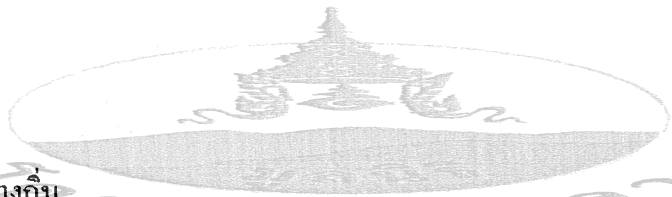


รายงานการวิจัย

โครงการ ไม้ผลต่างถิ่น

ประจำปี 2539 - 2540

สารบัญ



บทนำ

หน้า

โครงการวิจัยไม้ผลต่างถิ่น

การวิจัยเพื่อพัฒนาพันธุ์ฝรั่งอุตสาหกรรม

3

การวิจัยเพื่อพัฒนาพันธุ์ทับทิม

8

มูลนิธิโครงการหลวง

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามโครงการวิจัยที่ งบประมาณปี 2539 - 2540

- 1) ชื่อโครงการ การวิจัยไม้ผลต่างถิ่น (research on Exotic Fruit Production)
- 2) รายชื่อคณะทำงาน

ม.ล. จารุพันธ์ ทองแถม

นาย พิพัฒน์ ฟองคำ

ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มูลนิธิโครงการหลวง

โครงการวิจัยไม้ผลต่างถิ่น เป็นโครงการวิจัยแบบเปิด ซึ่งกระทำอย่างต่อเนื่องในโครงการหลวง จากปี พ.ศ. 2525 - 2528 โดยได้รับทุนการวิจัยจาก ARS/USDA ศ.ปวิณ ปุณศรี เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย ฯ ม.ล.จารุพันธ์ ทองแถม เป็นผู้ร่วมโครงการ รายงานสรุปผลการวิจัยปรากฏอยู่ในเอกสารอ้างอิงเลขที่ Contract No 53 - 32 R 6 - 2 - 122 (6)

เนื่องด้วยจุดประสงค์หลักของงานวิจัยที่มีขึ้น เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการปลูกไม้ผลต่างถิ่นบางประเภท บนสถานที่สูงภาคเหนือของประเทศไทย ดังนั้นจึงเน้นไปที่การศึกษาหาแนวทางแก้ไขปัญหาการผลิตที่เกิดขึ้น และการปรับปรุงนำพันธุ์ใหม่เข้ามาปลูกทดสอบ หรือการคัดเลือกพันธุ์ ที่มีความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อม เป็นหลัก ไม้ผลหลักในโครงการระยะแรกประกอบไปด้วย ทับทิม มะเดื่อฝรั่ง พุทราจีน ได้พิจารณาลดชนิดพืชลงตามความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ คงเหลือทับทิม อาบิวัดล ต่อมาและได้เพิ่มเติมฝรั่งคั้นน้ำ เข้าไปในงานวิจัยระยะตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา โดยเป็นโครงการวิจัยเพื่อการพัฒนาต่อเนื่องมาจากการวิจัยในโครงการ ARS/USDA ดังกล่าว เป็นหลัก โดยได้รับงบวิจัยสนับสนุนต่อเนื่องจากโครงการหลวงจนถึงปัจจุบัน

เรื่องย่อ (SUMMARY)

การวิจัยเพื่อพัฒนาไม้ผลจำพวก Exotic ได้แก่ ฝรั่งก้านน้ำ และทับทิม ในโครงการหลวง ช่วงปี พ.ศ. 2539 - 2540 ได้ทำการประเมิน คุณภาพผลฝรั่งอุตสาหกรรมจากอาฟริกา ที่ผ่านการคัดเลือกมาแล้ว จำนวน 16 Clones สามารถคัดเลือก Clone ที่น่าสนใจไว้ได้จำนวน 6 Clones คือ AF. RP No 1, No 2, No 4, No 7, No 14 และ No 29, ข้อเด่นของฝรั่งสายพันธุ์จากอาฟริกา คือ มีรสหวานสีเนื้อชมพูเข้มถึงแดง และจากการวิเคราะห์คุณภาพสมบัติของฝรั่ง เพื่อหาปริมาณไวตามินซี บน Clones ที่ให้ปริมาณไวตามินซีในระดับน่าพอใจ คือ AF-RP No 2, No 6, No 19, No 28, No 49, สำหรับ AF-RP No 2, และ 58 ให้ความเข้มข้นสูงที่สุด

การวิจัยเพื่อพัฒนาทับทิมในช่วงปี พ.ศ. 2539 - 40 กระทำโดยการศึกษาคุณสมบัติภายนอก และภายในของผลทับทิมจำนวน 5 พันธุ์ที่มีการปลูกทดสอบขยายพันธุ์ บนสถานีวิจัยขุนห้วยแห่ง ระดับ 1200 เมตร

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าทับทิมพันธุ์ดีชัย ชามิรี ทิบทิมทอง และทับทิมพันธุ์บ้านหลวง เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับรับประทานผลสด ส่วนพันธุ์ที่มีแนวโน้มด้านคุณค่าของการแปรรูปทางอุตสาหกรรม ได้แก่ พันธุ์ยูทาร์ สวิท

ทับทิมแต่ละพันธุ์มีความมีข้อดีข้อเสีย แตกต่างกันไป ทำให้เป็นเหตุผลที่สมควรจะมีการปรับปรุงพันธุ์ โดยการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ต่าง ๆ โดยอาศัยลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งควบคุมลักษณะเปลือกเมล็ดนิ่ม และกึ่งนิ่มในทับทิมพันธุ์ชามิรี และพันธุ์ดีชัย ลักษณะสีของเปลือกหุ้มเมล็ด และน้ำคั้นที่แดงจัด และรสเปรี้ยวจัดกรดสูง ในพันธุ์ยูทาร์ สวิทเป็นหลัก ในการปรับปรุงพันธุ์ในงานวิจัยต่อไป

ฝรั่งคั้นน้ำได้ถูกพัฒนาขึ้นในโครงการหลวง มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 โดยในระยะแรกมีการนำเอาพันธุ์โบบองท์ พันธุ์แคลิฟอร์เนีย (คัดพันธุ์จากต้น ซึ่งได้จากเมล็ดพันธุ์ open - pollinated seed จากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2532 ผู้วิจัยได้นำต้นกล้า และกิ่งตอนจากพันธุ์ ซึ่งคัดเลือกไว้ส่งเสริมปลูกในหลายสถานี เช่น สถานีวิจัยโครงการหลวงขุนห้วยแห้ง ศูนย์พัฒนาห้วยโป่ง จ.เชียงราย สถานีวิจัยโครงการหลวงห้วยลิก อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ ผลผลิตที่ถูกส่งเข้าแปรรูปเป็นน้ำฝรั่งบรรจุขวด และต่อมาได้พัฒนาเป็นน้ำฝรั่งบรรจุกระป๋อง ดังเช่นปัจจุบัน ในปี พ.ศ. 2539 - 40 ได้ทำการคัดเลือกพันธุ์ฝรั่งอุตสาหกรรมจากสหภาพอาฟริกาใต้ (ซึ่งได้รับเมล็ดพันธุ์ต่าง ๆ มาใน พ.ศ. 2535 จาก C.S.F.R.I (Citrus and Subtropical Fruit Research Institute, Nelspruit, South Africa) จำนวน 3 พันธุ์ คือ Fan Retief, Ka Hua, Kula และ Beaumont.

อุปกรณ์และวิธีการ

นำเข้าพันธุ์ใหม่จากต่างประเทศ เช่น พันธุ์ Fan Retief, Ka Hua, Kula และ Beaumont. นี้ทั้งหมดเป็นพันธุ์ที่ให้เนื้อสีชมพู (Pink fleshed cultivars) สองพันธุ์สุดท้ายเป็นพันธุ์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกในฮาวาย สหรัฐอเมริกา จัดเป็นพันธุ์ซึ่งให้ผลรสเปรี้ยว ส่วนพันธุ์ Fan Retief นั้นเป็นพันธุ์อาฟริกัน ซึ่งให้ผลรสหวาน เนื้อสีแดง เมล็ดพันธุ์ที่ได้รับ เมล็ดซึ่งได้รับจากต้นที่รับการผสมแบบเปิด ดังนั้นจึงมีการปลูกทดสอบต้น ซึ่งได้รับมาทั้งหมด เพื่อทำการทดสอบเจริญเติบโต การพัฒนาการและผลผลิต ตลอดจนคุณภาพผลผลิตในช่วง ปี พ.ศ. 2539 - 2540

ฝรั่งอุตสาหกรรมทั้งสิ้น ได้รับการปลูก เพื่อการวิจัยคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ในโครงการวิจัยขุนห้วยแห้ง โครงการหลวงคอกยอินทนนท์ ระดับความสูงประมาณ 1,200 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ระยะปลูก 3x3 เมตร ปุ๋ยเคมีที่ใช้บำรุง การเจริญทางด้านดินและใบ ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 และปุ๋ยสูตร 12-24-12, 15-15-15 ใช้ในการเพิ่มและปรับปรุงผลผลิต

หลักที่ใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ฝรั่งอุตสาหกรรม สำหรับเขตที่สูงของประเทศไทย

ต้น

- โครงสร้างทั่วไป - ควรมีขนาดปานกลาง ใบสีเขียวเข้ม ติดผลดกสม่ำเสมอ
- ความแข็งแรง - แข็งแรง สม่าเสมอ
- ความทนต่อโรค - ทนทานต่อโรครากเน่า (เชื้อไฟทอฟทอรา) ขอดแห้ง (die back) ซึ่งเกิดจากเชื้อ Fusarium

- การให้ผลผลิต - ให้ผลผลิตสูง ผลขนาดสม่ำเสมอ ขนาดอยู่ในช่วงที่เหมาะสม

ผล

ลักษณะภายนอก

- สีผิวเปลือก - ผลดิบ สีเขียวเข้ม
- ผลระยะใกล้ สุก - สีเขียว เขียวอมเหลือง
- ลักษณะโดยทั่วไป - มีความสุกสม่ำเสมอ ผิวเปลือกควรเรียบ ไม่มีร่องหรือริ้วรอย ขรุขระ ผิวเป็นมัน เปลือกควรหนาเหนียวปานกลาง ทนทานต่อความชอกช้ำ ไม่มีจุด
- รูปร่าง ทรงกลม หรือทรงกลมรี รูปไข่
- ขนาด ใหญ่ปานกลางน้ำหนักอยู่ในช่วง 120-180 กรัมต่อผล
- อาการของ Canker - ทนทานต่อโรค Canker อันเนื่องมาจากแบคทีเรีย และรา scab ตลอดจนราไฟทอปทอรา บางชนิดที่ทำให้เกิดอาการปุ่มนูน แผลสีน้ำตาลบนที่เปลือกผล

ลักษณะภายใน

- สี - สีมชมพู - แดงเข้ม
- รูปร่าง - โพรงเมล็ดควรเรียบ เต็มไปด้วยวุ้นเพคติน มีเมล็ดน้อย
- ลักษณะเนื้อ - เนื้อหนา สีมชมพูหรือสีแดงสม่ำเสมอ มีความหอมแรง

ฝรั่งอุตสาหกรรมสายพันธุ์อาฟริกัน (Fan Relief) ได้เริ่มทดลองปลูกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536

เริ่มให้ผลผลิตเล็กน้อยเพียงต้นละ 2-3 กิโลกรัม ในปี พ.ศ. 2538 และต่อมาในปี พ.ศ. 2539 เริ่มให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นประมาณเฉลี่ยต้นละ 5-6 กิโลกรัม และสำรวจจำนวนต้นที่ติดผลในช่วงปลายปี พ.ศ. 2539 ประมาณ 150 ต้น ซึ่งสามารถสรุปลักษณะโดยทั่วไปได้ คือ รูปทรงผลยาวรี ปลายผล (stylar end) จะกว้างกว่าส่วน stem end ขนาดผลโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5x7 เซนติเมตร เฉลี่ยน้ำหนักผล 110 กรัมต่อผล หรือประมาณ 8-10 ผลต่อกิโลกรัม รูปร่างของใบมีความแตกต่างกันไป เนื่องจากต้นทั้งหมดเป็นลูกผสม เปิดบางต้นมีใบเล็กแคบ ขาว ปลายใบแหลม รูปทรง ผล มีทั้งรูปทรงยาวรี เป็นส่วนใหญ่ และอีก 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นผลทรงกลม

ในช่วงปลายปี พ.ศ. 2539 - ต้นปี พ.ศ. 2540 ทำการคัดเลือก ได้ฝรั่งอุตสาหกรรมจาก
แอฟริกาใต้ จำนวน 150 ต้น จากจำนวนรวม 200 ต้น โดยทำการประเมินจากน้ำหนักผล เส้นผ่าศูนย์กลาง
โพรงเมล็ด เปอร์เซ็นต์น้ำตาล รูปทรงผล กลิ่น รสชาติ และสีเนื้อ ผลการศึกษาปรากฏในตารางที่ 1. จะ
เห็นได้จากตารางที่ 1. แสดงให้เห็นผลของฝรั่งอุตสาหกรรมจากแอฟริกา ที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว 6 Clones
คือ AF - RP No 1, No 2, No 4, No 7, No 14 และ No 29, ส่วนใหญ่มีผลขนาดปานกลาง น้ำหนักผล
โดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 104-216 กรัม เส้นผ่าศูนย์กลางผลที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วง 5.8-7.0 เซนติเมตร
สำหรับเส้นผ่าศูนย์กลางโพรงนั้น มีขนาดเล็กที่สุด 3.5-3.6 เซนติเมตร ในพันธุ์ AF-RP 18 และ AF-RP 22
ผลฝรั่งที่คัดไว้ส่วนใหญ่มีเปอร์เซ็นต์บrixอยู่ในช่วง 6.1-10.0 brix ซึ่งนับว่าค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากฤดู
เก็บเกี่ยวผลอยู่ในช่วงฤดูฝน (ตุลาคม) สิ่งที่น่าพอใจได้แก่ สีเนื้อ ซึ่งให้สีชมพู-แดง เช่นเดียวกับกลิ่น
หอมอันเป็นลักษณะเฉพาะตัว

ตารางที่ 1. ลักษณะบางประการของผลฝรั่งพันธุ์ออฟริกา ซึ่งคัดไว้ที่สถานีขุนหัวยั้ง

พันธุ์	น.น.ผล เฉลี่ย (กรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลาง กลางผล (ซ.ม.)	เส้นผ่านศูนย์กลาง โพรงเมล็ด (ซ.ม.)	Brix (%)	รูปทรงผล	กลิ่น/รสชาติ	สีเนื้อ	หมายเหตุ
AF-RP No 1 *	192.7	7.2	5.4	9.9	กลมรี (pear shape)	หอมแรง/หวาน	ชมพูเข้ม (Deep pink)	ค่าเฉลี่ย จาก 22 ผล
AF-RP No 2 *	108.1	5.8	3.8	6.1	"___"	"___"	แดง (Red)	"___"
AF-RP No 4 *	170.9	6.9	4.8	9.1	"___"	"___"	"___"	"___"
AF-RP No 12	180.5	7.0	4.7	10.0	"___"	"___"	"___"	ค่าเฉลี่ย จาก 18 ผล
AF-RP No 7	216.6	7.3	4.8	7.4	"___"	"___"	"___"	ค่าเฉลี่ย จาก 20 ผล
AF-RP No 13	153.8	6.3	3.9	8.5	"___"	"___"	"___"	ค่าเฉลี่ย จาก 21 ผล
AF-RP No 14	181.9	8.0	4.9	6.4	กลม	"___"	"___"	ค่าเฉลี่ย จาก 31 ผล
AF-RP No 17	151.6	6.3	4.2	8.2	กลมรี (pear shape)	"___"	ชมพูเข้ม (Deep pink)	ค่าเฉลี่ย จาก 31 ผล
AF-RP No 18	146.8	6.0	3.5	8.5	ยาวรี	"___"	แดง (Red)	ค่าเฉลี่ย จาก 32 ผล
AF-RP No 19	128.3	6.0	4.1	7.5	"___"	"___"	"___"	ค่าเฉลี่ย จาก 30 ผล
AF-RP No 22	113.3	5.9	3.6	7.9	กลมรี (pear shape)	"___"	ชมพูเข้ม (Deep pink)	ค่าเฉลี่ย จาก 21 ผล
AF-RP No 29	206.1	7.0	4.9	7.3	"___"	"___"	แดง (Red)	ค่าเฉลี่ย จาก 44 ผล
AF-RP No 37	128.6	6.1	4.0	8.0	"___"	"___"	"___"	ค่าเฉลี่ย จาก 44 ผล
AF-RP No 47	159.1	6.5	4.5	8.5	"___"	"___"	"___"	ค่าเฉลี่ย จาก 33 ผล
AF-RP No 50	156.0	6.2	4.3	8.8	"___"	"___"	"___"	ค่าเฉลี่ย จาก 35 ผล
AF-RP No 58	104.0	5.6	4.1	8.5	"___"	"___"	"___"	ค่าเฉลี่ย จาก 57 ผล

ในช่วงปลายปี พ.ศ. 2539 ได้ส่งผลฝรั่งอาฟริกาจาก Clones ต่าง ๆ ที่น่าสนใจ และบาง Clone ได้คัดเลือกไว้ ทำการวิเคราะห์หาคุณสมบัติบางประการของผลแก่ ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 2.

ตารางที่ 2. คุณสมบัติของผลฝรั่งอาฟริกาบาง Clone ที่ปลูกบนสถานีวิจัยขุนห้วยแห้ง

* Colour intensity

Clone	No.	Fruit Length (Cm.)	Fruit Diameter (Cm.)	Shape (L/D)	Fruit Weight (g)	TSS (*Brix)	Titratable Acidity (%)	Ascorbic Acid (mg./100 ml)	TSS/TA
****	2	6.11	6.05	1.0	110.3	9.9	0.106	176.92	93.40
**	6	6.88	6.77	1.0	154	9.4	0.244	163.46	38.52
	7	7.08	6.99	1.0	191	8.4	0.211	128.85	39.81
**	19	6.91	6.14	1.1	118	8.0	0.233	142.31	34.33
**	20	6.52	6.18	1.1	128	7.3	0.089	38.46	82.02
**	28	6.77	6.03	1.1	125.3	9.5	0.269	150.00	35.32
****	29	7.93	7.49	1.1	235.3	6.4	0.288	119.23	22.22
**	31	5.42	5.38	1.0	78.33	8.2	0.158	68.85	51.90
**	37	6.77	6.32	1.1	141.3	8.1	0.154	90.38	52.60
****	39	6.01	5.64	1.1	89.7	7.1	0.104	85.13	67.95
**	47	6.33	6.23	1.0	133.3	9.8	0.148	82.69	66.22
**	49	5.67	5.58	1.0	87.7	9.2	0.244	196.15	37.70
*****	58	6.14	5.67	1.1	102	8.6	0.121	128.85	71.07
**	61	5.70	5.25	1.1	80	7.5	0.201	121.15	37.31
	AVG	6.45	6.12	1.05	126.7	8.38	0.184	120.89	52.17
	SD	0.65	0.61	0.04	42.52	1.04	0.063	42.45	20.11

เก็บเกี่ยวผล October 16, 1996

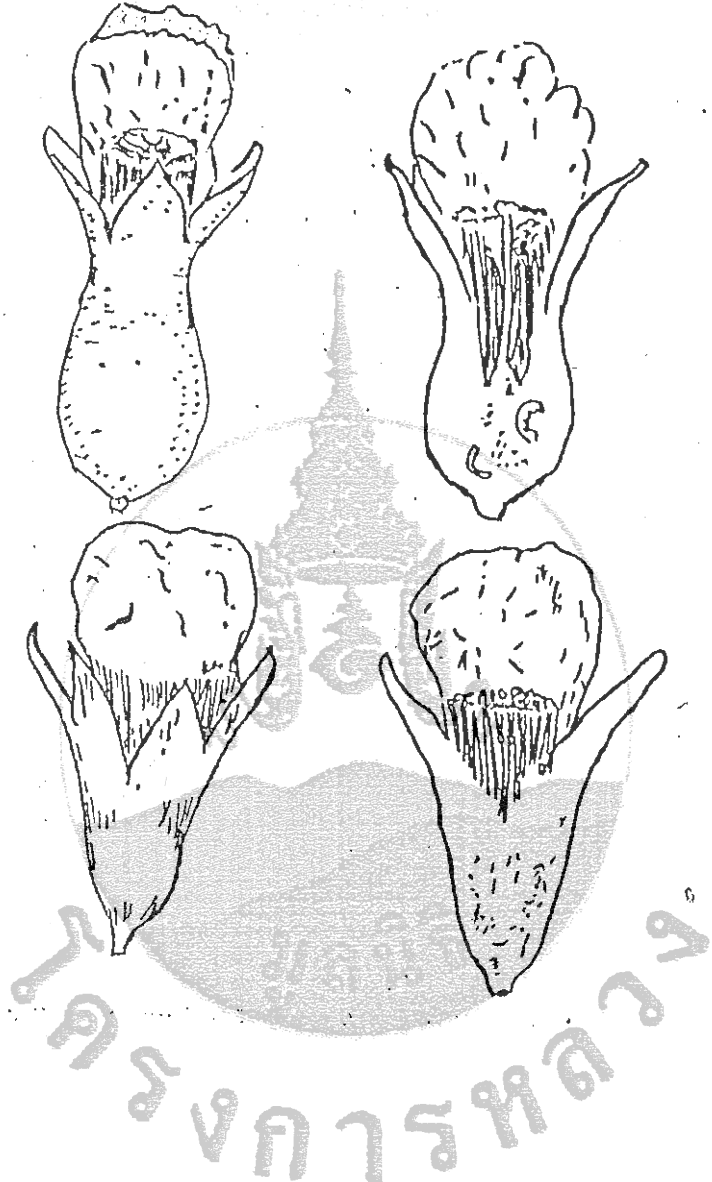
วิเคราะห์ผล October 17, 1996

จากการศึกษาคุณสมบัติของผลฝรั่งอาฟริกา Clone ต่าง ๆ ที่ปลูกบนสถานีวิจัยขุนห้วยแห้ง พบว่า ผลฝรั่ง จำนวน 14 Clones ให้ค่าเฉลี่ยความยาว 6.45 เซนติเมตร กว้าง 6.12 เซนติเมตร น้ำหนักผลเฉลี่ย 126.7 กรัม โดย Clone เบอร์ 61 ให้น้ำหนักผลต่ำสุด เฉลี่ย 80 กรัม/ผล ในขณะที่ Clone เบอร์ 29 ให้ผลน้ำหนักสูงสุดเฉลี่ย 235.3 กรัม/ผล ฝรั่งอาฟริกา Clone ต่าง ๆ ให้ค่าความหวานเฉลี่ย 8.38 บริกซ์ ปริมาณกรดรวมโดยเฉลี่ย 0.18 เปอร์เซ็นต์ และให้ปริมาณกรดแอสคอร์บิก เฉลี่ย 120.89 และให้อัตราส่วนเฉลี่ยระหว่าง TSS/TA เท่ากับ 52.17 (ตารางที่ 2.) เป็นที่น่าสังเกตว่า ปริมาณกรดแอสคอร์บิก ในผลฝรั่งสายพันธุ์อาฟริกา ซึ่งปลูกอยู่บนที่สูงของภาคเหนือ ชุดนี้ให้ค่าสูงมาก หากจะเปรียบเทียบกับผลไม้อื่น แม้แต่ทับทิมก็ยังให้ปริมาณแอสคอร์บิก สูงสุดเพียง 38.4 mg/100 ml. เท่านั้น Clones ที่ให้ปริมาณวิตามินซีในระดับน่าพอใจ คือ คือ AF - RP No 2, 6, 7, 19, 28 และ 49, ส่วน AF - RP No 2, และ No 58 ให้ความเข้มข้นสูงที่สุด

การวิจัยเพื่อพัฒนาพันธุ์ทับทิม

ทับทิมเป็นไม้ผลเก่าแก่ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหลายประเทศ แถบตะวันออกเฉียงกลาง เช่น ตุรกี ซีเรีย อิรัก อิหร่าน อาฟกานิสถาน และอิสราเอล (3) มีการปลูกเป็นการค้าขนาดใหญ่ คนไทยรู้จักทับทิมมาตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา หรืออาจย้อนสมัยไปในที่มีการติดต่อค้าขายกับเปอร์เซีย (อิหร่าน) จีน หรือ อินเดีย โครงการหลวงเริ่มนำทับทิมมาปลูกในพื้นที่สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนสถานีเกษตรหลวงดอยอ่างขาง ในปี พ.ศ. 2525 โดยในระยะแรกได้รับงบประมาณสนับสนุนงานวิจัยจาก USDA/ARS (CONTRACT No 53-32 R-6-2-122) ต่อมาได้ย้ายงานปลูกไปที่ขุนห้วยแห้ง ดอยอินทนนท์ เพื่อความเหมาะสมในเรื่อง ภูมิอากาศ

ทับทิม จัดเป็นไม้พุ่มขนาดกลาง ที่มีระบบรากแข็งแรง และแผ่ได้ลึกกว้างไกล ทับทิมมักสร้างลำต้นใหม่จากตุ่มก้นขณะเป็นพุ่มแน่น ดอกทับทิมมีขนาดค่อนข้างใหญ่ สีแดงสดระยิบระยับ ดอกของทับทิมจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีทั้งดอกสมบูรณ์เพศ ชนิดที่เกสรตัวเมียไม่ทำหน้าที่อย่างปกติที่เรียกว่า ดอกถวายพระ และดอกสมบูรณ์เพศชนิดที่เกสรตัวเมียทำงานตามปกติ และดอกประเภทนี้เองที่ติดผลทับทิมได้อย่างสมบูรณ์ (6) (ภาพที่ 1.) ผลทับทิมมีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 5-14 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับพันธุ์ และความสมบูรณ์ของต้น ทรงผลอาจกลม หรือกลมแป้นมีสันในแถวสูง หรือกลมแป้นก็ได้ ผลจัดเป็นแบบเบอร์รี่ ภายในประกอบด้วยเมล็ดจำนวนมาก ห่อหุ้มด้วยถุงน้ำสีชมพู-แดงเข้ม (Juice Sac) เปลือกทับทิมหนาเหนียว เป็นมันสีเขียว-ครีมอมแดง หรือม่วง ขึ้นอยู่กับพันธุ์ และภูมิอากาศ



ภาพที่ 1. ภาพดอกทับทิม 2 ชนิด ผ่าตามยาว

ภาพบน ดอกสมบูรณเพศ ที่เกสรเพศเมียทำงานปกติ

ภาพล่าง ดอกสมบูรณเพศที่เกสรเพศเมียผิดปกติไม่อาจผสมได้และดอกจะร่วงไปในที่สุด

ตารางที่ 1. คุณสมบัติภายนอก และภายในของผลทับทิม 5 พันธุ์ ซึ่งปลูกในสถานีวิจัยขุนห้วยแห้ง คอยอินทนนท์ จ.เชียงใหม่

พันธุ์	รูปรังผล	ขนาดผล	น.น. เฉลี่ย / ผล (กรัม)	จำนวนผล เฉลี่ย / ก.ก.	สีเปลือก	ความหนา เปลือก	สีเนื้อ	เมล็ด	Soluble solids %	Citric acid (mgr. / 100 ml.)	Ascorbic acid (mgr. / 100 ml.)	หมายเหตุ
อดิษฐ์	ค่อนข้างแบน (Slightly flat)	ค่อนข้างเล็ก (Rather small)	200-250	4-6	ครีมอมชมพู ครีมปนแดง	บาง	แดงเข้ม *	นุ่ม	11.2-13.8	0.20	14.2	
ชามิร์ (Shamir)	ค่อนข้างกลม (Quite round)	ปานกลาง (Medium)	280-350	3-4	ครีมอมชมพู	ปานกลาง	แดง	กึ่งนุ่ม	14.2-15.2	0.24-1.47	23.7	
ยูทาสวีท (Utah Sweet)	ค่อนข้างกลม (Quite round)	ปานกลาง (Medium)	280-350	3-4	แดงสด	ปานกลาง	แดงเข้ม	กึ่งนุ่ม	10.4-11.0	1.47-1.58	38.0	
ทอง (Thong)	กลม (Round)	ใหญ่ (Large)	350-450	2-3	ครีมอมแดง	หนา	แดงเข้ม	แข็ง	14.4-15.0	0.22	12.6	
บ้านหลวง (Ban Luang)	กลม (Round)	ใหญ่ (Large)	320-450	2-3	ครีมอมแดง	หนา	แดงเข้ม	แข็ง	15.0	0.4-0.7	na	

* เปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อน เมื่อปลูกในเขต อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

na = not available

โครงการวิจัยเพื่อปรับปรุงพันธุ์ทับทิม ซึ่งกระทำในปี พ.ศ. 2540 ณ สถานีวิจัยขุนห้วยแห่ง

สถานีเกษตรหลวงลอยกระทงอินทนนท์ ระดับ 1,200 เมตร กระทำโดยการคัดเลือกพันธุ์ดี ที่ได้รวบรวมไว้ใน สถานี ส่งผลผลิตไปวิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการของบริษัท K.M.INTERTRADE Co., Ltd. และห้องปฏิบัติการของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ บันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะประจำพันธุ์ของทับทิมพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว ว่ามีศักยภาพสูง สมควรแก่การใช้เป็นต้นแม่พันธุ์ สำหรับการผสมพันธุ์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ต่อไปในปี พ.ศ. 2541

ผล

ทับทิมพันธุ์อติชัย เป็นพันธุ์ที่ให้ผลขนาดเล็กกว่าทุกพันธุ์ ทรงผลมักจะให้รูปแบบทรง squat - shape ทรงผลค่อนข้างกว้าง หากเป็นผลเล็ก แต่หากเป็นผลที่สมบูรณ์เต็มที เนื่องจากได้รับน้ำพอเพียงในช่วงเดือนเมษายน - พฤษภาคม ผลจะมีรูปทรงกลม สีของเปลือกทับทิมพันธุ์อติชัยมี สีครีมอมเหลือง แต่เมื่อได้รับแสงแดดจัดจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูเข้มอมแดง เช่นเดียวกับ เยื่อหุ้มเมล็ด (juice sac) ซึ่งเป็นจุดขายที่เด่นของทับทิมเมล็ดน้มนุ่มพันธุ์นี้ ทับทิมพันธุ์อติชัยมีเปอร์เซ็นต์กรดซิตริกต่ำกว่าทุกพันธุ์ที่วิเคราะห์ (ตารางที่ 1.)

ทับทิมพันธุ์ชามิร์ (Shamir) เป็นพันธุ์ที่เกิดจากการเพาะเมล็ดจากต้นพันธุ์ ซึ่งผู้วิจัยนำมาจากอิสราเอลในปี พ.ศ. 2520 ทับทิมพันธุ์นี้ นับเป็นพันธุ์ที่กึ่งน้มนุ่ม ให้เยื่อหุ้มเมล็ดสีแดง ผลค่อนข้างกลม ผลขนาดใหญ่ ปานกลาง ให้เปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูงกว่าทุกพันธุ์ เหมาะสำหรับการปลูกส่งเสริมเพื่อรับประทานผลสด

ทับทิมพันธุ์ยูทาห์สวีท (Utah Sweet) เป็นพันธุ์ที่ผู้วิจัยได้เมล็ดพันธุ์ จากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ใน พ.ศ. 2518 มีการเจริญเติบโตรวดเร็ว แข็งแรง ให้ผลขนาดปานกลาง สีเปลือกพัฒนาใกล้เคียงสีแดงจัด เมล็ดถึงแข็ง มีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลต่ำสุด แต่กลับให้เปอร์เซ็นต์กรดซิตริก และวิตามินซี สูงสุด จึงเหมาะแก่การพัฒนาเป็น syrup และแปรรูป (2, 4)

ทับทิมทอง เป็นทับทิมที่ปลูกแพร่หลายกันในหลายท้องที่ของประเทศ ต้นมีความแข็งแรงทนทาน คุณภาพของผลจะดีขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งสีของเปลือก และเยื่อหุ้มเมล็ด ผลขนาดใหญ่ เหมาะแก่การปลูกส่งเสริม เพื่อจำหน่ายผลสด และคั้นน้ำทำ syrup.

ทับทิมบ้านหลวง ให้ขนาดผลใหญ่ ใกล้เคียงกับทับทิมทอง เป็นพันธุ์ที่ชาวจีนได้นำมาปลูกที่หมู่บ้านหลวง คอยอ่างขาง นานนับสิบปีมาแล้ว ทับทิมพันธุ์นี้ให้เปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูง แต่ให้เปอร์เซ็นต์กรดขนาดปานกลาง เหมาะแก่การปลูกส่งเสริมจำหน่ายผลสด และคั้นน้ำทำ syrup.

จากการศึกษาด้านการเจริญเติบโต ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ชีววิทยาออกดอก จากงานวิจัย ซึ่งกระทำมาก่อนปี พ.ศ. 2539 - 40 ร่วมกับผลวิเคราะห์คุณสมบัติของทับทิมทั้ง 5 พันธุ์อันได้แก่ทับทิมพันธุ์ อดีชัย ชามิรี ยูทาร์สวีท ทอง และบ้านหลวง จะเห็นได้ว่าแต่ละพันธุ์จะมีข้อดีข้อเสีย ข้อเด่นอยู่ในตัว ดังอาจสรุปเป็นตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 2. : ข้อเด่น และข้อด้อยของทับทิม 5 พันธุ์ ในโครงการหลวง

พันธุ์	ข้อเด่น (ADVANTAGES)	ข้อด้อย (DISADVANTAGES)
1. อดีชัย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ดัน กิ่งก้าน ไม่มีหนาม สะดวกแก่การปฏิบัติดูแลรักษา 2. เมล็ดนิ่ม สะดวกแก่การบริโภค 3. รสชาติกลมกล่อมถูกปากผู้บริโภคผลสดหรือคั้นน้ำ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ดัน กิ่งมัก ไม่แข็งแรง มักห้อยช้อยกิ่งลู่ลง 2. ระบบรากไม่แข็งแรง การแผ่กระจายไม่ดีนัก 3. การออกดอกจะเป็นไปได้ในธรรมชาติ ต้องได้รับอุณหภูมิต่ำกว่าพันธุ์ทอง 4. การคิดผลต่อดันด้อยกว่าพันธุ์อื่น 5. ผลขนาดเล็กกว่าพันธุ์อื่น 6. เปลือกผลบาง ไม่ทนต่อการขนส่ง
2. ชามิรี	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเจริญเติบโตทางต้นใบ และรากดี ทนต่อโรครากเน่า 2. ผลมีขนาดปานกลาง ผลดกกว่าพันธุ์อดีชัย 3. การออกดอกต่อผลสูงกว่าพันธุ์อดีชัย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. กิ่งก้าน มีหนามแหลมยาว 2. เมล็ด กิ่งนิ่มรับประทานผลสดได้ ค่อนข้างสะดวก แต่ยังไม่ดีเท่าพันธุ์อดีชัย
3. ยูทาร์สวีท	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเจริญเติบโตทางต้น ใบ และรากดี ทนทานต่อสภาพแวดล้อม 2. ผลมีขนาดปานกลาง ผลดกใกล้เคียงพันธุ์ชามิรี และให้ผลต่อดันสูงกว่าพันธุ์อดีชัย 3. น้ำคั้นสีแดง เข้มข้นมากกว่าทุกพันธุ์ สามารถเจือจางได้โดยการเติมน้ำหลายเท่าตัว 	<ol style="list-style-type: none"> 1. กิ่งก้านมีหนาม 2. เมล็ดแข็งรับประทานผลสดไม่สะดวก 3. น้ำคั้นรสเปรี้ยวจัดรับประทานสดไม่ได้ 4. มีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูง
4. ทอง	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเจริญเติบโตทางต้น ใบ และรากดีมาก ทนทานต่อสภาพแวดล้อม ปลูกได้ในที่ราบและพื้นที่ระดับสูงถึง 1200 เมตร 2. การออกดอก ไม่มี ปัญหาทั้งในที่ราบ และพื้นที่ระดับสูง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่ทนต่อไล่เดือนฝอยรากปม 2. ไม่ทนต่อโรครากเน่า ซึ่งเกิดจากเชื้อไฟทอฟธอรา 3. กิ่งก้านมีหนาม 4. เมล็ดนิ่ม

ตารางที่ 2. : (ต่อ)

พันธุ์	ข้อเด่น (ADVANTAGES)	ข้อด้อย (DISADVANTAGES)
4. ทอง	3. การติดผลดีกว่าพันธุ์อื่น 4. ผลขนาดใหญ่กว่าทุกพันธุ์ 5. เปลือกผลหนา เหนียว ทนต่อการขนส่ง 6. สีเปลือก และเยื่อหุ้มเมล็ดสีชมพูเข้ม - แดง 7. กรดน้ำตาลปริมาณสูง	
5. บ้านหลวง	1. การเจริญเติบโต ทางต้น ใบ และราก ดี ทนทานต่อสภาพแวดล้อม 2. การออกดอกติดผลค่อนข้างดี 3. ขนาดของผลใหญ่ 4. เปลือกผลหนา ทนต่อการขนส่ง 5. สีเปลือก และเยื่อหุ้มเมล็ดสีชมพูเข้ม-แดง 6. กรดน้ำตาลปริมาณสูง	1. กิ่งก้านมีหนาม 2. เมล็ดแข็ง รับประทานผลสดได้ไม่ดีนัก

ปัจจัยที่ถูกระบุกำหนดขึ้น สำหรับการคัดเลือกพันธุ์ทับทิมอุตสาหกรรม ซึ่งขึ้นอยู่กับโครงการนี้ และความต้องการของลักษณะทาง Phenotype เชิงพาณิชย์ ได้แก่

ลักษณะของผล

ลักษณะภายนอก

ก. พันธุ์คั้นน้ำ (Processing type)	ข. พันธุ์รับประทานผลสด (Table type)
* สีเปลือกนอก - ไม่จำกัด	* สีเปลือกนอก - สีเขียวอ่อน เมื่อดิบ และเปลี่ยนเป็นสีเหลือง แดง ปน ส้มเข้มเมื่อแก่จัด
* ลักษณะรูปทรง - กลม มีสันเล็กน้อย	* ลักษณะรูปทรง - กลม มีสันเล็กน้อย calyx lobes ชัดเจนสวยงาม
* ขนาด - น้ำหนัก 250-300 กรัม / ผล	* ขนาด - น้ำหนัก 200-250 กรัม / ผล
* โรค - ปราศจากโรคจุดสีน้ำตาล และโรคน้ำที่กั้นผล	* โรค - ปราศจากโรคจุดสีน้ำตาล และโรคน้ำที่กั้นผล (Calyx end rot)
* ผลไม่แตกง่าย เมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลง	* ผลไม่แตกง่าย เมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลง

ลักษณะภายใน

ก. พันธุ์คั้นน้ำ (Processing type)	ข. พันธุ์รับประทานผลสด (Table type)
* สี - แดงเข้ม ม่วง จะดีกว่า สีสชมพู	* สี - แดงเข้ม หรือชมพูเข้ม สวยงาม
* เนื้อใน (เยื่อหุ้มเมล็ด) - สีแดงเข้ม โส ด่งตึง ไม่มีสัน มีความฉ่ำสูงให้น้ำทับทิมปริมาณสูง	* เนื้อใน (เยื่อหุ้มเมล็ด) - สีแดงเข้ม หรือชมพูเข้ม โส ด่งตึง
* เมล็ด - เล็กมีความฝาดน้อยอาจเป็นพันธุ์เมล็ดแข็งก็ได้	* เมล็ด - เล็กนุ่มรับประทานได้
* รสชาติ -เปรี้ยวหวาน รสจัดกรด น้ำตาลสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้	* รสชาติ - หวาน ถึงหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อยรสจัด
* เชือกั้นช่อง (Septum) - บางแกะลอกง่ายไม่ติด เนื้อมีปริมาณ tannin ต่ำ	* เชือกั้นช่อง (Septum) - บางลอกง่ายไม่ติด เนื้อมีปริมาณ tannin ต่ำ

ลักษณะต้น

ลักษณะทั่วไป

- ขนาดสูงปานกลางแตกกิ่งก้านสาขาได้ดี ไม่มีหนาม หรือหากมีหนามก็ควรเป็นหนามขู่ ๆ ไม่แหลมคมหรือยาว กิ่งแข็งแรง รับน้ำหนักผลได้ 2-3 ผลต่อกิ่ง

ความแข็งแรง

- ต้น และระบบรากควรแข็งแรงไม่โคนลึ่มง่าย กิ่งกระโคงน้อยทนทานต่อความแห้งแล้งขาดน้ำได้ดี

ผลผลิต

- ควรให้ผลผลิตดกสม่ำเสมอ ผลผลิตควรได้ถึง 45-50 กิโลกรัมต่อต้น หลังจากปีที่ 4.

ความทนทานต่อโรค

- ควรมีความต้านทานโรคโคนเน่ารากเน่า

จากการศึกษาข้อมูลทางด้านการเจริญเติบโตของทับทิมพันธุ์ทอง บ้านหลวง อุดชัย และพันธุ์นำเข้าจากต่างประเทศโดยคณะวิจัย จากโครงการหลวง อาทิเช่น ชามิรี ยูทาร์สวีท และอื่น ๆ พบว่าทับทิมสามารถเติบโตได้ดีในพื้นที่ราบชายทะเลขึ้นไปจนถึงระดับ 1,300 เมตร เช่น คอยอย่างขาง จ.เชียงใหม่ แต่ทับทิมชอบพื้นที่ระบายน้ำดี เช่น พื้นที่มีเปอร์เซ็นต์ความลาดเอียง 2.0-2.5 เปอร์เซ็นต์ ดินมีอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง หน้าดินลึก ไม่มีชั้นดินดาน หรือหินในระดับล่าง และที่สำคัญควรมีน้ำชลประทานให้ในช่วงเดือนมกราคม - เมษายน ซึ่งเป็นช่วงเดือนการเจริญเติบโตของผล จะทำให้ได้รับผลผลิตสูง คุณภาพดี เนื่องจากทับทิมเป็นพืชเขตกึ่งร้อน ดังนั้นจึงมีความต้องการความเย็นต่ำ (low chill requirements) ต่ำกว่าไม้ผลเขตหนาว แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาคิดคอกออกผลในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาพบว่า ทับทิมเมล็ดนิ่มพันธุ์ต่าง ๆ ต้องการพื้นที่ในระดับสูงอย่างต่ำ 1,200 เมตร แสงแดดจัดจ้าทั้งวัน และหากมีภาวะน้ำค้างแข็งเกิดขึ้น จะทำลายกล้าต้นทับทิมอ่อนอายุไม่เกินหนึ่งปี และทำลายยอดอ่อนของต้นทับทิมขนาดใหญ่ แต่ไม่อาจฆ่าต้นทับทิมขนาดใหญ่เหล่านั้นได้ มาตรการป้องกันความเสียหายจาก frost รายงานไว้ในระยะแรกของงานวิจัย ฯ (6)

ทับทิมเป็นพืชไม่เลือกเนื้อดิน แต่ทับทิม ซึ่งปลูกบนที่สูง เช่น คอยอินทนนท์ ระดับ 1,200 เมตร และระดับต่ำกว่า มักพบปัญหา เรื่องของไส้เดือนฝอยรากปม (root knot nematodes : *Moloidogyne javanica*) ซึ่งพบเสมอในดินร่วนปนทรายดินตะกอนใกล้แนวลำธารบนภูเขา

ทับทิม ซึ่งปลูกในโครงการหลวงอาจขยายพันธุ์ได้โดยการเพาะเมล็ด ตอนกิ่ง และปักชำกิ่งแก่ ซึ่งอาจผลิตส่งเสริมมอบแก่เกษตรกรได้ในระยะเวลาหนึ่งปี โดยช่วงเวลาปลูกควรเป็นช่วงปลายฤดูหนาว หลังจากที่ต้นทับทิมพักตัวทิ้งใบในช่วงฤดูหนาวแล้ว หรือในช่วงต้นฤดูฝน โดยในระยะปลูก 2.5x4 เมตร หรือ 3x4 เมตร จะเหมาะสมที่สุด การคลุมโคนต้นทับทิมในช่วง เดือนพฤศจิกายน นับว่ามีความสำคัญยิ่ง หย้าแห้ง ซึ่งผ่านการตากแดดจนแห้งสนิทดีกว่า ถูกลำมาใช้ในการคลุมโคนรักษาความชื้นในดิน ซึ่งจะประหยัดน้ำบนภูเขาได้ เป็นอย่างดี (ภาพที่ 2.)

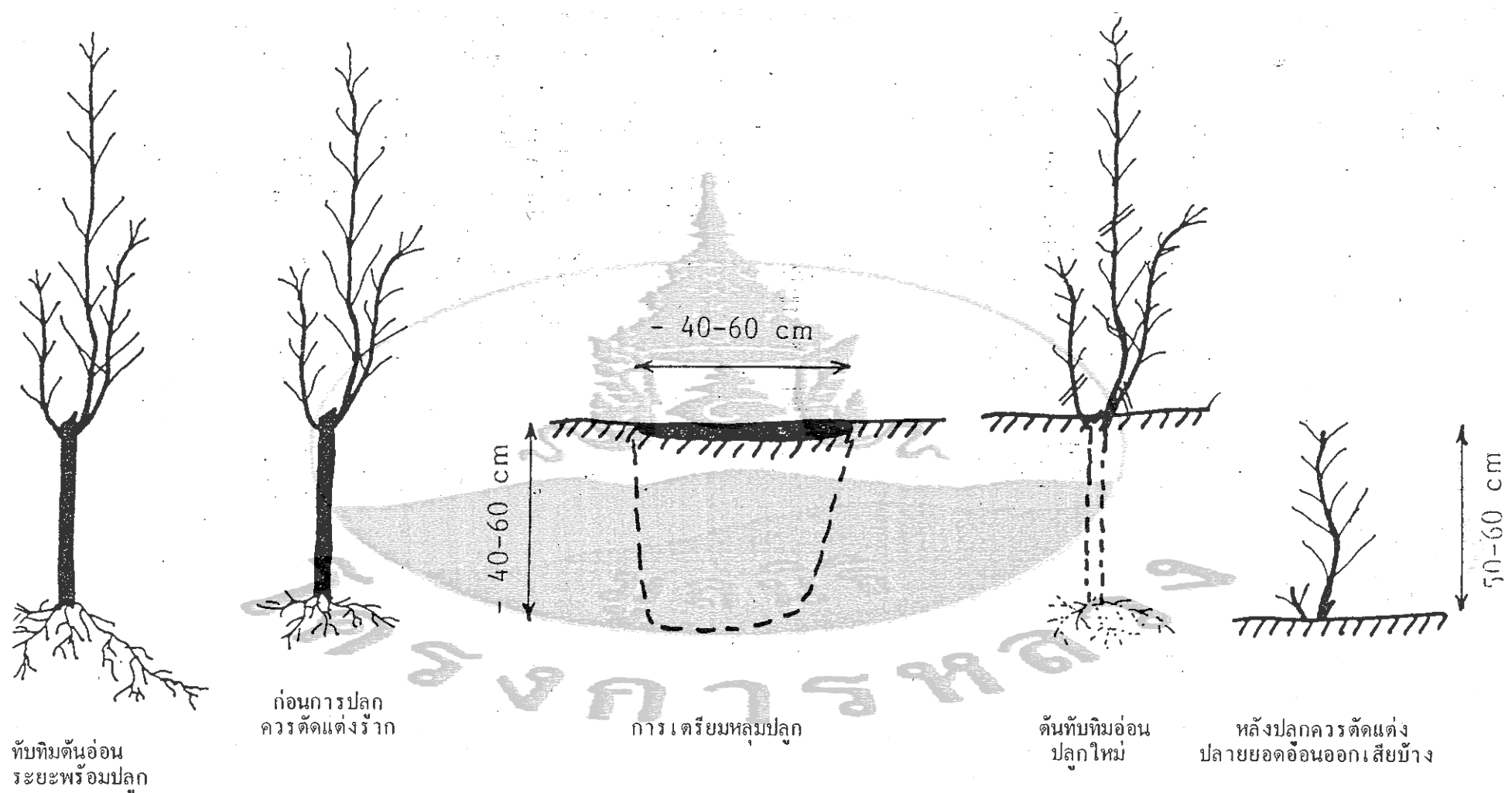
ต้นทับทิมมีคุณสมบัติพิเศษในการแตกตาข้างในบริเวณลำต้น ส่วนโคน ใต้ดิน ดังนั้นจึงทำให้มีลักษณะเป็นกอ ด้วยเหตุนี้จึงจะต้องมีการตัดแต่งกิ่งแขนงอ่อนเหล่านั้นออกเสียบ้าง ให้เหลือลำต้น 3-4 ต้น เป็นหลักเท่านั้น การตัดแต่งกิ่งขอดขนาดใหญ่ออกหลังจากปลูกไปแล้ว 2-3 ปี จะลดปริมาณผลผลิตลง ดังนั้นการตัดแต่ง เพื่อให้ได้ผลผลิตตก จึงควรกระทำเพียงการตัดแต่งกิ่งแขนง และหน่ออ่อนที่แทงเข้าในพุ่มเล็ก ๆ น้อย ๆ เท่านั้น ควรตัดลำ ซึ่งแทงมาจากรากหรือลำต้นใต้ดินออก ตัดกิ่งกระโดงออก (ภาพที่ 2 และ 3)

การให้น้ำเพิ่มเติมแก่ต้นทับทิม นับเป็นเรื่องสำคัญมาก ทั้งนี้เนื่องจากอาการผลแตกจะรุนแรงมาก เว้นแต่ถ้าเราจะให้น้ำในปริมาณที่เหมาะสม และอย่างสม่ำเสมอ การที่ต้นทับทิมได้รับน้ำมากเกินไปก็อาจเกิดอาการผลแตกปริได้ เช่นเดียวกัน

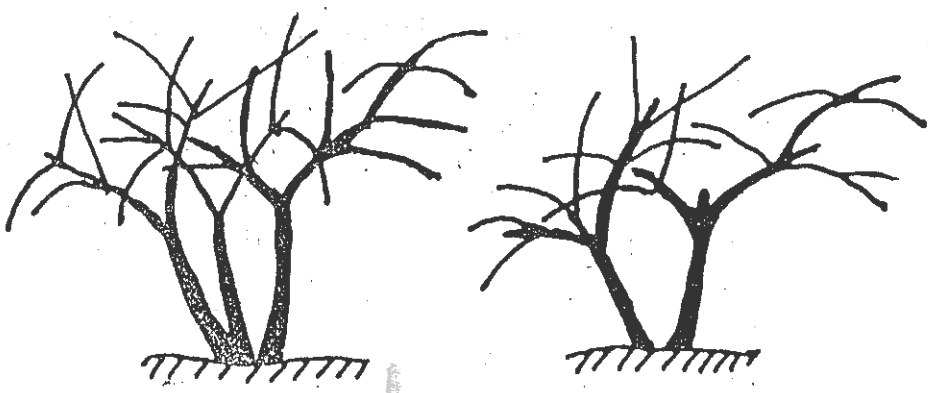
ปัญหาทางด้านศัตรูพืชที่สำคัญของการปลูกทับทิมบนที่สูง ได้แก่ปัญหาในเรื่องไส้เดือนฝอยรากปม โรครากเน่า และโคนเน่า ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora spp.* แมลงจำพวกเพลี้ยแป้ง ไรแดง และแมลงหวี่ขาว (white flies)

การเก็บเกี่ยวผลทับทิมบนที่สูงภาคเหนือจะเริ่มจากเดือนมิถุนายน จนถึงต้นฤดูร้อนกันยายน การเก็บผลทับทิมควรทำด้วยความระมัดระวัง เพื่อป้องกันผลชอกช้ำ และข้าวผลนิกขาด การตัดขนาด การบรรจุลงกล่อง และการขนส่งจากภูเขาสู่ตลาดเป็นขบวนการสำคัญ ต่อการจำหน่ายผลทับทิมสด ผลทับทิมอาจเก็บได้ 3-4 เดือน ในห้องเย็นอุณหภูมิ 8-10 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 95 เปอร์เซ็นต์

ผลทับทิมเมล็ดนิ่ม อาจจำหน่ายได้ในรูปผลสด ในขณะที่ทับทิมกิ่งนิ่ม และเมล็ดแข็ง นั้น อาจแปรรูปใช้ในการทำไวน์ น้ำคั้นบรรจุขวด โดยเฉพาะทับทิมกิ่งนิ่มพันธุ์ชามิร์ และพันธุ์ยัวร์สวีท ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์กรดสูง และสีแดงสดนั้น สามารถจะลดความเข้มข้น เจือจางน้ำได้หลายเท่าตัว สามารถใช้ในการให้สีแดงแก่การเติมสี น้ำผลไม้อื่น ๆ หรือแม้แต่เบเกอรี่ได้ดี (2) ทับทิมพันธุ์บ้านหลวง และทับทิมทอง เป็นทับทิมเมล็ดแข็ง ซึ่งสามารถส่งเสริมปลูกใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปได้เช่นเดียวกัน



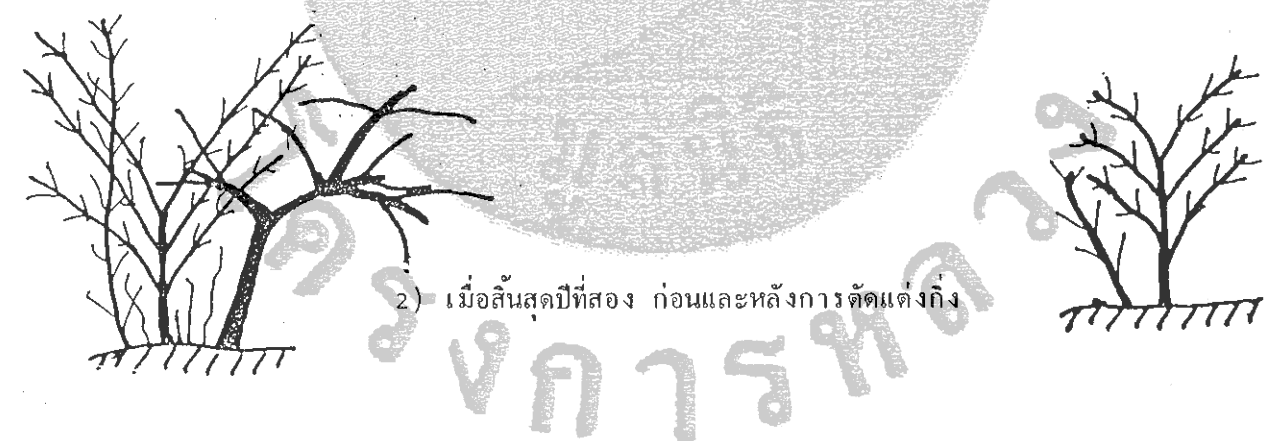
ภาพที่ 2. แสดงการปลูกรากต้นทับทิม



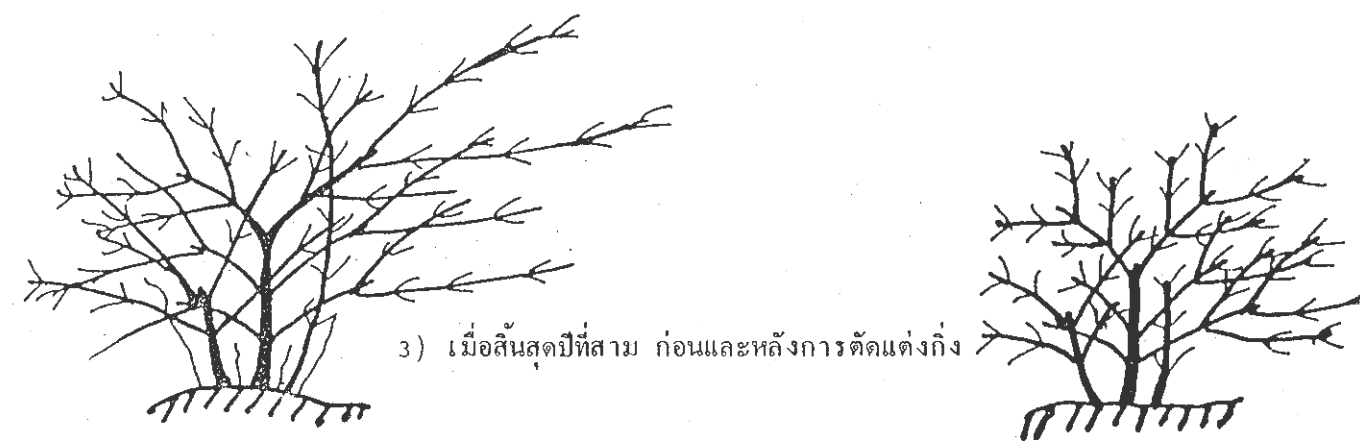
ต้นที่ตัดก่อนและหลังการตัดแต่งกิ่ง



1) เมื่อสิ้นสุดปีที่หนึ่ง ก่อนและหลังการตัดแต่งกิ่ง



2) เมื่อสิ้นสุดปีที่สอง ก่อนและหลังการตัดแต่งกิ่ง



3) เมื่อสิ้นสุดปีที่สาม ก่อนและหลังการตัดแต่งกิ่ง

ตารางที่ 3. : รายงานการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีจากเมล็ดทับทิม

Chemical compounds of pomegranate seed.

	%
น้ำ (H ₂ O)	6.6
น้ำมัน (Oils)	20.8
แป้ง (Carbohydrates)	20.0
เซลลูโลส (Cellulose)	34.0
Nitrogen substitutes	10.0
ที่มา : Cemeroglu 1977 ()	

ตารางที่ 4 : องค์ประกอบทางเคมีของน้ำทับทิมสดคั้น

	%
Extract	13.35-17.22
Inverted sugar	9.60-15.02
Sucrose	0.65-2.24
Total acidity	0.27-1.25
Pectin	0.02-0.04
Ash	0.21-0.28
Phosphate	0.013-0.014
Vitamin C (mg / 100 ml.)	3.70-10.00

ที่มา : Evreinoff 1953 ()

เอกสารอ้างอิง

- 1) Chitale - S.D., S.U. Deshpande. Palynology of Pomegranate (*P.granatum L.*) Jour. Of Palynology, Vol : 6, p 91-95. (1972)
- 2) Coussin, B.R., A. Ludin. Utilization of the Pomegranate A Potential Natural Coloring Agent for Fruit Juices Food Manufacture , 38 (7) : 376 -378 (1963)
- 3) Goor, A. the History of the Pomegranate in the Holyland. Econ. Bot, 21 : 215-230 (1967)
- 4) Hussein, M.A.H., M.A.S. Hussein. Suitability of Pomegranate Varieties for Processing. Assiut Jour. Agr. Sci., 3 (2) : 303-307 (1972)
- 5) Larue, J. Growing. Pomegranates in California Univ. Calif. Leafl. No. 2459 (1977)
- 6) Punsri, Pavin, M.L.Charuphant Thongtham and Surin Nelsamranchit. Exotic Fruit Production as a substitute for opium poppy in the Highlands of Thailand. Final Report.. Highland Agriculture Project Kasetsart University, Bangkok, Thailand. (1982)