มีความกว้างมากกว่าความสูงโดยไม่ต้องตัดแต่ง และมีมุมกิ่งกว้าง

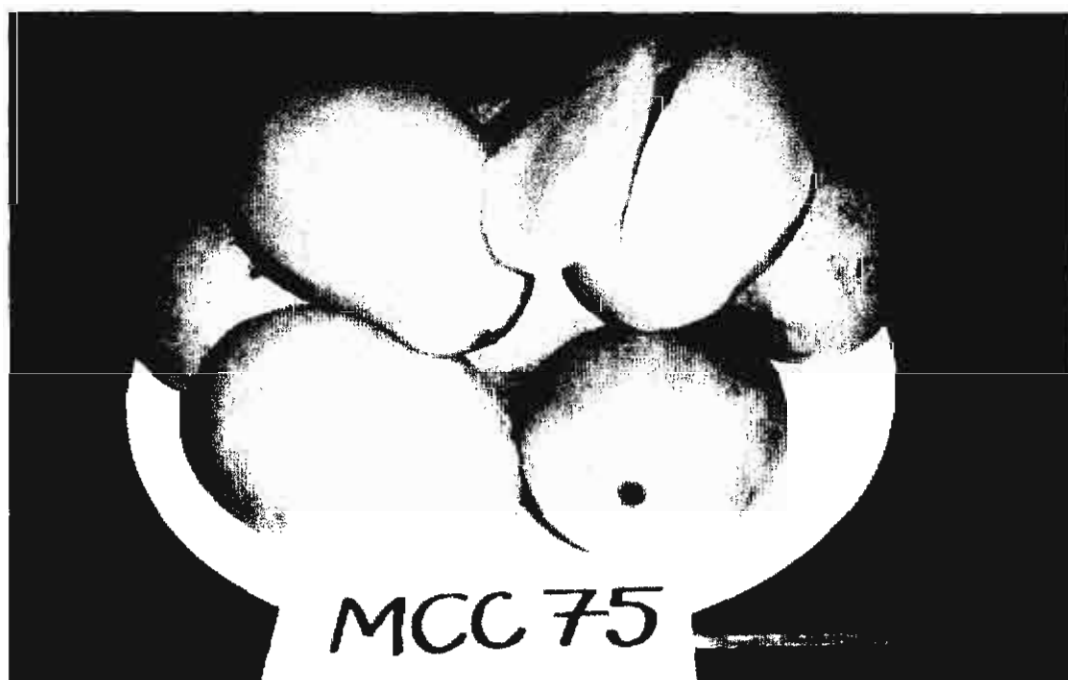
3. มีการติดผลสม่ำเสมอทุกปี และในต้นปลูกใหม่สามารถให้ผลผลิตตั้งแต่ปีที่ 3 หลังปลูกด้วยต้นตอกิ่ง ติดผลดกแต่ไม่ต่างกับแก้วศรีสะเกษ

4. ผลมีเนื้อมากสูงถึง ร้อยละ 72-74 มีสัดส่วนเมล็ดต่อผลต่ำ ร้อยละ 10.6-14.8 เนื้อผลแก่จัดเป็นสีเหลือง ส่วนเนื้อผลสุกมีสีเหลืองส้ม (ภาพภาคผนวกที่ 2) ผลแก่มีรสมัน และมีรสหวานเมื่อสุก วัดได้จนถึง 19.8 องศาบริกซ์ มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตในผลแก่จัดสูงถึง 38.7 มิลลิกรัมตีกิโลกรัม/กรัมน้ำหนักแห้ง และมีปริมาณวิตามินซีทั้งในผลแก่จัดและผลสุกสูง ร้อยละ 29-58 และ 20-37 ต่อเนื้อ 100 กรัม ตามลำดับ

พื้นที่ปลูกที่เหมาะสม ปลูกได้เกือบทุกสภาพพื้นที่ แม้ในที่แห้งแล้ง ดินเป็นกรวดจัด ยกเว้นที่มีน้ำขัง สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้โดยใช้ปัจจัยการผลิตต่ำ



ภาพภาคผนวกที่ 1. ผลดิบของมะม่วงแก้วเชียงใหม่ (MCC75)



ภาพภาคผนวกที่ 2. ผลและเนื้อของมะม่วงแก้วเชียงใหม่ (MCC75) ผลสุกหลังการป่ม 5 วัน

2) กิจกรรมตลอดโครงการ (ระยะที่ 2 มิถุนายน 2543 – พฤศจิกายน 2545)

เวลา	กิจกรรมที่วางแผนไว้	กิจกรรมที่ดำเนินการมา	ผลที่ได้รับ
ระยะเวลา มิถุนายน 2543 – พฤศจิกายน 2545			
รอบ 6 เดือน ที่ 1	1) เก็บข้อมูลการออกดอก ผลผลิต และคุณภาพผล ของมะม่วงแก้ว สายต้นแม่ ในสวนของเกษตรกรจาก 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน	1. ได้ข้อมูลการออกดอก ผลผลิต และคุณภาพผลของ มะม่วงแก้ว สายต้นแม่ ใน สวนของเกษตรกรใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน	1. มีข้อมูลการออกดอก ผลผลิต (ติดตามในปีที่ 4) และคุณภาพ ผลของมะม่วงแก้ว สายต้นแม่ ของเกษตรกร ใน 8 จังหวัด ภาคเหนือตอนบน สำหรับ คุณภาพผลศึกษาเฉพาะต้นที่ คัดเลือกแล้ว 15 สายต้น
	2) เก็บข้อมูลการเติบโต พฤติกรรมการออกดอกติด ผล ผลผลิต และคุณภาพผล ของมะม่วงแก้วสายต้นลูก ในแปลงทดลองบนที่ดอน อาศัยน้ำฝน ปลายปีที่ 3 หลังปลูก	2. ได้ข้อมูลการเติบโต พฤติกรรมการออกดอก ติด ผล ผลผลิต และคุณภาพผล ของมะม่วงแก้วสายต้นลูก ในแปลงทดลองบนที่ดอน อาศัยน้ำฝน ปลายปีที่ 3 หลังปลูก	2. มีข้อมูลและรายงานการ เติบโต พฤติกรรมการออกดอก ติดผล ผลผลิต (ปีแรก) และ คุณภาพผลของมะม่วงแก้ว สายต้นลูก ในแปลงทดลองบน ที่ดอนอาศัยน้ำฝน จาก 52 สาย ต้น ระยะปลายปีที่ 3 หลังปลูก
	3) เตรียมแปลงทดสอบ มะม่วงแก้วสายต้นที่ผ่าน การประเมินในเบื้องต้นแล้ว เพิ่มขึ้นอีก 3 แปลง	3. ได้แปลงทดสอบมะม่วง แก้วสายต้นคัดที่ผ่านการ ประเมินในเบื้องต้นแล้ว เพิ่มขึ้นอีก 3 แปลง	3. มีแปลงทดสอบมะม่วงแก้ว สายต้นคัดที่ผ่านการประเมินใน เบื้องต้นแล้ว 11 สายต้น จำนวน 3 แปลง ในสถานีวิจัย และฝึกอบรมการเกษตรแม่เหิยะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 1 แปลง และบนพื้นที่เกษตรกรอีก 2 แปลง คือที่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ และ อ.แจ้ห่ม จ.ลำปาง
รอบ 6 เดือน ที่ 2	เก็บข้อมูลการเติบโตของ มะม่วงแก้วสายต้นลูก ใน แปลงทดลองบนที่ดอน อาศัยน้ำฝน ต้นปีที่ 4 หลัง ปลูก	ได้ข้อมูลการเติบโต ของ มะม่วงแก้วสายต้นลูกใน แปลงทดลองบนที่ดอนอาศัย น้ำฝน ต้นปีที่ 4 หลังปลูก	มีข้อมูลและรายงานการเติบโต ของมะม่วงแก้วสายต้นลูก ใน แปลงทดลองบนที่ดอนอาศัย น้ำฝน ถึง อ.ดอยหล่อ จาก 52 สายต้น ระยะต้นปีที่ 4 หลังปลูก

เวลา	กิจกรรมที่วางแผนไว้	กิจกรรมที่ดำเนินการมา	ผลที่ได้รับ
รอบ 6 เดือน ที่ 3	1) เก็บข้อมูลการเติบโต พฤติกรรมการออกดอกติด ผล ผลผลิต และคุณภาพ ผลของมะม่วงแก้วสายต้น ลูก ในแปลงทดลองบนที่ ดอนอาศัยน้ำฝน ปลายปีที่ 4 และต้นปีที่ 5 หลังปลูก	1. ได้ข้อมูลการเติบโต พฤติกรรมการออกดอก ติด ผล ผลผลิต และคุณภาพผล ของมะม่วงแก้วสายต้นลูก ในแปลงทดลองบนที่ดอน อาศัยน้ำฝน ปลายปีที่ 4 และต้นปีที่ 5 หลังปลูก	1. มีข้อมูลและรายงานการ เติบโต พฤติกรรมการออกดอก ติดผล ผลผลิต (ปีที่ 2) และ คุณภาพผลของมะม่วงแก้วสาย ต้นลูก ในแปลงทดลองบนที่ ดอนอาศัยน้ำฝน กิ่ง อ.ดอยหล่อ จาก 52 สายต้น ซึ่งเป็นระยะ ปลายปีที่ 4 และต้นปีที่ 5 หลัง ปลูก
	2) เตรียมแปลงผลิตยอด พันธุ์มะม่วงแก้วสายต้นที่ ผ่านการประเมินในเบื้องต้น แล้ว จำนวน 2 สายต้น เพิ่มขึ้นอีก 3 แปลง	2. ได้แปลงผลิตยอดพันธุ์ มะม่วงแก้วสายต้นคัดที่ผ่าน การประเมินในเบื้องต้นแล้ว จำนวน 2 สายต้น เพิ่มขึ้นอีก 3 แปลง	2. มีแปลงยอดพันธุ์มะม่วงแก้ว สายต้นคัดที่ผ่านการประเมินใน เบื้องต้นแล้ว 2 สายต้น จำนวน 3 แปลง ในสถานีวิจัยและฝึก อบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะ เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ 1 แปลง และบนพื้นที่ เกษตรกรในเขตภาคเหนือ ตอนบนอีก 2 แปลง ที่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่
รอบ 6 เดือน ที่ 4	เก็บข้อมูลการเติบโตของ มะม่วงแก้วสายต้นลูก ใน แปลงทดลองบนที่ดอน อาศัยน้ำฝน ระยะต้นปีที่ 5 หลังปลูก	ได้ข้อมูลการเติบโต ของ มะม่วงแก้วสายต้นลูกใน แปลงทดลองบนที่ดอนอาศัย น้ำฝน ระยะต้นปีที่ 5 หลัง ปลูก	มีข้อมูลและรายงานการเติบโต ของมะม่วงแก้ว สายต้นลูก ใน แปลงทดลองบนที่ดอนอาศัย น้ำฝน จาก 52 สายต้น เป็น ระยะต้นปีที่ 5 หลังปลูก
รอบ 6 เดือน ที่ 5	เตรียมมะม่วงแก้วสายต้นดี ที่คัดเลือกแล้ว 1-3 สายต้น	ได้มะม่วงแก้วสายต้นดีที่ คัดเลือกแล้ว 1 สายต้น	มีมะม่วงแก้วสายต้นดีที่ผ่านการ คัดเลือกแล้ว 1 ต้น ที่ประเมิน โดยอาศัยข้อมูลจาก สายต้นแม่ และ สายต้นลูก ที่ตามผลผลิต ติดต่อกันมาแล้ว 3 ปี