



รายงานผลการวิจัย
เงินทุนอุดหนุนเพื่อเพิ่มพูนและพัฒนาศักยภาพทางวิชาการ
คณะกรรมการปฏิบัติการจัดการวิจัยอาหาร

เรื่อง

การศึกษาการปรับปรุงคุณภาพของผลไม้เพื่อการส่งออก

โดย

สุวรรณา สุภิมาวส
ทันธิทา จันทวัฒน์
นันทนาท ชินประพันธ์

พ
ท 15
003712

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาการปรับปรุงคุณภาพของผลไม้เพื่อการส่งออก



โดย

นางสุวรรณา	สุภิมารส
นางพันธิพา	จันทวัฒน์
นายนิพนธ์	ชินประพัทธ์

ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทุนวิจัย เงินทุนอุดหนุน เพื่อ เพิ่มพูนและพัฒนาประสิทธิภาพทางวิชาการ

โครงการวิจัยอาหาร ประจำปีงบประมาณ 2526

สถาบันพัฒนาบริการ
THE INSTITUTE FOR SERVICE DEVELOPMENT

สารบัญ



คำชี้แจง	ก
บทคัดย่อ (ไทย)	ข
บทคัดย่อ (อังกฤษ)	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูป	ฉ
I หน้า	1
II วัตถุประสงค์ และวิธีดำเนินการวิจัย	2
III ผลการวิจัย อภิปราย และสรุปผล	
-การรวบรวมข้อมูลคานเอกสาร	
วิจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลไม้	3
รายละเอียดข้อมูลของผลไม้ที่ส่งออกในปัจจุบัน	22
ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการตลาด	52
-การทดลองในห้องปฏิบัติการ	
การศึกษาอัตราการหายใจ	55
การศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการเปลี่ยนแปลง-	
ทางสรีรวิทยาของผลไม้บางชนิด	60
การศึกษา chilling injury	67
การศึกษาอายุการเก็บโดยการป้องกันอากาศ	68
การใช้สารเคลือบผิวเพื่อยืดอายุการเก็บผลไม้	72
IV ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการวิจัย บทสรุป	75
V แนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของผลไม้เพื่อการส่งออก	78
เอกสารอ้างอิง	84
ภาคผนวก	87

เลขหมู่ จพ
 กท 15
เลขทะเบียน 003712
วัน.เดือน.ปี 21 ม.ค 30



ก

คำชี้แจง

เรื่องการศึกษาการปรับปรุงคุณภาพผลไม้เพื่อการส่งออกนี้ เป็นเรื่องที่ทางอาจารย์หลายท่านในภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร ซึ่งเดิมรวมอยู่กับภาควิชาเคมีเทคนิค มีความสนใจกันอยู่มาก กล้วยเห็นว่าผลไม้ไทยมีมูลค่าการส่งออกสูงขึ้นทุกปี แต่ก็มีปัญหาเท่าที่พบเห็นกันมากคือคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร เป็นการท่วลยชื่อเสียงของผลไม้ไทยเป็นอย่างมาก จึงได้สนใจที่จะศึกษาถึงการปรับปรุงคุณภาพ โดยได้ส่งโครงการวิจัยเพื่อขอทุนวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดที่จะศึกษาผลไม้ 10 ชนิด แต่ไม่ได้รับการสนับสนุน เนื่องจากคณะมีเงินทุนจำกัดและต้องการสนับสนุนงานวิจัยที่สามารถทำเสร็จได้ในเวลาอันสั้น ซึ่งประการหนึ่งกลุ่มผู้วิจัยก็ยังไม่มีความรู้ความชำนาญในเรื่องนี้โดยตรง เพียงแต่คาดว่าหากมีแนวทางที่จะทำวิจัยได้ก็ควรจะดำเนินการทั้งนั้นเมื่อคณะกรรมการปฏิบัติการกิจวิจัยอาหารได้ประกาศให้ทุนวิจัยในค่านี ทางภาควิชาฯ จึงเห็นสมควร เสนอโครงการดังกล่าวให้พิจารณา โดยมอบหมายให้ข้าพเจ้าเป็นหัวหน้าโครงการ และมีผู้ร่วมวิจัย 2 ท่านคือ ผศ.ดร.พันธิพา จันทวัฒน์ และ อ.นินนาท ชินประพัทธ์ ซึ่งแต่ละท่านก็มีงานวิจัยอื่นที่ต้องรับผิดชอบอยู่ด้วย โดยเฉพาะอาจารย์นินนาทได้รับทุนวิจัยจากนิเวศแลนด์ ทางด้านผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ และได้เดินทางไปศึกษาต่อระดับปริญญาเอกที่ประเทศนิวซีแลนด์ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2528 นี้

งานวิจัยนี้อาจไม่บรรลุผลดังที่คาดหวังไว้ เนื่องจากปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงคุณภาพของผลไม้มีมากมายหลายประการด้วยกัน และควรจะได้รับการแก้ไขปรับปรุงไปพร้อม ๆ กันทุกด้าน ตั้งแต่การเพาะปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว ฯลฯ โดยต้องมีการควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอนซึ่งต้องใช้เวลาอันมาก อย่างไรก็ตามกลุ่มผู้วิจัยก็ได้รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เสนอไว้ได้มากเพียงพอ และได้ทดลองวิจัยเท่าที่อุปกรณ์, เวลา, และสถานที่จะอำนวยให้

สุวรรณา สุภิมาธ

พฤศจิกายน 2528



๗

บทคัดย่อ

ผลไม้มียางมีศักยภาพที่จะเป็นสินค้าออกที่ทำเงินให้กับประเทศไทยเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นผลไม้เมืองร้อนที่มีรสชาติดี มีหลายชนิดหมุนเวียนตลอดปี และไม่มีคู่แข่งในตลาดโลก แต่ตลาดสินค้าออกสำหรับผลไม้มียางจากประเทศไทยยังประสบปัญหาอยู่หลายด้าน โดยเฉพาะการเสื่อมเสียก่อนคุณภาพ จึงควรมีการศึกษาเพื่อพิจารณาหาแนวทางที่เหมาะสมในการที่จะนำเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ เพื่อให้สามารถควบคุมผลไม้มียางที่ส่งออกไปให้มีคุณภาพดี เป็นที่ยอมรับของลูกค้า

โครงการวิจัยนี้ได้ศึกษารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลไม้มียางโดยตรง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตผลแต่ละชนิด และปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการตลาด รวมทั้งการศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ศึกษาหาอัตราการหายใจ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและองค์ประกอบทางเคมี ศึกษาการเสื่อมเสียเนื่องจากความเย็นของผลไม้บางชนิด เป็นต้น ข้อมูลที่รวบรวมได้ชี้ให้เห็นว่าการเพาะปลูกผลไม้มียางกระจายไปทั่วทุกภาคของประเทศ ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ฤดูกาลผลิตของผลไม้มียางแต่ละชนิดโดยเฉลี่ยจะนานประมาณ 1-2 เดือน โดยมีช่วงเวลาการผลิตแตกต่างกัน หมุนเวียนไปตลอดทั้งปี ผลไม้มียางที่มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุด ได้แก่ ลำไย หุ้เรียน กัลยา มะละกอ องุ่น และมะม่วง ประเทศไทยรับซื้อที่สำคัญเรียงตามลำดับ คือ ออสเตรเลีย สิงคโปร์ และมาเลเซีย โดยมูลค่าของการส่งออกในแต่ละปีมีแนวโน้มสูงขึ้น ผลการศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการแสดงให้เห็นว่า การใช้อุณหภูมิต่ำเก็บรักษาผลไม้อาจเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยรักษาคุณภาพได้ก็และง่าย แต่จะต้องใช้อุณหภูมิที่ไม่ต่ำจนทำให้เกิดการเสื่อมเสียซึ่งมีลักษณะอาการและอุณหภูมิที่ทำให้เกิดในผลไม้มียางแต่ละชนิดแตกต่างกันไป และอาจใช้เทคนิคในการเก็บรักษาอื่น ๆ ร่วมด้วย อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงคุณภาพของผลไม้มียางที่จะให้ผลดีที่สุดคือ ต้องมีการควบคุมคุณภาพให้ครบทุกขั้นตอน ตั้งแต่ผู้เพาะปลูกจนถึงมือผู้บริโภค



Abstract

Although exportation of fresh fruits has become an important foreign exchange earner for Thailand, export market for Thai fruits still faces various problems especially the low quality of fruits. Research studies to find out appropriate ways to use technologies for controlling the export fruit of a quality and standard that consumers demand, are thus indispensable.

This study is divided into two parts. The first part is to collect data about several parameters of Thai fresh fruit industry such as factors involved fruits' qualities, their production source and season, and fruit marketing. In the second part of the project, determination of respiration rate, postharvest physiological changes, and chilling injuries of some fruits were carried out in the laboratory.

The collecting data indicated that Thai fruit production sources depend on the varieties and distribute to every region of the country, the production time of each variety on the average will delay from one to two months, but varieties of them supply in year-round. The fruits which have maximum export value are longan, durian, banana, papaya, grape and mango respectively. For foreign market, Hongkong is the most important with Singapore and Malaysia be the second and third. The Thai fruit export value also has tendency to increase annually. Experiments revealed that using of low temperature could be the easiest way to extend the fruits' shelf-life, but the temperature should be high enough to prevent chilling injury which are different from one kind to another. However, the only and the best way to control improve qualities of fruit for export is to control their qualities from the very early stage i.e. from the hands of the planters to the hands of the consumers.



กิตติกรรมประกาศ

ขอแสดงความขอบคุณต่อทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือในงานวิจัยนี้สำเร็จ เป็นรูปเล่ม
นี้ขึ้นมา

คณะกรรมการปฏิบัติการกิจวิจัยอาหาร ที่ได้อนุมัติให้ทุนเพื่อใช้ในการดำเนินการ-
วิจัยนี้

น.ส.ปัทมา ศิริจันทร์สว่าง และ น.ส.นิศา คัมภีร์ชยา ที่ช่วยเหลือเก็บรวบรวม
ข้อมูลในการวิจัย

คุณหญิง ชิง ทองดี และ คุณอนวัช สุวรรณกุล แห่งหน่วยปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ที่เอื้อเพื่อให้ใช้อุปกรณ์หาอัตราการ
หายใจของผลไม้

Dr. Adel Kader แห่ง Department of Pomology, University of
California, Davis ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์และจัดส่งเอกสารข้อมูลบางอย่าง
มาให้

Dr. Steven W. Hanson แห่ง HumberSide College of Higher
Education ประเทศอังกฤษ ที่ให้ตัวอย่างสารเคมีเพื่อใช้ในการทดลอง

คุณวันชัย แห่งบริษัทพิสิทธิไชยอินเคอร์เนชันแนล ที่ให้ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับ
การส่งผลไม้ ออก

และอีกหลายท่านที่มีส่วนช่วยเหลือในงานวิจัยนี้ไม่มากนักขอ

๑

สารบัญตาราง

1. สถิติการส่งออกทุเรียน ปี 2521-2523	6
2. ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบและความสุกของบลูเบอร์รี่	7
3. ประเภทของผลไม้ที่เกิดการเสียหาย เนื่องจากความเย็น	18
4. อายุการเก็บขององุ่นพันธุ์ต่าง ๆ	30
5. อายุการเก็บของผลไม้บางชนิดที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิต่ำ	61
6. แนวโน้มแสดงการเปลี่ยนแปลง pH และ TSS กับระยะเวลาเก็บผลไม้ที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิต่ำ	66
7. ลักษณะการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ที่เก็บไว้ในห้องเย็น	67
8. ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของดินจี่ 2 พันธุ์ ที่เก็บไว้ในสภาพต่างกัน	68
9. ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของเงาะพันธุ์สีชมพูที่เก็บในสภาพต่างกัน	69
10. ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของมังคุดที่เก็บในสภาพต่างกัน	70
11. ลักษณะอาการของผลไม้เขตร้อนที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น	71
12. ผลของการเก็บผลไม้ที่เคลือบด้วย Pro-long 2%	73
13. ปฏิทินผลไม้ส่งออกสู่ตลาด	87

สารบัญรูป

1. อุณหภูมิภายในผลมะละกอที่เก็บไว้ต่างสภาพกัน	19
2. ลักษณะการหายใจของผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว	12
3. ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเสื่อมเสียและอัตราการหายใจของผลไม้	13
4. อัตราเร็วของการผลิตก๊าซ CO_2 และ C_2H_4 ของผลไม้อย่างประเภท	15
5. ขั้นตอนการเจริญเติบโตของผลไม้	16
6. อุปกรณ์ที่ใช้ในการหาอัตราการหายใจของผลไม้	55
7. การจกต่อเครื่องมือในการเตรียม calibration curve	57
8. ความสัมพันธ์ระหว่าง % transmittance กับ % CO_2	58
9. ลักษณะการหายใจของผลไม้บางชนิด	59
10. การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในส้มเขียวหวานเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง	62
11. การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในละมุดเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง	62
12. การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในกล้วยเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง	63
13. การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในพุทราเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่างกัน	64
14. การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในชมพูเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่างกัน	64
15. การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในมะละกอเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่างกัน	65
16. การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในองุ่นเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่างกัน	65
17. มูลค่าผลไม้ออกจำหน่ายตามปี (2521-2525)	88
18. มูลค่าการส่งออกของผลไม้อย่างชนิดจำหน่ายตามภาคในปี 2524	89
19. มูลค่าการส่งออกจำหน่ายตามประเทศและปี (2522-2524)	90



I บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่สามารถผลิตพืชผลทางการเกษตรได้หลายอย่างในปริมาณมาก เพียงพอสำหรับใช้บริโภคภายในประเทศ และบางชนิดส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ ผลไม้จัดเป็นสินค้าออกที่สำคัญประเภทหนึ่งที่สามารถหารายได้เข้าประเทศปีละเป็นจำนวนมาก เนื่องจากมีมากหลายชนิดหมุนเวียนตลอดปี (ฤดูกาลผนวก) และมีรสชาติที่ถูกรสนิยมชาวต่างประเทศ ปริมาณและมูลค่าการส่งออกผลไม้สดของไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี (ฤดูกาลผนวก) แต่ก็ยังไม่ใช่ว่าเรื่องที่น่ายินดีนัก เพราะความจริงแล้วผลไม้ไทยบางชนิดน่าจะหารายได้จากส่งออกสูงกว่าที่เป็นอยู่ในขณะนี้ ถ้ารัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการส่งออกผลไม้เป็นสินค้าออกที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ ซึ่งปัญหาสำคัญที่เห็นเด่นชัด ได้แก่ คุณภาพซึ่งไม่สม่ำเสมอ เป็นเหตุให้ราคาค่าลง และไม่ได้รับความเชื่อถือในตลาดต่างประเทศ ทำให้ตลาดของผลไม้ไทยมีขนาดค่อนข้างจำกัด

จากการศึกษาถึงปัญหา ทำให้ทราบว่าสาเหตุสำคัญเกิดเนื่องจากเกษตรกร พ่อค้าหรือผู้ส่งออกโดยทั่วไปยังขาดความรู้ทางด้านธุรกิจวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวที่จะนำมาประยุกต์กับผลิตผล และนอกจากนั้นการเก็บรักษาก็ไม่ได้กระทำด้วยเทคนิคที่ถูกต้อง ผลิตผลที่ได้จึงเสื่อมคุณภาพเร็วกว่าที่ควร ซึ่งสาเหตุนี้หากได้มีการแก้ไขด้วยวิธีที่ถูกต้องตามหลักวิชาการแล้วจะสามารถควบคุมคุณภาพของผลไม้ให้ถึงถึงมือผู้บริโภค ในอีกประเด็นหนึ่งในกรณีที่ผู้ผลิต หรือผู้ส่งออกขาดความรู้ซึ่งอาจเป็นเพราะไม่ทราบว่า จะศึกษาค้นคว้าจากที่ไหน เนื่องจากเท่าที่ผ่านมายังมีได้มีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลไม้ไทยพิมพ์เผยแพร่มาก่อน ปัจจุบันที่มีอยู่เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับผลไม้ต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ ด้วยเหตุนี้หากได้มีการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นด้านต่าง ๆ อาทิเช่น แหล่งผลิต ปริมาณการผลิต ปริมาณและมูลค่าส่งออก ประกอบกับข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้แต่ละชนิด และเผยแพร่แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะในส่วนของผู้ผลิตและผู้ส่งออก เพื่อใช้เป็นพื้นฐานหรือแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพผลไม้ส่งออก อาจช่วยแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตทางการเกษตรกรรมให้ดีขึ้นได้

งานวิจัย เรื่องการศึกษาการปรับปรุงคุณภาพของผลไม้ เพื่อการส่งออกนี้ จึงได้จัดทำขึ้นเพื่อ

1. รวบรวมข้อมูลด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลไม้ที่ผลิตได้ในประเทศ เช่น แหล่งผลิต ปริมาณการผลิต ฤดูกาลผลิต การส่งออก ฯลฯ ซึ่งจะเป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดลักษณะ และ/หรือ ชนิดของผลไม้ที่มีแนวโน้มจะเป็นผลไม้เศรษฐกิจ
2. ทำการทดลองเพื่อหาข้อมูลเบื้องต้นบางประการทางด้านสรีรวิทยาของผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว เพื่อกำหนดแนวทางที่จะปรับปรุงคุณภาพของผลไม้เหล่านี้ได้

II วัตถุประสงค์และการดำเนินการวิจัย

2.1 การรวบรวมข้อมูล เอกสาร

ได้รวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผลไม้ไทยเท่าที่ปรากฏอยู่ โดยศึกษาข้อมูลด้านการผลิต ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของผลไม้ และข้อมูลด้านการส่งออก ทั้งนี้โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ทั้งภาครัฐบาลและ เอกชน ทั้งการสอบถามและการตรวจเอกสาร

2.2 การทดลองในห้องปฏิบัติการ

- ศึกษาอัตราการหายใจ
- ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา
- ศึกษาความเสื่อมเสียที่เกิดจากความเย็น
- ศึกษาอายุการเก็บ
- ศึกษาการใช้สารเคมียัคอายุการเก็บ

2.3 กำหนดแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพผลไม้ เพื่อการส่งออก

จากข้อมูลที่รวบรวมได้ และผลการทดลองบางอย่างที่ได้ทำในห้องปฏิบัติการ ได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพผลไม้ เพื่อการส่งออกไว้อย่างกว้าง ๆ ซึ่งจะต้องมีรายละเอียดที่จะต้องศึกษาสำหรับผลไม้แต่ละชนิด แยกย่อยลงไปอีกหลายประการ

3.1 การรวบรวมข้อมูลทางเอกสาร

เพื่อให้ได้ข้อมูลครบครันและจำเป็นต่อการศึกษาคำเเนกการในชั้นต่อไป ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมข้อมูลทางเอกสารต่าง ๆ ดังนี้

1. บัญชีที่มีผลต่อคุณภาพของผลไม้ม
2. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลไม้มแต่ละชนิด อันได้แก่
 - แหล่งผลิต
 - ปริมาณการผลิต
 - ฤดูกาลผลิต
 - การส่งออก
 - ลักษณะของการขนส่ง
 - ตลาดต่างประเทศ
3. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการตลาด

1. บัญชีที่มีผลต่อคุณภาพของผลไม้ม (1,2,3,4,7,8,9)

ได้ศึกษารวบรวมบัญชีที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตผลทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ซึ่งแบ่งเป็น 3 บัญชีย่อยคือ

1. บัญชีก่อนการเก็บเกี่ยว จะมีผลต่อสรีรวิทยาของผลไม้มหลังการเก็บเกี่ยวในหลายด้าน เช่น คุณภาพในการเก็บรักษา การหายใจของผลไม้ม การคายน้ำ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี ลักษณะปรากฏภายนอก การเสื่อมคุณภาพด้านรสชาติ บัญชีก่อนเก็บเกี่ยวนี้ขึ้นอยู่กับการปลูกและการดูแลรักษา รวมทั้งสภาพแวดล้อมในระหว่างการปลูก ทั้งนี้โดยไม่คำนึงถึงพันธุ์และระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม การดูแลรักษานั้นสามารถควบคุมได้ เช่นการส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกมีความรู้เบื้องต้น ให้รู้จักบำรุงรักษาอาหารในดิน คัดแต่งกิ่งตามความจำเป็น เลือกใช้สารเคมีที่ถูกต้อง ปลูกพืชไม้หนาแน่น

1.1 พันธุ์ของผลไม้ม เพื่อส่งเสริมสินค้าออกจะต้องมีการปรับปรุงเพื่อเพิ่มผลิต และเพิ่มการยอมรับจากลูกค้า

-ตลาดต่างประเทศต้องการเฉพาะบางพันธุ์ เช่น มะม่วงพบว่าพันธุ์ที่เป็นที่นิยม ได้แก่ น้ำดอกไม้เนื่องจากไม่มีเสี้ยน, หนังกกลางวัน และพันธุ์ทองคำ (เมื่อสุกมีสีสวย เป็นสีที่ชาวต่างชาติคุ้นเคยมาก่อน) หุเรียน ต้องการพันธุ์ชะนีเนื่องจากราคาไม่แพงจนเกินไป ปัจจุบันพันธุ์หมอนทองก็เริ่มเป็นที่นิยมและติดปากลูกค้าต่างชาติในแถบประเทศตะวันตก เนื่องจากเกษตรกรมีการปลูกเพิ่มขึ้นมากทำให้ราคาถูกลงและมีกลิ่นที่ไม่น่ารับประทาน

-พยายามคัดเลือกพันธุ์ (breeding) เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ดีเท่านั้น เช่นทุเรียนทองไม่มีแกรน ไม่อมน้ำ รสไม่ฉืด ผลตรงไม่เบี้ยว และเมล็ดควรจะมีรส ส้มเขียวหวานทองไม่มีฟ้าม และรสไม่ฉืด ส้มโอดองไม่มีเนื้อขาวสาร และควรมีเมล็ดน้อย

-ปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ลักษณะที่ดี โดยอาจจะอาศัยเทคโนโลยีทาง tissue culture เช่น มีทรงพุ่มพอเหมาะเพื่อให้ดูแลรักษาง่ายและทนทาน ให้ผลออก ออกดอกติดผลไม่เว้นปี และให้ผลเร็ว ซึ่งอาจทำได้โดยการโคลนนิ่งที่เป็นพันธุ์พื้นเมือง อยู่แล้ว นอกจากนี้ยังอาจปรับปรุงผิวหรือเปลือกผลไม้ที่บางเกินไป ไม่ทนต่อการขนส่ง ให้มีเปลือกหนาขึ้น เช่น ถ้วยหอมทอง ที่มีรสชาติดีเลิศเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป แต่เปลือกบางเมื่อขนส่งถึงปลายทาง จะบอบช้ำเสียหายมาก พวกทุเรียนก็มีหนามแหลมคมไม่สะดวกต่อการขนส่ง ปัจจุบันก็มีผู้คิดพันธุ์ทุเรียนไม่มีหนามขึ้นได้แล้ว ซึ่งนอกจากจะให้ความสะดวกในการขนส่ง แล้วก็ให้ผู้บริโภคได้รับความสะดวกในการพกเปลือกด้วย รวมทั้งลดการถูกรบกวนจากแมลง ทำให้ลดค่าใช้จ่ายลงได้อีก สีสันและขนาดของผล ไม่ก็ควรจะมีการปรับปรุงด้วย เพราะส่วนใหญ่ ผลไม้ไทยนอกจากกล้วยกับเงาะแล้ว มีสีไม่สวยงามไม่ดึงดูดใจผู้บริโภคเท่าที่ควร ผลไม้ที่มี ขนาดโต ๆ เช่น ส้มโอ, มะละกอ ควรปรับปรุงให้มีขนาดเล็กลงเพียงพอบริโภคในครัวเรือน 2-4 คน เนื่องจากผู้ซื้อส่วนมากจะมีสภาพสังคมเช่นนั้น

-ปรับปรุงพันธุ์เพื่อใช้ทำผลไม้แปรรูปควบคู่ไปกับการทำสวนขนาดใหญ่ เพื่อไม่ให้เป็นการสิ้นเปลือง และผู้ทำการแปรรูปไม่ใช้ของเหลือจากการส่งออก ตัวอย่าง เช่น ดินจี้กระป๋อง เนื่องจากการผลิตในประเทศมีไม่พอ เพราะคุณภาพของดินจี้ที่ใช้ทำดินจี้กระป๋อง ต่างกับดินจี้ที่รับประทานสด จึงมีการปลูกไม่มากและไม่เพิ่มขึ้น ทำให้ต้องสั่งซื้อดินจี้กระป๋อง จากไต้หวันและจีนเข้ามา น้ำมะม่วงที่ผลิตเป็นอุตสาหกรรมก็ทำจากมะม่วงสามมีที่ปลูกกันมาก ทางภาคเหนือ

-เพิ่มกำลังการผลิต พร้อมกับหาทางขยายตลาด ทั้งนี้เนื่องจากในปัจจุบันผู้ส่งออกจะเลือกส่งผลไม้บางอย่าง เช่น ทุจากปริมาณที่มีมากในตลาด ผลิตได้มาก และราคาไม่แพงเพื่อจะหากำไรได้มาก ผลไม้บางอย่างที่มีรสชาติดี แต่ปริมาณเพาะปลูกน้อย ราคาแพง เช่น ลองกอง ก็ไม่สนใจส่งออก

1.2 สภาพของการปลูก ได้แก่ ภูมิอากาศ อุณหภูมิ แสงสว่าง ความชื้น ลม ปริมาณฝน ความลาดเอียงของพื้นที่ ถึงแม้ว่าเป็นปัจจัยที่ไม่อาจควบคุมได้ทั้งหมด แต่ก็สามารถเลือกแหล่งที่เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด และสามารถคัดเลือกให้ได้ตามต้องการ ซึ่งอาจจะต้องใช้ค่าใช้จ่ายที่สูงมากก็ได้

1.3 การเอาใจใส่ดูแลรักษาของปลูก เช่น การให้ปุ๋ย การใช้สารเคมี ที่ถูกต้องในการฆ่าแมลง, ปราบวัชพืชหรือศัตรูพืช บางอย่างก็ยังไม่ประสบผลสำเร็จ เช่น กรณีแมลงวัน (fruit flies) ที่เกิดในผลมะม่วง ปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรได้เงินสนับสนุนจากประเทศญี่ปุ่นศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้

1.4 การเก็บเกี่ยวที่ถูกต้อง เพื่อช่วยลดความเสียหายของผลไม้ เช่น ถ้วย คัดหึ่ง เครื่องผูก เชือกโยง เคลื่อนย้ายไปตามราวโดยใช้รถเพื่อไม่ให้เกิดความชอกช้ำ -มะม่วง ใช้ตะกร้อสอยวางให้ปลายช้ำซีดง เพื่อป้องกันไม่ให้ยาง

ไหลเป็นเนื้ว

-ลินี่ ต้องเก็บผลที่แก่จัดก่อน โดยสังเกตจากสีผิวของผลว่าแดงจัด และเก็บหลังจากน้ำค้างที่ติดผลอยู่แห้งคิแล้ว จะช่วยป้องกันไม่ให้สีผิวซีดเร็วเกินไป ใช้กรรไกร คัดให้ตัดก้านชอลงมา แล้วตากแห้งที่หลัง ต้องไว้ในร่ม การเก็บต้องทยอยเก็บห่างกัน 2-3 วันตลอดรัง

2. ปัจจัยในขณะเก็บเกี่ยว

2.1 เลือกระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม โดยดูจากดัชนีของการเก็บเกี่ยวของผลไม้แต่ละชนิด ผลไม้ในกลุ่ม climacteric เมื่อแก่ได้ขนาดจะสุกอย่างรวดเร็วจนอม และเสื่อมคุณภาพภายใน 3-4 วัน จึงควรเก็บเกี่ยวในขณะผลยังดิบ เพื่อให้สะดวกต่อการขนส่งและการค้า เมื่อนำออกจำหน่ายก็จะมีให้สุก ส่วนผลไม้ในกลุ่ม nonclimacteric เมื่อผลได้ขนาดจะค่อย ๆ สุก และเปลี่ยนสีทีละน้อย กว่าจะสุกทั้งผลจะกินเวลาหลายวันนั้น จะต้องรอให้สุกบนต้นจนได้ที่พอจะรับประทานได้ก่อนจึงเก็บ รวมทั้งควรระยะเวลาที่จะต้องใช้ขนส่งเดินทางด้วย เช่นการส่งสับปะรด ถ้าส่งโดยทางเรือซึ่งใช้เวลานาน ต้องเก็บเมื่อสีเปลี่ยนจากเขียว เป็นเหลืองเพียงเล็กน้อย คือมีสีเหลืองเพียง $\frac{1}{4}$ ถึง $\frac{1}{2}$ ส่วนเท่านั้น ถ้าเป็นการขนส่งทางเรือบิน อาจเก็บเมื่อเหลืองถึง $\frac{3}{4}$ ส่วน หรือเหลืองเต็มที่ การเก็บเกี่ยวกล้วย สำหรับบริโภคในประเทศ จะตัดเมื่อกล้วยแก่ ประมาณ 85% ถ้าเป็นการส่งต่างประเทศ จะตัดเมื่อแก่เพียง 75-80% โดยดูจากพื้นที่ภาคตัดขวางของผลกล้วย

ผลไม้จะมีคุณภาพดีที่สุดเมื่อเก็บเกี่ยวในระยะที่แก่พอเหมาะ ถ้าเก็บเกี่ยวในขณะที่ผลอ่อนเกินไปจะทำให้สุกไม่สม่ำเสมอและได้ผลไม้มั้มีรสชาติไม่ดี ทำให้เสื่อมเสียความนิยมได้ทั้งตัวอย่างสถิติการส่งออกของทุเรียน

ตารางที่ 1 สถิติการส่งออกทุเรียนปี 2521-2525

ปี	ปริมาณ(กก.)	มูลค่า(ล้านบาท)	การเพิ่มขึ้นของมูลค่า(ร้อยละ)
2521	2,478,038	23.4	—
2522	3,096,142	31.2	33.33
2523	3,515,928	37.6	20.51
2524	4,361,370	83.4	121.81
2525	2,346,968	58.4	-29.98

ที่มา : กรมศุลกากร

หมายเหตุ : ก่อนปี พ.ศ.2521 ไม่มีการส่งออกทุเรียน

ซึ่งพบว่าเนื่องมาจากความผิดพลาดของพ่อค้าส่งออกบางรายที่ส่งทุเรียนไปจำหน่ายยังสิงคโปร์ซึ่งเป็นตลาดใหญ่อันดับสองรองจากฮ่องกง ในขณะที่ผลทุเรียนยังไม่แก่ก็จึงทำให้รสชาติจืดไปมาก และถูกถือว่าพร้อมทั้งลดการนำเข้า ทำให้พ่อค้าส่งออกรายอื่นได้รับความกระทบกระเทือนไปด้วย

ผลไม่ชนิดเดียวกันแต่ต่างพันธุ์กัน ก็จะมีเวลาเก็บเกี่ยวไม่เท่ากัน ได้มีการศึกษากันว่าหาวิธีที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจเลือกระยะเวลาที่พอเหมาะในการเก็บเกี่ยว หรือที่เรียกว่า คณิตการเก็บเกี่ยว ทั้งนี้

2.1.1 การสังเกตด้วยตา (visual means) ทำโดยอาศัยประสบการณ์ สังเกตจากการเปลี่ยนแปลงสีผิว ขนาด ความเต่งตึงของผล แต่วิธีนี้ไม่มีมาตรฐานแน่นอน

2.1.2 การใช้วิธีทางกายภาพ (physical means) สังเกตความแก่ของผลโดยดูจาก

—ความหนาแน่นของเนื้อผล เช่น เนื้อแข็งหรือนิ่ม การวัดด้วยวิธีนี้ใช้ได้กับพืชผลบางอย่าง เช่น สาลี่ แอปเปิ้ล แต่บางครั้งก็ไม่แน่นอน เพราะพวกที่ได้รับธาตุไนโตรเจนมาก เนื้อผลจะไม่แน่นเท่าที่ควร หรือพวกที่อยู่ในที่ร่ม ผลก็จะไม่แน่นเท่าพวกที่อยู่กลางแจ้ง

—ความถ่วงจำเพาะ ปกติผลไม้ที่แก่จะมีน้ำตาลสูงขึ้น ความถ่วงจำเพาะก็จะสูงขึ้นด้วย ดังตัวอย่าง

ตารางที่ 2

ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบและความสุกของบลูเบอร์รี่

Quality judgment	unripe	ripe	overripe
weight of berries, g	0.85	0.97	1.06
soluble solids, %	10.1	11.7	15.0
total sugars, % (mainly glucose and fructose)	5.8	7.9	12.4
pH	2.83	3.91	3.76
titr. acidity, meq./100g (mainly citric acid)	23.9	12.9	7.5
sugar to acid ratio*	3.8	9.5	25.8
amino acids, meq./100g	1.3	1.2	1.5

2.1.3 การใช้วิธีทางเคมี (chemical means) เช่นการวิเคราะห์ปริมาณกรด, การวัดค่า pH, อัตราส่วนน้ำตาลต่อกรด ใช้ได้ผลดีกับการวัดความแก่จัดของพวกส้ม หรือถ้าเป็นพวกพืชผลที่มีน้ำมาก เช่น ถั่วฝักยาว มะม่วง ก็อาจดูจากปริมาณแป้งที่พืชสะสมไว้ ถั่วฝักยาวที่ปริมาณแป้งสูงสุกจนไม่เพิ่มขึ้นอีก แสดงว่าแก่เต็มที่เก็บเกี่ยวได้

2.1.4 การคำนวณ (computation) โดยนับจากจำนวนวันที่เริ่มติดผล วิธีนี้ไม่สู้แม่นยำ เพราะจะมีปัญหาเกี่ยวกับดินฟ้าอากาศ เช่น อุณหภูมิของไม้เจริญเติบโตเร็ว รสชาติก็ ส่วนฤดูหนาวผลไม้จะเติบโตช้ากว่า

2.1.5 การใช้วิธีทางสรีรวิทยา (physiological means) โดยการวัดการหายใจของพืชผล โดยเฉพาะการวัดการเริ่มต้นสุก เพราะพืชผลต่าง ๆ จะมีลักษณะการหายใจเป็นแบบอย่างที่แตกต่างกันแน่นอน นอกจากนี้อาจใช้วิธีทำ color charts (แผนการดำเนินงานของหน่วยปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย) เปรียบเทียบสีเพื่อช่วยให้ตัดสินใจง่ายขึ้น

2.2 ลดความเสียหายในขณะเก็บเกี่ยว ไค้แก่

-เลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสม ใช้เครื่องทุ่นแรง เพื่อหลีกเลี่ยง

การกระทบกระเทือน

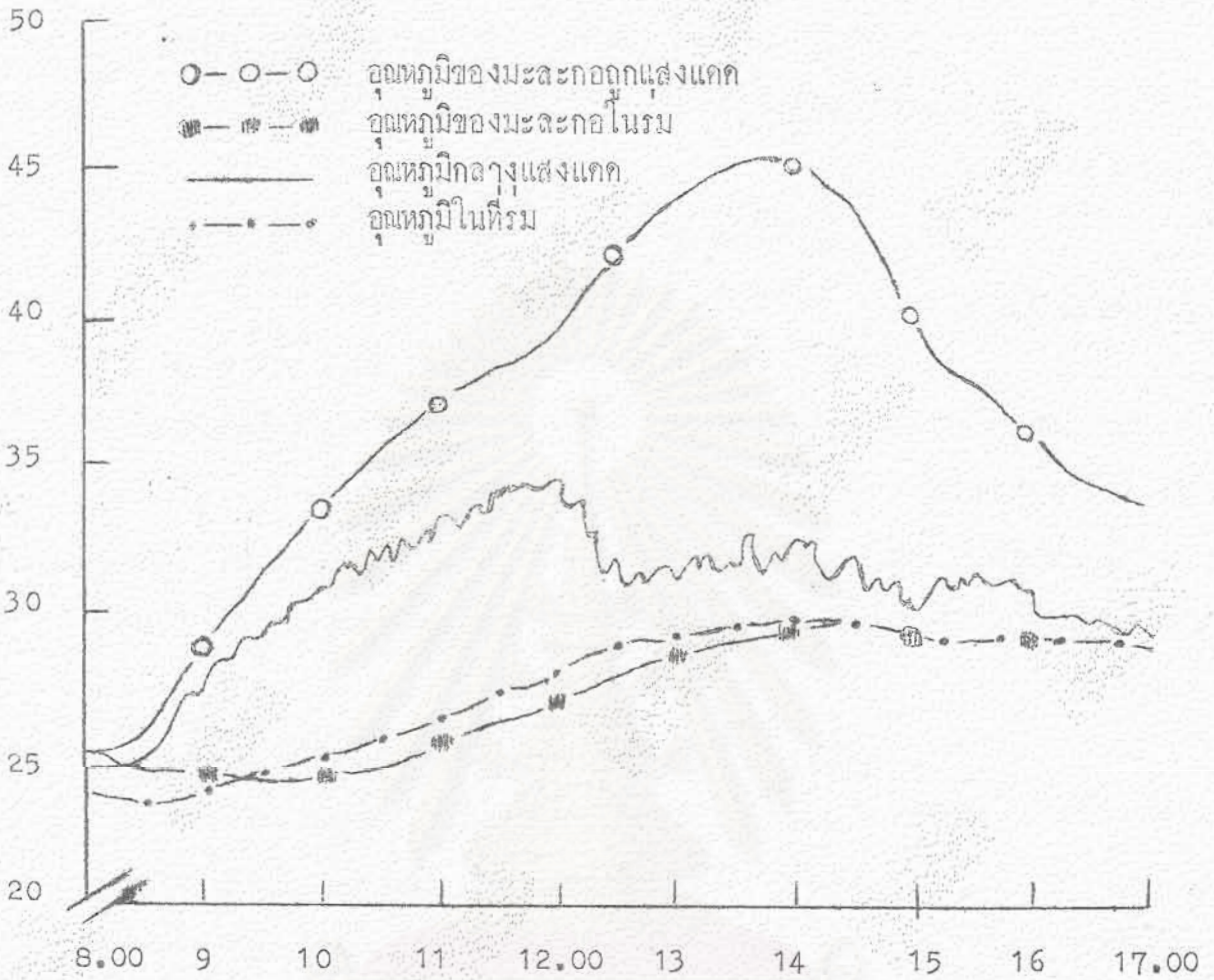
-เลือกใช้ภาชนะบรรจุที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้ผลไม้ได้รับความกระทบกระเทือน เพราะรอยแผลและรอยข่วนบนผิวผลไม้ จะเป็นการชักนำให้เกิดโรคจากจุลินทรีย์ และทำให้การหายใจของผลผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้อายุการเก็บสั้นลง

-ฝึกฝนให้ผู้เก็บเกี่ยวมีความรู้ความชำนาญ ความเอาใจใส่ เช่น คูลี่, คุณลักษณะของผลไม้ที่ควรที่จะเก็บเกี่ยวได้ จะได้เลือกเก็บแต่ที่พอเหมาะจริง ๆ เช่น คูลี่ ใน 1 ซ้อ อาจมีผลสุกไม่เท่ากัน จะคงเลือกเก็บที่สุกแล้วเท่านั้น

-รักษาความสะอาด ของแปลงปลูก, ผลผลิต, ภาชนะบรรจุ และห้องเก็บรักษา

-เลือกเวลาที่ใช้เก็บ ช่วงเช้าหรือกลางคืน พกยลิตผลที่เน่าเสียง่าย ควรเก็บเกี่ยวในเวลากลางคืน นอกนั้นควรเก็บในช่วงเวลาเช้า แดดไม่จัด

-ให้มีร่มเงา ซึ่งเป็นสิ่งปฏิบัติได้ง่ายที่สุด ควรทำในทุกชั้นตอน ทั้งระหว่างขนส่ง, รว, และขนถ่าย เพื่อช่วยลดอุณหภูมิภายในผลผลิต ทำให้ลดการหายใจและการคายน้ำลดต่ำลง ตัวอย่าง งานวิจัย เรื่องผลของร่มเงาค่อยอุณหภูมิผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้ศึกษากับมะละกอโดยวัดอุณหภูมิในผลมะละกอที่วางถูกแสงแดดกับที่เก็บไว้ในร่มด้วยเครื่อง Multipoint temperature recorder พบว่าอุณหภูมิของเนื้อมะละกอของผลที่วางถูกแสงแดด จะค่อย ๆ สูงขึ้นถึง 45°C ในช่วงเวลาที่ร้อนที่สุดของวันซึ่งสูงกว่าอุณหภูมิรอบข้าง 10-15°C ส่วนเนื้อผลไม้ที่เก็บไว้ในร่มจะมีอุณหภูมิเท่ากับบรรยากาศรอบข้าง (25-30°C) ซึ่งยังจัดว่าสูงกว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการขนส่ง (5)



รูปที่ 1 อุณหภูมิในผลมะละกอกที่เก็บไว้ต่างสภาพกัน

3. ปัจจัยหลังการ เก็บเกี่ยว

เมื่อได้นานการ เลือกใช้สายพันธุ์ที่ดี การ เพาะปลูกที่ถูกต้อง เหมาะสม การ เก็บเกี่ยวในระยะเวลาที่เหมาะสม ไม่มีโรคหรือแมลงรบกวน ผลไม้ย่อมมีคุณภาพดี ตามสายพันธุ์ งานที่จะต้องทำต่อไปในช่วงนี้ คือ การรักษาคุณภาพให้ดีขึ้นตลอดจนกว่าจะถึงมือผู้บริโภค ได้แก่

3.1 การคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์ และลักษณะ ภายในโรงเรือน จะต้องมีแสงสว่างเพียงพอ อาจมีแบบสีให้เปรียบเทียบลักษณะของคุณภาพ การแบ่งแยกขนาด ช่วยให้อ่านราคามาตรฐาน รวมทั้งการใช้ภาชนะบรรจุที่มิดชิดขึ้น

3.2 การปฏิบัติพิเศษก่อนผลิตผลหลังการ เก็บเกี่ยว เช่น การทำความสะอาด ผลิตผล ชะล้างฝุ่นละอองบนผิว ผลิตผลบางอย่างอาจมีเชื้อโรคติดอยู่ต้องใช้สารยับยั้งการเจริญ ของเชื้อโรคที่แอบแฝงอย่างถูกวิธี เชื้อโรคที่แอบแฝงนี้เป็นตัวการทำให้เกิดการสูญเสียของ ผลิตผลหลังการ เก็บเกี่ยวมาก โดยที่ตัวเชื้อจะเข้าไปแฝงและพักตัวอยู่ในผลไม้มะม่วงที่ผลไม่ ก่ำดัง เจริญ เก็บโตจนแก่ แล้วจะโคทันทีที่ผลไม้มือเริ่มสุก

โรคแอนแทรคโนสที่เกิดในมะม่วงและมะละกอ ตัวอย่างเช่น

ที่เกิดจากเชื้อ Colletotrichum sp มีลักษณะเป็นจุดดำ ๆ บนผิว และอาจลุกลามเน่ากระจายออกไป

โรคช้ำเน่าของผลมะม่วง โรคช้ำเน่าของกล้วยเกิดจากเชื้อ

Botryodiplodia sp ทำให้ส่วนหัวที่ติดช้ำเน่า และลุกลามไปจนทั่วทั้งผลได้

ทั้ง 2 โรคนี้ จะต้องทำการฆ่าเชื้อที่มีอยู่ ในมะม่วงจะกระทำโดย

แช่ผลมะม่วงลงในน้ำยาฆ่าเชื้อราที่ร้อน แล้วทำให้เย็นโดยเร็วที่สุด การปฏิบัติก็จะต้องกระทำโดยเร็วที่สุด หากสามารถทำที่แหล่งปลูกได้จะดีที่สุด หรือไม่เช่นนั้นก็ทำภายในสถานที่บรรจุยาฆ่าเชื้อราที่ตกลงใช้กับผลมะม่วงจนได้ผลดีแล้ว ได้แก่ thiabendazole และ benomyl โดยเลือกความเข้มข้นและอุณหภูมิให้แตกต่างกันไปตามชนิดของผลผลิตและเมื่อใช้ต้องมีการควบคุมให้ดี

3.3 การขนส่ง การลำเลียง ต้องใช้ความระมัดระวังอย่าให้ผลไม้

กระทบกระเทือน ตัวอย่าง การขนส่งมะละกอ ใช้วางเรียงกับรถ ใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ปูรองระหว่างชั้น, ลำไยใส่กระดาษพลาสติกมีฝาปิดวางชิดกัน มีไม้วางชั้นเพื่อลดน้ำหนัก ต้องเลือกภาชนะที่เหมาะสมด้วย เช่น เซ่งเป็นภาชนะบรรจุที่ไม่ดีนัก เพราะลักษณะปากกว้างเกินไป ถ้าเป็นไปได้ควรบรรจุลงทึบห่อที่จะใช้ขนส่งเลยที่แหล่งปลูก หรือโรงเรือนบรรจุที่ใกล้ ๆ แล้วขนส่งในลักษณะที่มีการเคลื่อนย้ายทึบห่อน้อยที่สุด เช่น บรรจุลง container เลย หากจำเป็นต้องขนส่งก็ต้องกระทำโดยเร็วที่สุดและมีปัจจัยป้องกันตามสมควร ตัวอย่าง การขนลำไยจากลำปางมาลงเรือที่ท่าเรือกรุงเก่า เพื่อส่งไปสิงคโปร์ ในปัจจุบันกระทำกันดังนี้ (๘)

ลำไยที่เก็บ → ตักขนาดแล้วบรรจุลงตะกร้าพลาสติกโปร่ง เหลี่ยมผืนผ้า

มีฝาปิด ใช้แผ่นพลาสติกใส่กันด้านข้าง ใช้ใบลำไยรองกันและปิดด้านบนเปิดฝาให้เรียบร้อย →

ลำเลียงขึ้นรถบรรทุก 10 ล้อจนเต็มวางไม้กระดานเป็นขวาง ๆ เพื่อลด load →

ใส่ผ้าแข็งก้อนใหญ่ ด้านบนให้เต็มกันรถแล้วปิดด้วยผ้าใบ → ออกเดินทางในช่วงกลางคืน →

ถึงท่าเรือคอนเทียงวัน → ขนถ่ายเข้าตู้ container ปิดด้วยผ้าแข็งก้อน → ลงเรือ

ไปสิงคโปร์ใช้เวลาอีก 3 วัน

การออกแบบเลือกยานพาหนะและ container สำหรับงานให้ได้

ปริมาตรและน้ำหนักเต็มที่ รวมทั้งการจัดระบบการขนถ่ายให้คืออย่าให้มีการ delay จะช่วยให้

ผู้ส่งออกได้รับผลประโยชน์จากการลงทุนมาก นอกจากนี้การขนส่งด้วยระบบท่าความเย็น และ

การทำ pre-cooling ผลิตภัณฑ์ก่อนการขนส่งก็จะช่วยลดความเสียหายของผลผลิตลงได้ด้วย

3.4 การบรรจุหีบห่อ ต้องเลือกลักษณะการบรรจุและชนิดของภาชนะบรรจุที่ดี โดยอาศัยหลักว่า

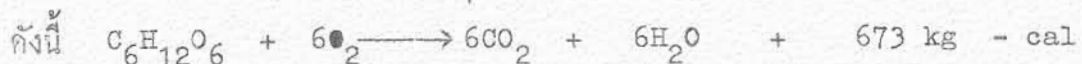
- หีบห่อมีความหนาแน่น แข็งแรง ไม่เสียรูปทรงง่ายในขณะลำเลียง
- ใช้สะดวก ควรทำเป็น retail pack และมีการโฆษณาด้วย
- ป้องกันการกระทบกระเทือนของผลิตภัณฑ์
- มีการระบายอากาศ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ได้รับความชื้นและอุณหภูมิ

พอเหมาะจากบรรยากาศรอบ ๆ กับหีบห่อสามารถระบายก๊าซบางตัวที่จะมีผลต่ออัตราการหายใจและการสุกงอมออกจากภาชนะบรรจุได้ ใ้พบว่าผลิตภัณฑ์บางอย่างที่เก็บเกี่ยวก่อนแก่ตัว เพื่อให้ทันกับการขนส่ง ถ้าความชื้นภายในภาชนะบรรจุไม่เพียงพอ จะทำให้การแตกเซลล์ของเนื้อผลิตภัณฑ์หยุดชะงัก ทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์มีลักษณะค้ำเน่าเมื่อถึงปลายทาง

- หีบห่อควรมีรูปร่างเรียบง่าย วางซ้อนกันได้ ยกย้ายได้ง่าย

3.5 การเสียน้ำ การสูญเสียเสียน้ำของพืชผลจะเกิดขึ้นตั้งแต่หลังการเก็บเกี่ยวมา ซึ่งจะทำให้พืชผลมีน้ำหนักลดลงและมีผิวเหี่ยวยุบ ตัวแปรที่มีผลต่อการเสียน้ำได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และความดันบรรยากาศ ตัวที่สำคัญคืออุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ กล่าวคือ ถ้าอุณหภูมิค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงจะทำให้การระเหยหรือสูญเสีย น้ำลดลง แต่การใช้ความชื้นสัมพัทธ์สูงจะต้องระวัง เรื่องการเน่าเสียของพืชผล เนื่องจากถูกทำลายโดยเชื้อรา เพราะไอน้ำที่ความเข้มข้นจะติดอยู่ตามผิวของผลไม้ ทำให้เชื้อราเจริญขึ้นได้ ดังนั้นจึงอาจป้องกันการสูญเสียได้โดยเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศที่เก็บรักษา และทำการเคลือบผิวของพืชผลเพื่อป้องกันการเกาะตัวของหยดน้ำ หึ่งนี้อาจมีการเคมิสตรกักรวดลงในสารเคลือบผิวด้วย หรือป้องกันโดยการเลือกบรรจุหีบห่อที่เหมาะสมควบคู่กับการใช้ความเย็น แต่ก็ยังพบว่าผลไม้เป็นที่น่าสนใจ ในปัจจุบันในประเทศอังกฤษได้มีการทดลองใช้สารเคมีที่เป็น ester ของน้ำตาลรวมกับ carboxymethyl cellulose ซึ่งเมื่อทำเป็นสารละลายความเข้มข้น 1.5-2% แล้ว จะทำให้ผลไม้ที่นำไปบรรจุเกิด semipermeable membrane ขึ้น ซึ่งดีกว่าการใช้เคลือบด้วยขี้ผึ้งที่เคยใช้กันอยู่เดิม

3.6 การหายใจ ผลไม้เมื่อเก็บเกี่ยวมาจากต้นแล้ว จะยังคงมีการหายใจอยู่ตามปกติ เนื่องจากเมตาบอลิซึมภายในผลไม้ ซึ่งเป็นกระบวนการเคมิสตรกักรวดออกซิเจนของสารที่ให้พลังงานได้ มีผลทำให้เกิดสารโมเลกุลเล็ก ๆ และให้พลังงานออกมา โดยมีปฏิกิริยาทางเคมี



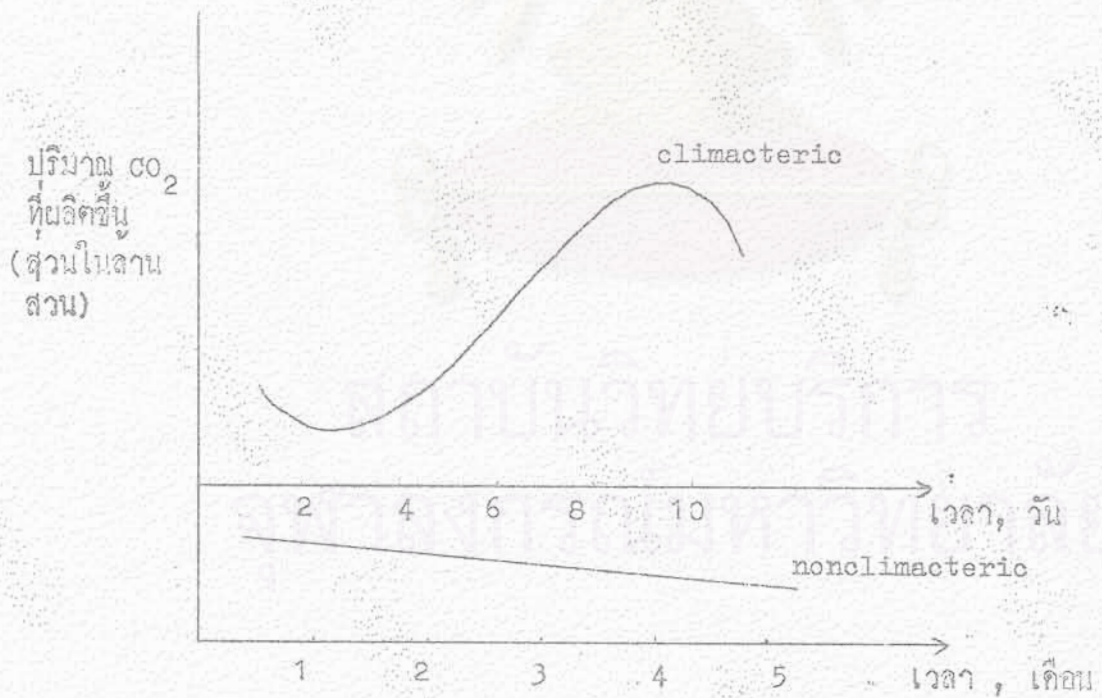
การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดหลายขั้นตอน และใช้เอ็นไซม์หลายชนิด น้ำตาล hexose แยกตัว

และเข้า Embden-Meyerhof-Parnas Pathway (E.M.P.) ติดตามด้วย Kreb's Tricarboxylic Acid Cycle ผลไม้ต่าง ๆ มีอัตราการหายใจไม่เท่ากัน แต่พอจะแบ่งลักษณะอัตราการหายใจออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

ก. ประเภทที่มีอัตราการหายใจสูงขึ้นหลังการเก็บเกี่ยว (climacteric group) พวกนี้เมื่อแก่ได้ขนาดจะสุกอย่างรวดเร็วจนงอม และเสื่อมคุณภาพภายใน 3-4 วัน ทั้งนี้จะต้องเก็บเกี่ยวในขณะที่ยังไม่ถึงขีด เพื่อให้สะดวกต่อการขนส่งและการค้า เมื่อเวลาจะเอาออกขายก็มักให้สุกเสียก่อน

ข. ประเภทที่มีอัตราการหายใจลดลงเรื่อย ๆ หลังการเก็บเกี่ยว (nonclimacteric group) พวกนี้เมื่อผลโตได้ขนาด จะค่อย ๆ สุกและเปลี่ยนสีทีละน้อยกว่าจะสุกตลอดผลจะกินเวลาหลายวัน การเก็บเกี่ยวจะต้องรอให้สุกบนต้นจนได้ที่พอที่จะใช้กินได้ก่อนจึงเก็บ

ลักษณะการหายใจของผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว เขียนแสดงได้รูปดังนี้



รูปที่ 2 ลักษณะการหายใจของผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว

ดังนั้น ผลไม้ที่มีอัตราการหายใจสูง จะเสื่อมเสียได้เร็วกว่าความสัมพันธ์ที่แสดงในรูปนี้



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเสื่อมเสียและอัตราการหายใจของผลไม้

สำหรับตัวอย่างของผลไม้แต่ละประเภท แสดงไว้ดังนี้

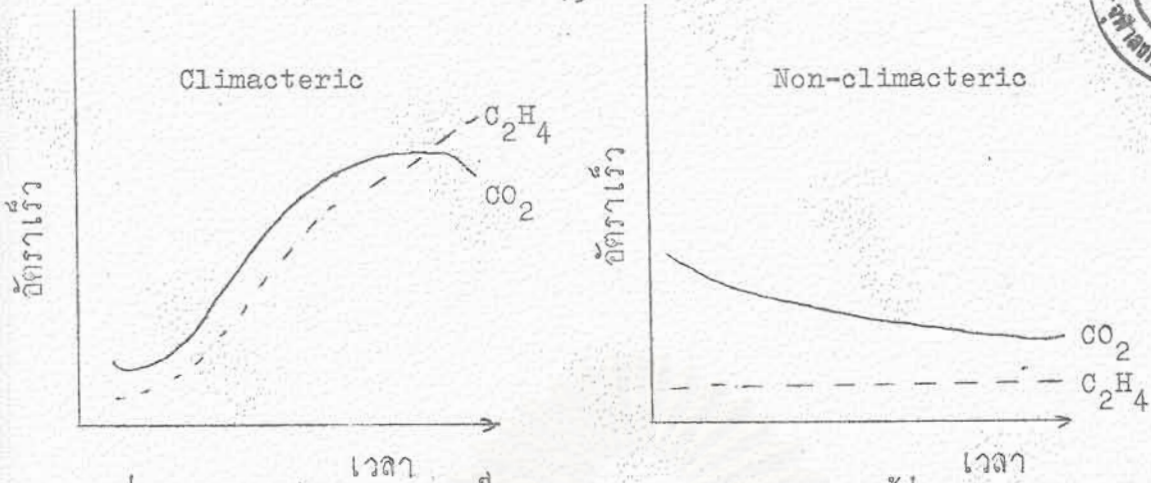
ผลไม้กลุ่ม climacteric	ผลไม้กลุ่ม non-climacteric
แอปเปิ้ล แพร์	ส้มเขียวหวาน
สาลี่	ส้มโอ
กล้วย, ห่อ	ส้มต่าง ๆ
อโวคาโด	มะนาว
มะเขือเทศ	องุ่น
กล้วย	ลิ้นจี่
มะม่วง	เงาะ
มะละกอ	ดางสาค
ลูกพลับ	ลิ้นจี่
แตงโม	สะทอน
ละมุด	สตอเบอรี่
น้อยหน่า	
ทุเรียน	

การวัดอัตราการหายใจของผลไม้ จะช่วยให้ทราบประเภทของผลไม้และใช้เป็นเครื่องชี้บ่งอัตราการเปลี่ยนแปลงของส่วนประกอบภายในผลไม้มีประโยชน์ในการเก็บเกี่ยวและคาดคะเนอายุการเก็บได้ จึงมีผู้ค้นคว้าหาวิธีการที่จะวัดอัตราการหายใจของผลไม้ชนิดต่าง ๆ กัน เท่าที่รวบรวมได้ คือ

1. Total Absorption of CO_2
2. Volumetric Gas Analysis
3. Claypool - Keefer Colorimetric Method
4. Infrared Analyser
5. Gas Chromatography
6. Magness - Diehl Method to Determine $\text{CO}_2 + \text{O}_2$
7. Oxygen Analyzers ซึ่งมี 2 ชนิด ได้แก่ เครื่อง
 - Electrochemical Oxygen Analyzer
 - Paramagnetic Oxygen Analyzer (ของ Bechman)

วิธีที่ง่ายและรวดเร็วคือวิธีของ Claypool-Keefer ซึ่งจัดเป็น colorimetric method หลักการคือ ผ่านอากาศบริสุทธิ์ไปในขวดที่บรรจุด้วยผลไม้ ส่วนอากาศที่ออกจากขวดซึ่งประกอบด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผลไม้หายใจออกมา จะถูกผ่านไปยังสารละลายไบคาร์บอเนตที่ผสมบรมไฮมอลบลู (bromthymol blue) จนเข้าสู่สมดุล คาร์บอนไดออกไซด์นั้นจะเปลี่ยนสารละลายดังกล่าวให้เป็นกรดคาร์บอนิก มีผลทำให้ pH ของสารละลายลดลง และสีของบรมไฮมอลบลูจางลง วิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์โดยวัด transmittance ด้วย Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 615 นาโนเมตร (ตามทฤษฎีจะต้องใช้ 617 นาโนเมตรซึ่งปริมาณกว่า) แล้วนำค่า % transmittance นั้นไปอ่านเทียบเป็น % CO_2 จาก calibration curve บันทึกค่าเหล่านี้ที่ระยะเวลาต่าง ๆ กัน นำไปสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการหายใจกับเวลาได้

นอกจากจะติดตามอัตราการหายใจเพื่อบอกประเภทของผลไม้แล้ว ยังอาจติดตามดูจากการผลิตก๊าซเอทิลีน (C_2H_4) หรือที่เรียกว่า Gas hormone ของผลไม้ได้อีกด้วย โดยผลไม้ต่างประเภทกันจะมีลักษณะของการผลิตก๊าซ C_2H_4 ต่างกันดังนี้



รูปที่ 4 อัตราเร็วของการผลิตก๊าซ CO_2 และ C_2H_4 ของผลไม้บางประเภท ซึ่งมีวิธีการหาปริมาณก๊าซ C_2H_4 ได้ดังนี้ (27)

1. Bioassay
2. Manometric Determination of C_2H_4
3. Colorimetric Determination of C_2H_4
4. Gas Chromatographic Determination of C_2H_4
5. วิธีอื่น ๆ เช่น Kitagawa gas detector

และ Snooply electronic C_2H_4 detector

แต่วิธีการติดตามการผลิตก๊าซเอทิลีนนี้ไม่เป็นที่นิยมนัก เนื่องจากในบางครั้งอาจมีเชื้อราที่ติดมากับตัวอย่างผลไม้ที่จะทดลอง และสามารถผลิตเอทิลีนได้ เกิดการ initiate การสุกของผลไม้

ทั้งการหายใจและการคายน้ำของผลัดผล จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อการสูญเสียน้ำหนักของผลัดผล ควบคู่ไปกับผลทางกายภาพของผลัดผลด้วย เช่น มีลักษณะเหี่ยว หดตัวลง, มีเนื้อสัมผัสเปลี่ยนไป, มีการสูญเสียวิตามินซีเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในผลัดผลที่มีอัตราส่วนพื้นที่ผิวต่อปริมาตร 1 หน่วยสูง จะสูญเสียน้ำได้มากกว่าผลัดผลที่มีอัตราส่วนดังกล่าวนี้ค่า

3.7 การเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติของผลัดผลหลังการเก็บเกี่ยว

เมื่อเก็บผล ไม้จากต้น ทำให้ผล ไม้ถูกตัดขาดจากน้ำและเกลือแร่ ดังนั้น การเคลื่อนย้ายสารอินทรีย์ภายในส่วนต่าง ๆ จะสิ้นสุดลง ทำให้การสังเคราะห์คองหยุกชะงักลงด้วย แต่ผล ไม้ก็จะมี การสร้างสารบางชนิด เช่น ซี เอนไซม์ และสารอื่น ๆ ขึ้น รวมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เกิดขึ้นควบคู่กันไปด้วย ได้แก่

- ก. การหายใจ ผล ไม้มีอัตราการหายใจสูงจะมีการเปลี่ยนแปลงมากเห็นได้ชัด

ข. การเสียน้ำ

ค. การเปลี่ยนแปลงคาร์โบไฮเดรต พวกรวม polysaccharide

จะสลายตัวให้น้ำตาล ทำให้ปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้น อาจมีน้ำตาลบางส่วนถูกใช้ไปในการหายใจ

ง. การเปลี่ยนสี เห็นใกล้กับผลไม้แก่ตัวลง สีเขียวจะหายไปเนื่องจากการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ เป็นผลให้แคโรทีนที่มีอยู่ปรากฏออกมา ทำให้มองเห็นผลไม้เป็นสีเหลือง หรือบางอย่างจะพบสีแดง เนื่องจากสารแอนโทไซยานินและไลโกปีน

จ. การเปลี่ยนแปลงของสารเพคติน ในผลไม้กับเพคตินจะอยู่ในรูปของโปรโตเพคติน และจะอยู่ในชั้นกลางของผนังเซลล์ สารตัวนี้มีสมบัติไม่ละลายน้ำ แต่จะละลายน้ำได้เมื่อผลไม้สุกโดยมีเอนไซม์โปรโตเพคตินเนสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา การเปลี่ยนแปลงนี้จะทำให้ผนังเซลล์อ่อนตัวลงด้วย ทำให้ผลไม้มีลักษณะนิ่มลง

ฉ. การเปลี่ยนแปลงสารให้กลิ่นรส เมื่อผลไม้สุกความเปรี้ยวจะลดลง และปริมาณน้ำตาลจะเพิ่มขึ้น กลิ่นของผลไม้เกิดจากสารระเหยได้หลายชนิด รวมทั้ง essential oils ด้วย สารเหล่านี้โดยปกติจะมีอยู่เพียงเล็กน้อย แต่เมื่อผลไม้เริ่มสุกจึงจะมีมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงนี้จึงมีความสำคัญยิ่งในด้านการเพิ่มคุณค่าของผลไม้

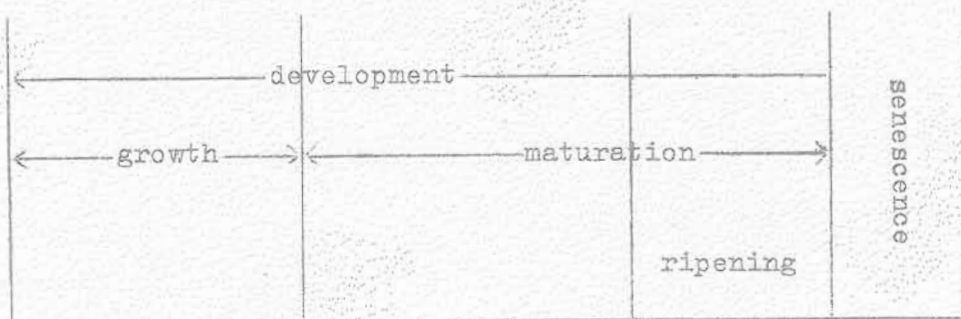
ช. การสุก โดยปกติผลไม้จะมีการเปลี่ยนแปลงนับตั้งแต่เริ่มติดผลเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

ก. ขั้นการเจริญเติบโต (growth stage) จะมีการแบ่งเซลล์แล้วขนาดของเซลล์มีการขยายใหญ่ขึ้นจนมีขนาดโตเต็มที่

ข. ขั้นแก่ (maturation stage) มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นมากมาย ขึ้นอยู่กับชนิดของผลไม้ โดยปกติแล้วผนังเซลล์จะหนาและแข็งแรงขึ้น การสุกของผลไม้ก็รวมอยู่ในช่วงนี้ ขั้นตอนนี้มีชื่อเรียกรวมกับขั้นการเจริญเติบโตว่าขั้นพัฒนา หรือ development stage

ค. ขั้นร่วงโรย (senescence) เป็นระยะที่การสังเคราะห์สารต่าง ๆ สิ้นสุดลงโดยสิ้นเชิง และเริ่มมีการสลายตัวจนกระทั่งเซลล์ตายไป

ขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้สามารถเขียนแสดงได้ดังรูปนี้



รูปที่ 5 ขั้นตอนการเจริญเติบโตของผลไม้

แต่ระยะต่าง ๆ ที่กล่าวมาที่ไม่สามารถแบ่งออกได้อย่างแน่ชัด นอกจาก
ระยะการเจริญเติบโตกับระยะร่วงโรยเท่านั้น

การสุก (ripening) ของผลไม้จะเริ่มขึ้นก่อนที่ระยะแก่จะสิ้นสุดลง คือ
เกิดขึ้นในระยะสุดท้ายของช่วงการแก่ มีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ของผลไม้โดยมี
เอนไซม์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา การเปลี่ยนแปลงนี้อาจเกิดขึ้นได้ทั้งจากการสลายตัวของสาร
โมเลกุลใหญ่ เช่นการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลหรือการสังเคราะห์สารขึ้นใหม่ก็ได้ เช่นการ
สร้างกรดอะมิโนต่าง ๆ ขึ้น ซึ่งผลของการเปลี่ยนแปลงนี้จะทำให้ผลไม้มีกลิ่น สี รส และ
ลักษณะ เนื้อสัมผัสที่ควร เป็น และเหมาะสมที่จะใช้รับประทาน

3.8 การลดอุณหภูมิและการเพิ่มความชื้น

การลดอุณหภูมิของผลไม้ภายหลังการเก็บเกี่ยวมีบทบาทที่สำคัญมาก
ในการช่วยลดความสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากความร้อนระอุที่สะสมอยู่ในผลิตภัณฑ์
เมื่อเก็บเกี่ยวผลไม้แล้ว จะต้องพยายามลดอุณหภูมิให้เร็วที่สุด เพื่อช่วยรักษาคุณภาพและความสด
ซึ่งจะทำให้ผลไม้มีอายุการเก็บยาวนานขึ้นโดยยังคงสภาพเดิมให้มากที่สุด การลดอุณหภูมิ
ควรจะทำตั้งแต่ก่อนเก็บเกี่ยว เช่น เลือกเก็บเกี่ยวในเวลาเช้ามืด หรือเย็น เก็บผลไม้อ
ไปไว้ภายใต้ร่มเงาตลอดเวลาจากแหล่งเพาะปลูกมาถึงแหล่งบรรจุ หลังจากนั้นจึงเลือกใช้
วิธีลดอุณหภูมิที่เหมาะสมกับผลไม้ เช่น การใช้น้ำเย็น การใช้ลมเย็นหรือพัดลมเป่า การใช้
ตู้เย็นเยือกแข็ง และการใช้น้ำแข็งแห้งซึ่งจะต้องระวังไม่ให้สัมผัสกับผลไม้โดยตรง
เนื่องจากมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมทั้งจะต้องมีการระบายอากาศที่ดีด้วย

การลดอุณหภูมิต้องกระทำโดยเร็วที่สุด เพื่อให้ได้ผลดีกับผลิตภัณฑ์
อุณหภูมิที่ใช้จะต้องพอเหมาะกับชนิดของผลไม้ เพราะถ้าใช้อุณหภูมิต่ำหรือสูงเกินไปก็จะเกิด
ผลเสียหายกับผลิตภัณฑ์ได้ ความเสียหายอันเนื่องมาจากความเย็น (chilling injury) นี้
เป็นปัญหาใหม่ปัญหาหนึ่งในการค้าเลี้ยงขนส่งผลิตภัณฑ์ เพราะบางครั้งจำเป็นที่ต้องขนส่งผลิตภัณฑ์
หลายอย่างรวมกันไปด้วย แต่อย่างไรก็ตามก็เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นในระดับอุณหภูมิที่
แตกต่างกัน ความเสียหายนี้จะเกี่ยวข้องกับอุณหภูมิและระยะเวลาด้วย ดังนั้นในการลดอุณหภูมิ
จึงควรคำนึงถึงทั้งระดับอุณหภูมิและช่วงเวลาที่จะลดอุณหภูมิ

อาการที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์มีต่าง ๆ กัน แต่ส่วนใหญ่แล้วจะเห็นจาก
ลักษณะของผิวภายนอกว่ามีลักษณะผิดปกติ เช่น ผิวคล้ำลง มีรอยบวม มีลักษณะเหมือนรอยข้ำ
บางอย่างจะพบว่าผลิตภัณฑ์มีลักษณะเหมือนไม่ยอมสุก อาการเหล่านี้เกิดได้ง่ายกับผลไม้ที่มี
เปลือกบางหรือเปลือกนุ่ม

ตารางที่ 3 ประเภทของผลไม้ที่เกิดการเสียหายเนื่องจากความเย็น

Relative Susceptibility to Chilling	Temperate zone Commodity	Subtropical Tropical fruits	Tropical fruits
None safetemp 0°C	Most fruits cool-season Vegetable	Kiwifruit Persimmon Figs	
Low safetemp 2-3°C	-Certain varieties of Apples, -Stone fruits -Cranberries -Asparagms	Oranges Longans	
Moderate safetemp 5-10°C		Olives Avocado	
High safetemp 12-14°C		Grapefruit Lemons Lime	Bairana Papaya Pineapple Mango Melons

ความเสียหายเนื่องจากความเย็นนี้ จะยังผลให้ผลไม้มีความผิดปกติต่าง ๆ เกิดขึ้น คือ

1. การหายใจผิดปกติ บางชนิดจะมีการหายใจลดลง เช่น มะละกอ จะมีการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าปกติ ผลไม้ที่มีขนาดเมล็ดบริเวณเปลือก จะมีการหายใจสูงขึ้น เช่น เกรฟฟรุท

2. การเปลี่ยนแปลงและแปรผันของไซมันต่าง ๆ ถ้าเยื่อหุ้มเซลล์เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น ทว่าไซมันที่ประกอบเป็นเยื่อหุ้มเซลล์นี้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นยางเหนียว ๆ ทำให้ความสามารถในการคัดเลือกสารที่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์นั้นเปลี่ยนแปลงไปด้วย

3. การขาดความสมดุลของสารประกอบเคมีและยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์ เช่น มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำตาลและกรด การเปลี่ยนแปลงการทำงานของเอ็นไซม์ เนื่องจากเอ็นไซม์แต่ละชนิดจะมีอุณหภูมิเฉพาะที่จะทำงานได้สูงสุด ถ้าอุณหภูมิเปลี่ยนไป การทำงานก็จะลดลงหรือไม่สามารถทำงานได้ ตัวอย่าง ที่อุณหภูมิเย็นถึงขีดอันตรายเอ็นไซม์ *amylase* ซึ่งทำหน้าที่ย่อยแป้งเป็นน้ำตาลจะลดการทำงานลง ส่วนเอ็นไซม์ *invertase* จะเพิ่มการทำงานมากขึ้นเป็นสองเท่า ดังนั้นระดับน้ำตาลและแป้งในเนื้อเยื่อพืชจะเปลี่ยนไป นอกจากนี้แล้วเมื่อเนื้อเยื่อพืชถูกความเย็น จะทำให้เกิดการสะสมสิ่งเป็นพิษที่ได้จากเมตาโบลิซึมขึ้นได้ แล้วทำให้เมตาโบลิซึมของเนื้อเยื่อผิดปกติไป

3.9 การบ่มผลไม้ ในกรณีที่เป็นพวก climacteric เมื่อเก็บเกี่ยวไว้แล้วจะนำออกขายต้องบ่มให้สุก ขั้นตอนการบ่มให้สุกนี้ยังไม่ทราบหลักการที่แท้จริง รู้แต่ว่าต้องการ initiator เล็กน้อยทางสรีระ จากนั้นผลไม้อาจเกิดการสุกได้ วิธีใช้ขึ้นกับผลไม้แต่ละชนิด

-อบหรือรมด้วยควันทไฟ แบบเก่าใช้โนแถบเอเชีย ใช้กามมะพร้าว เศษพืช

จุลินทรีย์ประมาณ 2-3 วัน จะสุกได้ภายใน 3-4 วัน แต่ความแก่อ่อนไม่เท่ากันต้องเลือกผลสุกขายก่อนขอเสียอุณหภูมิภายในภาชนะถนอมข้างร้อนทำให้ผลไม้คายน้ำได้เร็ว อาจทำให้ผลเหี่ยว

-ใช้ CaO_2 ทำเป็นการค้า ใช้ถ่าน gas หุบแตกเป็นก้อนเล็ก ๆ ห่อด้วย

กระดาษหนังสือพิมพ์ ภาชนะความเค้นชื้นสอดแทรกตามกองผลไม้คลุมด้วยผ้าหนา ๆ พอได้รับความชื้นจะคาย C_2H_2 (อะเซทิลีน) ที่ละน้อย ใช้เวลา ≈ 24 ชั่วโมง คุณภาพดีกว่าผลไม้ที่สุกเองตามธรรมชาติ แต่ส่วนมากอาจเนื่องจากรู้สึกถึงความแกไม่โตขนาดอบอากาศไม่ตายแตกฉกฉวยเปิด ใช้ได้เพราะมีโครงสร้างคล้ายอะซิโตนแต่ความเข้มข้นของมากกว่า

-ใช้ gas C_2H_4 ซึ่งเป็น plant hormone ใช้ในการค้าในต่างประเทศ

ใช้ความเข้มข้นต่ำ ๆ ≈ 24 ชั่วโมง ต้อง control อากาศ การระบายอากาศบ้านเรายังไม่มีการทำ

-ใช้ Ethrel เป็นชื่อทางการค้าของสารเคมีชื่อ Ethephon

(2-chloroethyl phosphoric acid) เวลาเป็นของเหลวจะอยู่คงตัวในสภาพที่เป็นกรดแก่ เมื่อผสมน้ำให้เจือจางจะสลายตัวให้ gas C_2H_4 ไร้โคคัล ให้ผลดีกว่าวิธีอื่น จากการศึกษากองพืชสวน กรมวิชาการ เกษตรได้ทดลองใช้อีเทรลนี้บนผลไม้ชนิดต่าง ๆ ติดต่อกันเป็นเวลาหลายปี พบว่าให้ผลดีกว่าวิธีอื่น กล่าวคือผลจะสุกเร็ว สม่ำเสมอ ทำให้สามารถกำหนดเวลาที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้แน่นอน และวิธีใช้ก็ง่าย ความเข้มข้นของอีเทรลที่จะกระตุ้นให้ผลไม้สุกได้แตกต่างกันตามชนิดของผลิดผล เช่นกล้วยหอม มะม่วง ใช้ 500 ppm ทุเรียนต้องใช้ 2000 ppm โดยใช้ผสมกับน้ำที่สะอาด ไม่กระด้างไม่เป็นค่าง นำผลไม้ลงแช่น้ำจืด 2-3 นาที แล้วนำขึ้นตั้งให้แห้งน้ำเข้าเก็บในภาชนะมิดชิดทันที ห้องบ่มกรรมวิธีการถ่ายเทได้ผลควร อุดหนุนจะมีต้องคงที่และไม่เกิน $30^{\circ}C$

อย่างไรก็ตามได้มีผู้ทำการทดลองบ่มกล้วยหอมโดยใช้ calcium carbide โดยใช้เวลา 1 และ 2 คืน ก็ยังเสนอให้ลดอุณหภูมิระหว่างกระบวนการบ่มร่วมไปด้วย

3.10 การบ่มความชุกของผลไม้ อาจทำได้โดยวิธีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- จำกัดอัตราการหายใจ ลดอุณหภูมิให้ต่ำ ๆ แต่ต้องไม่ถึงขั้นที่จะทำให้เกิด chilling injury ได้ บรรจุในที่ที่มี O_2 น้อย
- ป้องกันการสูญเสียไอน้ำ เพิ่มความชื้น
- เก็บที่อุณหภูมิค่าคงที่
- ใช้หลายวิธีการร่วมกัน เช่นทำการควบคุมบรรยากาศ

(controlled atmosphere) ต้องมีอุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์ ส่วนผสมของ gas ที่เหมาะสม คืออัตราส่วนของ $CO_2:O_2$, ต้องมีตัวกักจับ CO_2 ที่เกิดขึ้น

3.11 การชะลอการสุกของผลิดผล ผลไม้โดยเฉพาะพวก climacteric ซึ่งอาจเก็บเกี่ยวเมื่อแก่ได้เต็มที่ แล้วสุกภายในเวลาอันสั้น เช่น 2-4 วัน เมื่อส่งถึงผู้บริโภค จะสุกอมเกินไป ใช้รับประทานไม่ได้ จึงต้องชะลอการสุกของผลิดผล ซึ่งทำได้โดยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

-ใช้สารเคลือบผิว ส่วนใหญ่เป็นชื่อทางการค้า เช่น TAL PROLONG

-ใช้สารกุกซีมีก้าช เอชอีดีบีเป็นผลิตภัณฑ์สร้างขึ้น เช่น งานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ที่ได้ศึกษาหาวิธีการชลอกการสุกของผลน้อยหน้าในสภาพอุณหภูมิห้อง (30-32°C) โดยใช้สารละลายอิมัลชันของค่างทับทิมเพื่อกุกซีมีก้าช เอชอีดีบี เปรียบเทียบกับการใช้สารเคลือบผิวพบว่า ภายใน 4 วัน น้อยหน้าที่ใช้เปรียบเทียบและใช้สารกุกซีมีก้าช เอชอีดีบี ร้อยละ 90 สุกก่าดังกินจนสุกงอม ในขณะที่ร้อยละ 75-80 ของน้อยหน้าเคลือบด้วยสารเคลือบผิวยังคงดิบอยู่

-ใช้เครื่องทำความเย็นลดอุณหภูมิซึ่งค่อนข้างสิ้นเปลืองมากกว่า

๕. รายละเอียดข้อมูลของผลไม้ที่ส่งออกในปัจจุบันแต่ละชนิด มีดังนี้

ลำไย (1,2,5,7,8,9,10,11)

ลำไยเป็นไม้ผลกิ่งเมืองร้อน แต่เจริญเติบโตได้ดีในเมืองร้อน เป็นผลไม้ที่นิยมบริโภคกันมากทั้งในประเทศและต่างประเทศ นับเป็นผลไม้ที่น่าสนใจยิ่งของชาวสวน เพราะเป็นผลไม้ที่มีราคาดีและมีคู่แข่งน้อยมากในตลาดต่างประเทศ นอกจากนี้ยังเป็นที่ต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมอีกด้วย

ลำไยสามารถปลูกได้แทบทุกภาคของประเทศไทย แต่แหล่งที่ปลูกมากและได้ผลดีได้แก่ จังหวัดทางภาคเหนือ เพราะสภาพภูมิอากาศอันเหมาะสม เช่น จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย ลำปาง แพร่ อุดรธานี เพชรบูรณ์ สุโขทัย โดยเฉพาะที่จังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ประมาณร้อยละ 85 ของผลผลิตรวมทั้งประเทศมาจากแหล่งนี้ สำหรับภาคอื่น ๆ มีปลูกบ้างในภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดราชบุรี สมุทรสาคร นครราชสีมา หนองคาย และนครพนม แต่คุณภาพของลำไยต่ำกว่าในภาคเหนือ

ฤดูกาลผลิตลำไยอยู่ในระหว่างเดือนมกราคม-สิงหาคม โดยลำไยจะเริ่มออกดอกราวเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม และเริ่มมีผลอ่อนราวปลายเดือนเมษายน และจะเก็บผลได้ในราวเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม ฤดูกาลเก็บลำไยแต่ละปีจะมีเวลาไม่เกิน 60 วัน

ลำไยต้องการดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงถึงปานกลาง ดินมีการระบายน้ำดี พื้นที่มีความสูงพอสมควร ต้องการปริมาณน้ำฝนประมาณ 1200-1400 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 20-25 องศาเซลเซียส แต่ในช่วงก่อนออกดอกต้องการอุณหภูมิค่าประมาณ 10-12 องศาเซลเซียส เมื่อคิดผลแล้วอุณหภูมิจะสูงขึ้นก็ไม่เป็นไร แต่ถ้าสูงเกิน 40 องศาเซลเซียส จะทำให้ผลแห้งและแตกได้

พันธุ์ลำไย ลำไยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ลำไยเครือ เป็นลำไยที่มีผลเล็กเมล็ดโต มีกลิ่นคาวคล้ายดินก่าเมื่อดินมีปลูกกันทั่วไป นิยมปลูกเป็นไม้ประดับ

2. ลำไยต้น เป็นลำไยที่รู้จักกันทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

2.1 ลำไยพื้นเมือง (ลำไยกระตุก หรือลำไยผลเล็ก) มีผลเล็ก เนื้อบาง

2.2 ลำไยกะโหลก เป็นลำไยที่นิยมบริโภคกันมาก ปัจจุบันมีพันธุ์ใหม่ ๆ

มาก พันธุ์ที่สำคัญในปัจจุบันได้แก่ พันธุ์ฮือกอ แห้ว สีชมพู และเบ๊ยวเขียว

-พันธุ์สีคือ เป็นพันธุ์เบาแก่ก่อนพันธุ์อื่นขายได้ราคาดี เจริญเติบโตเร็ว ให้ผลสม่ำเสมอไม่เว้นปี ผลผลิตดีพอควร คุณภาพปานกลาง เนื้อไม้ก่อกกรอบ มีกลิ่นกาวเล็กน้อย

-พันธุ์แห้ว เป็นพันธุ์ที่มีคุณภาพการบริโภครวมมาก เนื้อแห้ง สีขาวขุ่น และกรอบที่สุด เปลือกหนาทนทานต่อการขนส่ง และเก็บไว้ได้นาน แต่มีข้อเสียคือ ออกผลไม่สม่ำเสมอ มักเว้นปี มีช่วงการเก็บผลสั้น ก้านแข็งทำให้บรรจุกว้างยาก แต่ก็เป็นพันธุ์เดียวที่โรงงานต้องการมาก เพราะกรอบทน

-พันธุ์สีชมพู มีคุณภาพการบริโภครวมมาก รสหวานจัดที่สุด เนื้อสีชมพูหนา กรอบ มีกลิ่นหอม ซอขาว ปีที่สภาพแวดล้อมเหมาะสมจะให้ผลผลิตสูงมาก มีข้อเสียคือ ต้นไม่ค่อยแข็งแรง ต้องการดินอุดมสมบูรณ์ การดูแลรักษาดี มีน้ำสม่ำเสมอ และความชื้นในอากาศสูง พันธุ์นี้เป็นที่นิยมทั้งในและต่างประเทศ

-พันธุ์เปี้ยว เป็นพันธุ์ที่รู้จักกันแพร่หลาย แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

-เปี้ยวเขียวก้านแข็ง มีเมล็ดและผลโต เนื้อกรอบ เปลือกแข็งหนาคล้ายกับพันธุ์แห้วมาก ผลไม่ตก ออกผลไม่สม่ำเสมอ ก้านขอสั้น ไม่ค่อยนิยมนัก

-เปี้ยวเขียวก้านอ่อน มีคุณภาพในการบริโภค กรอบมาก รสหวานจัด ผลโตสม่ำเสมอ เปลือกหนา เก็บไว้ได้นาน ซอขาว ให้ผลดกมาก ออกผลต่ำกว่าพันธุ์อื่น ทำให้มีราคาดี ก้านช่อยาวบรรจุกว้างได้สะดวก

ลำใยพันธุ์ที่นิยมส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศได้แก่ พันธุ์เปี้ยวเขียว พันธุ์แห้ว พันธุ์สี และพันธุ์สีชมพู

การซื้อขายลำใยในปัจจุบันทำกัน 2 อย่าง คือ ซื้อขายในสวน และซื้อขายหลังจากผลออกสู่ตลาดแล้ว การซื้อขายในสวนนั้น ชาวสวนอาจเก็บขายเองบ้าง หรือส่วนมากขายเหมาสวนให้พ่อค้าซึ่งทำกันอยู่ 2 รูปแบบคือ

-เหมายาว (ขายยาว หรือขายเหมาลำใยทั้งสวน) เป็นระยะเวลาหลายปี เช่น 3, 4 หรือ 5 ปี มีการทำสัญญาซื้อขายกันโดยกำหนดเวลาที่เหมา จำนวนลำใยที่จะได้รับในแต่ละปี วิธีนี้ชาวสวนเสียเปรียบมาก แต่บางครั้งชอบเพราะได้เงินมาก่อน

-ขายเหมาประจำปี ขายเหมาแค่ปีเดียว แบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

ขายเหมาดอก พ่อค้าจะมาดูดอกลำใยแล้วตั้งราคาเอง วิธีนี้มักถูกกดราคาขายเหมาผล คตกลงราคากันเมื่อเห็นผลโตติดแน่นอ่อนแล้ว

ขายเหมาเป็นเชิง วิธีนี้ยุติธรรมกว่าวิธีอื่น แต่ชาวสวนต้องศึกษาราคาลำใย

ในตลาดก่อนเสมอ

การส่งออก ลำไยเป็นผลไม้สดที่มีมูลค่าการส่งออกสูงที่สุด (ฤดูกาลผนว) และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ประเทศผู้ซื้อที่สำคัญ ได้แก่ ฮองกง สิงคโปร์ มาเลเซีย

ลักษณะการส่งออก การส่งลำไยออกไปจำหน่ายต่างประเทศ มีลักษณะเป็นแบบฝากขายโดยตั้งตัวแทนจำหน่ายลำไย คิดค่านายหน้าประมาณ 5% ของยอดขาย สำหรับค่าใช้จ่ายผู้ส่งออกเป็นผู้จ่าย ลำไยที่ส่งไปขายยังฮองกงต้องเป็นลำไยพันธุ์ดี และเกรดสูงกว่าที่ส่งไปขายที่สิงคโปร์ ทั้งนี้เพราะผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นนักท่องเที่ยว จึงนิยมบริโภคของที่มีคุณภาพดี

การขนส่ง แต่เดิมการขนส่งจะเป็นแบบบรรจุเชิงขนส่งโดยทางเรือ หรือรถไฟ แต่ในปัจจุบันการขนส่งลำไยไปต่างประเทศนิยมบรรจุในตะกร้าพลาสติก หรือกล่องกระดาษ และขนส่งไปทางเครื่องบิน หรือบรรจุใน container ขนส่งทางเรือ

กล้วยหอม (1, 2, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14)

กล้วยหอมเป็นไม้ผลเขตร้อนที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่งในการค้าผลไม้ระหว่างประเทศ มีการปลูกอยู่ทั่วไป ในระยะแรกผลกล้วยจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทั้งความยาวและความกว้างจนกระทั่งผลเริ่มสุก ระหว่างการเจริญเติบโตและการพัฒนาของผล น้ำหนักจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งผลแก่ น้ำหนักจะคงที่อยู่ที่ 2-4 วันจากนั้นน้ำเริ่มลดลงพร้อมกับการเปลี่ยนสีของเปลือกมาเป็นผลสุก

ระยะแรกของการเจริญเติบโต เนื้อของผลจะมีน้ำหนักน้อยมากในขณะที่เปลือกมีน้ำหนักมาก แต่เมื่อผลแก่มากขึ้น น้ำหนักผลจะเพิ่มขึ้นในขณะที่น้ำหนักเปลือกลดลง ปริมาณของเซลลูโลส (cellulose) และเฮมิเซลลูโลส (hemicellulose) ซึ่งเป็นส่วนประกอบในเปลือกก็ลดลงด้วย

กล้วยที่ทำการค้ำน้ำมีการเก็บเกี่ยวได้หลายระยะ เช่น ถ้ากล้วยนั้นต้องขนส่งไปต่างประเทศควรเก็บเกี่ยวเมื่อแก่ได้ประมาณ 75-80% (ดูจากพื้นที่หน้าตัดของผลกล้วย) ระยะนี้ยังมีเหลี่ยมที่ผิวเปลือกอยู่บ้างและจะสุกได้หลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว 3 สัปดาห์ กล้วยที่ส่งขายภายในประเทศควรเก็บเกี่ยวเมื่อแก่ได้ประมาณ 85-90% ระยะนี้ผลกล้วยมีการพัฒนาเต็มที่แล้ว แต่ยังพอมองเห็นเหลี่ยมที่ผิวเปลือกอยู่บ้าง ผลกล้วยจะสุกได้หลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว 1-2 สัปดาห์ กล้วยที่ส่งขายในตลาดท้องถิ่น หรือตลาดใกล้ ๆ ควรเก็บเกี่ยวเมื่อแก่เต็มที่ และสุกหลังจากเก็บเกี่ยวภายในไม่เกิน 1 สัปดาห์



ระบบการค้ากล้วยที่ถูกต้อง ควรมีสายงานต่าง ๆ เป็นวงจรดังนี้



ลักษณะการค้ากล้วยในเมืองไทยก็เข้าข่ายนี้ แต่ขาดช่วงที่ 2 ซึ่งนับว่าเป็นตัวจักรสำคัญมากที่ช่วยควบคุมการผลิตการขนส่งให้ เป็นไปตามกำหนดเวลาและเรียบร้อย โดยทำหน้าที่ตั้งแต่หาพันธุ์ไม้ปลูกปลูกลง กำหนดวันและเนื้อที่ปลูก กำหนดวันตัด และควบคุมการบรรจุ และการขนส่งมีให้กล้วยบอบช้ำ เป็นต้น

จากรายงานของกรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงเศรษฐกิจ ปี 2509 พบว่า ผู้ปลูกชอบกล้วยหอมไทยมากกว่ากล้วยจากที่อื่น ๆ เพราะมีรสชาติดี ความนิ่มนี้เพิ่มขึ้นประมาณ 10-20% ทุกปี และได้ประมาณว่า ปี 2512 ผู้ปลูกต้องการกล้วยหอมจากไทยถึง 225,000 ตัน คิดเป็นมูลค่า 600 ล้านบาท แต่เป็นที่น่าเสียดายว่า ตลาดกล้วยหอมของไทยในญี่ปุ่นในปัจจุบันไม่ดีเท่าที่ประมาณการไว้ เนื่องจากญี่ปุ่นเห็นว่าคุณภาพของกล้วยจากประเทศไทยไม่ดีพอ แล้วไปส่งเสริมการปลูกกล้วยในประเทศฟิลิปปินส์ และรับซื้อกล้วยจากฟิลิปปินส์โดยตรง จึงกรมกสิกรรม ได้ศึกษาข้อสังเกตเกี่ยวกับการค้ากล้วยหอมทองจากไทยในประเทศญี่ปุ่น พอจะสรุปปัญหาได้ว่า

กล้วยหอมไทย เมื่อไปถึงหัวขี้นกล้วยอยู่ในสภาพไม่ก็คือ

1. กล้วยสุก
2. เน่าก่อนถึงปลายทาง

ที่เป็นเช่นนี้ทางพ่อค้าขี้นให้ควมเห็นว่ามีสาเหตุมาจาก

-กล้วยได้รับความชอกช้ำมากเริ่มตั้งแต่ก่อนตัด การลำเลียงจากสวนลงเรือขึ้นท่าเพื่อฆ่าแทะเป็นเหว การบรรจุลงเข่งหรือกล่อง การลำเลียงจากแหล่งรับซื้อเข้าท่ากรุงเทพฯ การขนถ่ายจากเรือลงเรือสินค้า

-ภาชนะบรรจุไม่แข็งแรงพอ โดยพบว่ากล้วยหอมที่ส่งจากไทยจะมีอัตราเสียหายโดยเฉลี่ย 22% หรือบางที่ก็สูงถึง 100% ในขณะที่กล้วยหอมจากไต้หวันและอเมริกาใต้เสียหายน้อยกว่า 5%

สาเหตุที่กล้วยสุกก่อนถึงปลายทางนั้น มีสาเหตุมาจาก

-กล้วยที่ตัดนั้นแก่เกินไป เช่น เกรอแก่เกินไป เหลี่ยมกล้วยคอบหมดแล้ว

-หลังจากตัดกล้วยแล้ว ใช้เวลานานเกินไปกว่าจะเอาลงเรือห้องเย็น ปกติควรจะรีบบรรจุภายใน 36 ชั่วโมง โดยเก็บที่อุณหภูมิ 12-14 °C

นอกจากนี้กรมการศุลกากรได้เสนอแนวทางแก้ไขไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 พยายามจัดเป็นรูปองค์กร หรือสมาคมผู้ผลิตกล้วยขึ้น เพื่อเสริมให้ครบวงจร สมาคมนี้นี้มีหน้าที่ตั้งแต่ให้กู้ยืมเงินทุน จัดหาหน่อกล้วยจำหน่ายแก่ผู้ปลูก หาอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนถึงปุ๋ยและยาป้องกันโรค แนะนำวิธีปลูก กำหนดวันและเนื้อที่เพาะปลูกให้สอดคล้องกับปริมาณที่จะส่งออกต่างประเทศในฤดูต่าง ๆ กำหนดวันเก็บเกี่ยว ให้คำแนะนำตลอดจนส่งคนออกตรวจตราให้ปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด ทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพ เป็นผู้ติดต่อหาความตกลงในเรื่องการค้ากับบริษัทผู้ส่งกล้วยออกต่างประเทศ

ขั้นที่ 2 อยุ่ตัดกล้วยที่แก่เกินขนาด โดยปกติถ้าใช้เวลาเดินทาง 10-15 วัน มักตัดกล้วยเมื่อมีความแก่ประมาณ 75-80 %

ขั้นที่ 3 หาทางให้กล้วยได้รับความบอบช้ำให้น้อยที่สุด ซึ่งอาจจะทำได้ยาก เพราะกล้วยหอมทองมีเปลือกบางมาก ดังนั้นจะต้องอบรมให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการขนย้ายลำเลียงได้สำนึกถึงความเสียหายที่จะเกิดขึ้นด้วย หากเป็นไปได้ควรทำในรูปแบบของผลตอบแทน เช่น โบนัสหุ้นส่วน ซึ่งจะทำให้ผู้ร่วมงานมีความเอาใจใส่มากขึ้น

ขั้นที่ 4 หาทางประวิงเวลาสุกของกล้วย และลดความเสียหายที่เกิดจากเชื้อราที่เป็นสาเหตุให้กล้วยเน่า กล้วยควรจะต้องอยู่ในร่มตลอดเวลาหลังจากตัดแล้ว และควรรีบนำกล้วยลงเรือเก็บไว้ในห้องเย็นให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

ขั้นที่ 5 เริ่มหาพันธุ์กล้วยหอมทองที่มีเปลือกหนา และให้ผลผลิตสูง

ขั้นที่ 6 ทดลองปลูก เพิ่มผลผลิต เพิ่มความแข็งแรงของต้น เพิ่มความแข็งแรงของเปลือก เรื่องนี้นับว่าสำคัญมาก เพราะเท่าที่ผ่านมานผลผลิตของเรา ปี 2507 จะได้เฉลี่ย 900-1200 กิโลกรัมต่อไร่เท่านั้น ในขณะที่ไต้หวันได้ผลผลิต 2,300-2,500 กก./ไร่ และผลผลิตของประเทศอเมริกาใต้และอาฟริกายังสูงกว่านี้ ซึ่งทำให้เราไม่สามารถแข่งขันในด้านการค้าในตลาดต่างประเทศได้

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ (2527) ได้ทดลองศึกษาการปฏิบัติเพื่อผลิตกล้วยหอมที่มีคุณภาพสำหรับการส่งออก จึงมีคำแนะนำดังต่อไปนี้

จากสวนกล้วยหอม → ขนส่งกล้วยหึ่ง เกรดด้วยความระมัดระวังมายังสถานีบรรจุ → รวมไว้ในบ่อพักภายในสถานีบรรจุ → ย้ายกล้วยจากบ่อพักไปยังถังล้างล้างด้วยน้ำผสมคลอรีน → ตักหรือออกจาก เกรดด้วยมือช้อน → ตกแต่งรอยตัดบริ เวณช้ำหวี ใช้ฟองน้ำดูส่วนคอกที่แห้งติดกับปลายผลออก → ตักเลือกกล้วยที่มีคุณภาพดี โดยดูจาก

1. ต้องไม่มีรอยเปื้อนของยาง ไม่มีรอยฉีกบริ เวณช้ำผลและไม่มีรอยแผลบริ เวณช้ำหวี

2. ต้องมีรอยตัดช้ำหวีเรียบรอย

→ ใส่ตะกร้าพลาสติก หวีช้ำหวีขึ้นด้านบน → พยายามป้องกันโรคช้ำหวีเน่า
→ ตรวจสภาพ → บรรจุลงกล่องกระดาษลูกฟูก ที่เจาะรูโดยรอบกล่องละ 10 หลุม โดยใช้พลาสติกกรองรอบกล่องและระหว่างหวี โดยกว่าหวีกล้วยลง → ฉีบน้ำหนักให้ได้ความคงการ → ปิดปากกล่อง → ขนส่งด้วยรถบรรทุกไปยังท่าเรือ → บรรจุเข้าตู้ปรับอากาศ (container) อุณหภูมิประมาณ 14°C

อุ้งน (1,2,5,7,8)

อุ้งนปลูกได้ผลดีในประเทศไทย มีปลูกกันมากในบริเวณอำเภอบ้านแพ้ว และอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร อำเภอสามพราน และอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี เป็นผลไม้ที่ใคร่ชื่อว่ามรสชาติเป็นเลิศ ขนาดของผลพอเหมาะ มีสีสรรดี แต่มีข้อเสียคือผลร่วงจากช่อด่างง่าย

องุ่นที่นิยมปลูกเป็นการค้ามีอยู่ 2 พันธุ์คือ พันธุ์คาร์ดินัล (Cardinal)
และพันธุ์ไวท์มาลากา (White Malaga)

พันธุ์คาร์ดินัล เป็นองุ่นที่ปลูกง่าย การเจริญเติบโตดีมาก ช่วงเวลาหลังจากตัด
แต่งกิ่งจนถึงเก็บผลใช้เวลา $3\frac{1}{2}$ เดือน ชอบใหญ่ผลตก ผลสีม่วงดำ รสหวานกรอบ ลักษณะกลม
เปลือกบางซึ่งทำให้แตกง่าย ผลแก่ในช่วงฝนตกชุก ใบผลหนึ่งมีเมล็ด 1-2 เมล็ด ผลผลิต
ประมาณ 10-15 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง ในเวลา 2 ปี สามารถตัดแต่งได้ 5 ครั้ง เพื่อบังคับ
ให้ออกดอก

พันธุ์ไวท์มาลากา เป็นพันธุ์ที่ปลูกง่าย การเจริญเติบโตดี เป็นที่นิยมปลูกกันมาก
มีสองสายพันธุ์คือ พันธุ์ผลกลม และพันธุ์ผลยาว ลักษณะช่อใหญ่ยาว การติดผลดี ผลมีสีเหลือง
อมเขียว รสหวานแหลม เปลือกหนาและเหนียว ใบผลหนึ่งมีเมล็ด 1-2 เมล็ด ผลผลิต
10-15 กิโลกรัมต่อต้นต่อครั้ง ปีหนึ่งตัดแต่งได้ 2 ครั้ง พบว่าสามารถเก็บองุ่นชนิดผลยาวไว้ที่
0 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95% เป็นเวลาถึง 8 สัปดาห์ โดยเกิดความเสียหาย
เพียง 10% และองุ่นจะมีปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้น แต่ปริมาณวิตามินซีและน้ำจะลดลง ทำให้
เปลือกเหนียวขึ้น มีการทดลองใช้แผ่น SO_2 ซับ เพื่อช่วยลดการเน่าได้ แต่พบว่าทำให้ผิวของ
เปลือกองุ่นคล้ำลง สีภายในยังเขียวคล้ำและผลไม่ร่วง

องุ่นเป็นพืชที่มีโรคเข้าทำลายหลายชนิดนับตั้งแต่ต้นเล็ก ๆ ไปจนถึงระยะที่ติดดอก
ออกผล เนื่องจากสภาพอากาศร้อนชื้นมีฝนตกชุก จึงจำเป็นต้องดูแลรักษาอย่างใกล้ชิด การ
ตัดแต่งให้องุ่นออกดอกติดผลตลอดทั้งปี มีส่วนทำให้เกิดโรคระบาดได้ง่าย ชาวสวนจึงต้องเสีย
ค่าใช้จ่ายเป็นค่ายาป้องกันกำจัดโรคและค่าแรงงานในการพ่นยาสูงกว่าค่าใช้จ่ายอย่างอื่น ถ้า
สามารถควบคุมโรคได้ก็จะทำให้คุณภาพและราคาขององุ่นดีขึ้น โรคที่ระบาดรุนแรงและทำความ
เสียหายร้ายแรงได้แก่ โรคราน้ำค้าง โรคราแป้งขาว โรคแอนแทรกโนส ราสนิมเหล็ก
โรคใบจุด โรคเลาแห้งขององุ่น และแมลงศัตรูต่าง ๆ

คุณภาพขณะเก็บเกี่ยวของผลองุ่นจะขึ้นอย่างมากกับ preharvest condition
ดังนั้นชาวสวนองุ่นจะดูแลองุ่นด้วยความเอาใจใส่อย่างพิถีพิถันขณะที่ปลูก และโดยเฉพาะหลัง
จากตัดแต่งกิ่งเพื่อให้องุ่นออกดอก ชาวสวนในประเทศไทยจะปลูกองุ่นครั้งละประมาณ 5 ปี
ปีหนึ่งออกผล 2 ครั้งภายใน 5 ปีต้นองุ่นจะหมดกำลังที่จะออกดอกผลอีก ศัตรูขององุ่นจะเพิ่ม
ขึ้นมาก และค่านานาคอยาปราบ จึงต้องหาวิธีอื่นมาปลูกแทนองุ่นหรือย้ายการปลูกองุ่นไปยัง
ตำบลที่ห่างไกลออกไป

ผลองุ่นจัดเป็นพวก nonclimacteric จึงต้องการให้สุกเต็มที่ก่อนที่จะเก็บเกี่ยว ถ้า คัดผลดิบ ๆ ออกจากต้นแล้วผลนั้นจะไม่ยอมสุกภายหลัง เนื่องจากผลองุ่นไม่มีแป้งที่จะเปลี่ยน เป็นน้ำตาลได้ในภายหลังจากที่เก็บเกี่ยวมาจากต้น ข้อสังเกตที่ดีที่สุดในการเก็บเกี่ยวผลองุ่น คือ หาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (total soluble solid) ซึ่งควรมีค่า มากกว่า 15% สำหรับองุ่นพันธุ์ไวท์ทะเลาะประเภทผลกลม ควรจะมีค่าประมาณ 18.5% จึงจะให้คุณภาพดี ส่วนองุ่นในอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ชาวสวนมักเก็บเกี่ยวองุ่น เมื่อมีอายุประมาณ 100-200 วัน หลังจากตัดแต่งกิ่ง ซึ่งทำให้คุณภาพของผลองุ่นไม่ดีนัก เนื่องจากไม่แก่เต็มที่ แต่เก็บผลเมื่ออายุประมาณ 135 วัน หลังจากตัดแต่งกิ่ง

องุ่นเป็นผลไม้ที่มีอัตราการหายใจค่อนข้างต่ำ และสูญเสียน้ำได้ง่ายภายหลังการ เก็บเกี่ยวซึ่งจะทำให้ก้านช่อผลแห้งเหี่ยวและร่วงจากพวง จึงควรรักษาอุณหภูมิของผลองุ่น ให้เย็นประมาณ 0-1.1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95% โดยเร็วที่สุดหรือภายใน เวลาประมาณ 6-8 ชั่วโมง ถ้าปล่อยให้พวงองุ่นที่ถูกคัดออกจากต้นแล้วอยู่ในอุณหภูมิสูง เพียงไม่กี่ชั่วโมง จะทำให้ก้านของช่อผลเป็นสีน้ำตาล พวงขององุ่นจะได้รับการตัดแต่งภายหลังการ เก็บเกี่ยว และมักมีการคัดเลือกคุณภาพเป็น 2 เกรต หากเป็นการบรรจุอย่างดีจะลดลงหรือ ภาชนะบรรจุแล้ว อาจใช้กระดาษห่อพวงองุ่นเป็นพวง ๆ ก้อน และอย่าบรรจุลงในภาชนะ ให้แน่น จะทำให้ผลองุ่นร่วงได้ง่าย ควรระวังอย่าให้ผลองุ่นถูกน้ำเป็นอันขาดภายหลังคัดออก จากต้นด้วย

ผลองุ่นหลังเก็บมาจากต้น คุณภาพของผลจะค่อยลงเรื่อย ๆ และเน่าเสียไปในที่สุด ระยะเวลาของการเสื่อมคุณภาพนั้นจะนานมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ ชนิด พันธุ์ การปลูก การปฏิบัติงานสวน ตลอดจนเรื่องโรคและสิ่งแวดล้อม

สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการ เกษตรไท่ทคลองศึกษาการใช้ความเย็น และสารเคมีในการเก็บรักษาผลองุ่น ได้ผลดังนี้

การเก็บผลองุ่นให้สดอยู่ได้นาน ๆ มักเก็บที่ ๆ มีอุณหภูมิระหว่าง 0-1.1 องศา-เซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศที่เก็บผลองุ่นจะค่อนข้างสูง อันจะทำให้ความชื้นในองุ่น และการสูญเสียของผลองุ่นลดลง ซึ่งกำหนดให้ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ไว้ระหว่าง 87-92% ผลองุ่นพันธุ์ต่าง ๆ ก็มีอายุการเก็บรักษาได้ในระยะเวลาต่าง ๆ กัน ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพของ ผลองุ่นที่เก็บเกี่ยวครั้งนี้

ตารางที่ 4 อายุการเก็บขององุ่นพันธุ์ต่าง ๆ

พันธุ์	อายุการเก็บ (เดือน) ที่ 0 องศาเซลเซียส
Miscat (Alexandria)	1-1.5
Tokay (Flame Tokay)	1.5-2.5
Thomson seedless (Sultanina)	1.5-2.5
Red Malaga (Castiza)	2-3
Malaga (White Malaga)	2-3
Ribier (Alphonse Lavallee)	3-5
Almeria (Ohanez)	3-5
Emperor	4-5

การใช้สารเคมีในการเก็บรักษาผลองุ่น มักจะปฏิบัติกับผลองุ่นก่อนนำไปเก็บไว้ในห้องเย็น หรือใช้ร่วมกับการเก็บผลองุ่นสดในห้องเย็น สารเคมีที่นิยมใช้กันมากที่สุดนั้น ได้แก่ การรมด้วยกำมะถัน ส่วนสารเคมีอื่น ๆ ที่ใช้กันอยู่ได้แก่ sodium bisulfite และ potassium bisulfite การใช้กำมะถันกับผลองุ่นเท่าที่ปฏิบัติกันอยู่ในทางการค้า โดยใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์รมผลองุ่นในทันทีที่เก็บมา โดยรมในระหว่างเก็บในห้องเย็นระยะเวลาห่างกันราว 3-10 วันด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ความเข้มข้น 0.25% โดยปริมาตร เป็นเวลานาน 20 นาที ปัจจุบันที่มีผลต่อการดูดซึ่มก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของผลองุ่นจะมากขึ้น แต่เหนือนั้นขึ้นอยู่กับพันธุ์ ความแก่ของผล อุณหภูมิของผล ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และเวลาที่ใช้ในกระบวนการ

ความเสียหายขององุ่นในห้องเก็บรักษาและระหว่างการขนส่ง

ผลองุ่นที่เก็บไว้ในห้องเย็น จะมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพโดยที่คุณภาพของผลค่อย ๆ เสื่อมลงไปคือ องุ่นพันธุ์ที่มีสีเขียวอ่อนจะกลายเป็นสีน้ำตาล องุ่นพันธุ์ที่มีสีแดงหรือดำจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงเทา เนื่องจากสารภายในผลเกิดการออกซิไดซ์ ทำให้เนื้อและลักษณะอาการที่พบได้แก่

- การแตกร่วงของผล เกิดจากการบรรจุที่ห่อ และการขนส่งไม่ระมัดระวัง การแก้ไขทำได้โดยการปฏิบัติอย่างถี่ เช่น เลือกรักษาขณะบรรจุที่มีขนาดพอดี, ผลิตผลจากต้น

อย่างรวดเร็ว, ทำ Precooling , รมควันและเก็บรักษาในห้องเย็น

-การแข็งตัว อุณหภูมิที่ทำให้ผลองุ่นเกิดการแข็งตัวนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำตาลในองุ่น ซึ่งพบว่าผลองุ่นที่มีน้ำตาลในผล 17% จะมีจุดแข็งตัวที่ -1.9 องศาเซลเซียส น้ำตาลในผล 20% จะมีจุดแข็งตัวที่ -2.4 องศาเซลเซียส และน้ำตาลในผล 23% จะมีจุดแข็งตัวที่ -2.9 องศาเซลเซียส ผลองุ่นที่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดจะไม่แข็งตัวจนกว่าอุณหภูมิจะต่ำกว่าจุดแข็งตัวเพียงเล็กน้อย ผลองุ่นที่เย็นจนแข็งนี้เมื่อคุณจะได้เห็นเป็นสีคล้ำ เนื้อเตอะ ไม่เหมาะที่จะใช้รับประทานสด ถึงแม้ว่าความเย็นจะทำให้จำนวนน้ำตาลในผลลดลงและก้านผลแข็ง แต่ไม่ทำอันตรายต่อผลอย่างไร ผลองุ่นที่มีก้านผลแข็งเนื่องจากความเย็นเมื่อผ่าดูแรก ๆ จะเห็นว่าอ่อนนิ่ม และชุ่มน้ำ ต่อไปจะแห้ง เปราะ และมีสีคล้ำ ส่วนองุ่นที่ใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกไซค์รม ก้านผลเกิดความแข็งตัว แต่ก็ยังมีสีเขียวสดอยู่

-การสูญเสียน้ำ หลังจากเก็บผลองุ่นมาจากสวน ผลองุ่นจะสูญเสียน้ำอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงควรเก็บเกี่ยวผลองุ่นในวันที่มีอากาศเย็น แล้วเก็บในที่ ๆ มีอุณหภูมิต่ำหรือทำให้เย็นโดยเร็วเท่าที่จะทำได้

-การเสื่อมคุณภาพของผล ผลไม้โดยทั่วไปเมื่อนำมาเก็บไว้จะมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ อันเนื่องมาจากกระบวนการทางเคมี และเมตาบอลิซึม โดยจะมีการสังเคราะห์กรดจากน้ำตาล และการใช้กรดไปในการหายใจ ซึ่งทำให้เกิดการเสื่อมคุณภาพไป ผลองุ่นก็เช่นกัน เมื่อเก็บไว้ในห้องเย็นจะมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ ทำให้รสชาติขององุ่นผิดไปจากเดิม เมื่อเก็บไว้นานเกินไป จะทำให้ผู้บริโภคไม่ยอมรับ

มะละกอ (1,2,5,7,8,9)

มะละกอเป็นผลไม้ที่ปลูกขึ้นได้ดีตลอดทุกภาคในประเทศไทย แต่ปลูกมากที่ราชบุรี, นครปฐม, นครราชสีมา และชุมพร พันธุ์มะละกอที่ปลูกกันอยู่ทั่วไปมีลักษณะสุกยาว เนื้อสีแสด ผิวเปลือกภายนอกขณะยังไม่สุกเต็มที่มีสีเขียวคล้ำ ชื่อพันธุ์ต่างกันเองตามความแพร่หลาย ที่ปลูกในเมืองไทยแก่

พันธุ์พื้นเมือง	ผลค่อนข้างกลม เห็นเหลี่ยมชัด เนื้อสีแสด ไม่ค่อยหวาน เนื้อเหนียว ไม่ค่อยนิ่ม
พันธุ์โกโก้	ผลใหญ่ ก้านสีคล้ำ เนื้อค่อนข้างแสด เนื้อแข็ง รสหวาน ช่องว่างภายในผลเล็ก เป็นที่นิยมในท้องตลาด

พันธุ์แขกคำ	ผลใหญ่ เนื้อสีส้มแดง หนาประมาณ 1-2 นิ้ว รสหวานจัด
พันธุ์สายน้ำผึ้ง	ผลยาวใหญ่ เนื้อแข็งสีส้ม ช่องว่างภายในผลใหญ่
พันธุ์ฮาวาย	ผลใหญ่ เนื้อสีเหลือง
พันธุ์ไฮโด	ผลเล็ก เนื้อสีเหลือง หวานหอม

พันธุ์ที่วางขายในตลาดส่วนใหญ่เป็นพันธุ์โกโก้ พันธุ์แขกคำ และพันธุ์สายน้ำผึ้ง ลักษณะที่ดีของมะละกอดีคือ เนื้อเมื่อสุกแน่น มีความหวาน สีส้มมาทางแดง ไม่มีกลิ่นรุนแรง เนื้อหนา และเมล็ดไม่มาก มีความทนทานต่อการเก็บรักษา

การจะให้มะละกามีคุณภาพดีนั้น ขึ้นแรกต้องกักพันธุ์อยู่เสมอ เพราะมะละกอดีขายพันธุ์ได้ มะละกอดีต้องการปุ๋ยสูง การให้ปุ๋ยในโคจรเจนทำให้มะละกอดีผลดี แต่ถ้าให้มากลูกจะใหญ่แต่คุณภาพไม่ดี เนื้อเละ กลิ่นเหม็น ไม่หวาน เป็บโรคง่าย มะละกอดีเป็นพืชที่ติดผลมาก ต้องปลิดทิ้งบ้าง การเก็บมะละกอดีต้องรอให้ผลสุกกับต้นจึงเก็บ จะได้ผลที่มีรสหวาน ถ้าเก็บมะละกอดีห่ามหรือดิบ แล้วรอให้สุกภายหลังจะทำให้มีรสขม และเนื้อเละ โรคภายหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอดีพบมากได้แก่ โรค Anthracnose ซึ่งเป็นโรคที่ติดมาในระยะก่อนเก็บผล และจะแสดงอาการให้เห็นชัดเมื่อผลสุก เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum* spp. เชื้อราอื่น ๆ ที่พบว่าทำความเสียหายแก่มะละกอดีได้แก่ *Alternaria alternata*, *Botryodiplodia theobromae*, *Chaetomium globosum*, *Rhizopus stolonifer*, *Ascochyta caricae*, *Trichothecium roseum*, *Fusarium* sp. และ *Phytophthora* sp. การป้องกันกำจัดโดยการใส่สารเคมี หรือยาฆ่าเชื้อราเพื่อลดอัตราการเข้าทำลายของเชื้อตั้งแต่ในแปลงโดยการฉีดพ่นด้วย Dithane, Manzate, Captan หรือ Phaltan เพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกโนส ซึ่งมีผลทำให้ผลการเน่าเสียได้ถึง 50% หรือโดยการจุ่มในสารละลาย 2-AB carbonate ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที (pH 10.5) หรือโดยวิธีการรมควันด้วยสาร 2-AB ในอัตราความเข้มข้น 300 ppm นาน 2 ชั่วโมง หรือการจุ่มในน้ำร้อนอุณหภูมิ 43.3-50 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที พบว่าให้ผลในการป้องกันโรคแอนแทรกโนสได้

ในระยะไม่กี่ปีมานี้ ประเทศไทยได้ส่งมะละกอดีไปสู่ตลาดประเทศใกล้เคียง ซึ่งไม่ค่อยเข้มงวดกวดขันกับมาตรการตรวจวัดศัตรูพืชนัก เช่น สิงคโปร์ และฮ่องกง โดยขนส่งทางอากาศไปเป็นครั้งคราวเนื่องจากมะละกอดีไทยเริ่มเป็นที่สนใจของชาวต่างประเทศ

สาขาโรคพืชผลิตผลเกษตร กรมวิชาการ เกษตร ได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการป้องกันกำจัด โรคแอนแทรคโนส เพื่อยืดอายุการวางตลาดโดยให้คงคุณภาพดีไว้ให้มากที่สุด พบว่ามีวิธีใช้ โคลมอยู่ 2 วิธีคือ

1. ล้างทำความสะอาดให้ทั่วถึง แล้วจุ่มลงในสารละลายเบนเลท (benlate) 1:3000 นาน 1 นาที แล้วนำขึ้นผึ่งไว้ให้แห้ง เคลือบด้วยสารเคลือบด้วยสารเคลือบผิว กันระเหย (TAG) ทิ้งไว้ให้แห้งแล้วเก็บไว้ในอุณหภูมิ 10 ± 2 องศาเซลเซียส จะอยู่ในสภาพสด เป็นที่ต้องการของตลาดได้นาน 20 วันและสามารถกำจัดเชื้อแอนแทรคโนสที่ติดมาด้วย

2. ล้างทำความสะอาดให้ดีแล้ว แช่ผลมะละกอในสารละลายเบนเลท 1:3000 ซึ่งมีอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสไว้ นาน 5 นาที แล้วผึ่งให้แห้ง ใช้กระดาษห่อแต่ละผลก่อนบรรจุ ลงกล่องกระดาษลูกฟูกเก็บไว้ในอุณหภูมิ 10 ± 2 องศาเซลเซียส สามารถเก็บไว้ในสภาพสด เป็น ที่ต้องการของตลาดได้นาน 20 วัน และป้องกันกำจัดเชื้อแอนแทรคโนสได้ดีด้วย ยังได้ทดลอง เก็บไว้ในอุณหภูมิห้องธรรมดาที่ประมาณ 30-35 องศาเซลเซียส มะละกอจะสุกขึ้นอีกได้ตามปกติ และในวันที่ 4 มีแผลเน่าเริ่มต้นแค่น้อยมาก เมื่อเทียบกับมะละกอที่ไม่ได้ผ่านกรรมวิธี โคลมเลย

นอกจากนี้กองโรคพืช กรมวิชาการ เกษตร ได้ทดลองฉายรังสีมะละกอเพื่อยืด อายุการเก็บรักษาให้มีผลสวย ปราศจากโรค และเป็นที่ต้องการของท้องตลาด พบว่ากรรมวิธี ที่ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดโรคภายหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะละกอดิบ และสุกพันธุ์แขกคำ คือการใช้กรรมวิธีที่จุ่มในน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียสนาน 5 นาที แล้วฉายรังสี 0.075 Krad กรรมวิธีนี้สามารถยืดอายุการเก็บได้ประมาณ 5-6 วัน และวิธีนี้จะ เป็นแนวทางในการปฏิบัติ ต่อมะละกอเพื่อยืดอายุการเก็บ และลดอัตราการเป็นโรครายหลังการเก็บเกี่ยว

ข้อเสียของผลมะละกอไทยอยู่ที่ขนาดผลซึ่งโตมาก เกินกว่าผู้เดียวจะรับประทานหมดในมือเดียว ดังนั้นถ้าพัฒนาผลมะละกอขึ้นเป็นผลไม้มือเดียวที่จะได้รับการปรับปรุงเพื่อการส่งออก แล้ว สิ่งที่จะต้องรับดำเนินการต่อไปคือ การรวบรวมพันธุ์ ผสมพันธุ์ และคัดเลือกพันธุ์มะละกอในประเทศไทย หรือที่นำเข้ามาจากต่างประเทศให้ได้พันธุ์เนื้อหนาละเอียด เหนียวนุ่มและแน่น เนื้อแดง รสหวานสนิทและหอม ผิวเหลืองปนแดง รูปยาวรี ช่องว่างในผล เล็ก ขนาดลูกเล็กกลง และสม่ำเสมอ จะเป็นประโยชน์แก่การส่งออกได้อย่างแท้จริง

ส้มประภค (1, 2, 5, 7, 8, 9, 15)

ส้มประภคเป็นผลไม้ประเภท nonclimacteric ต้องรอให้สุกถึงรับประทานได้อร่อย มีรสหวานอมเปรี้ยว และมีกลิ่นหอม สภาพแวดล้อมที่ปลูกต้องการอากาศค่อนข้างร้อน อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 23.9-29.4 องศาเซลเซียส ปริมาณฝนต้องไม่ชุกนัก ความชื้นในอากาศสูงขึ้นได้ก็ในดินแทบทุกชนิดแต่คงมีการระบายน้ำดี แหล่งปลูกส้มประภคที่สำคัญของประเทศไทย อยู่ในบริเวณพื้นที่ใกล้ทะเล ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา จันทบุรี ตราด และจังหวัดต่าง ๆ ในภาคใต้

พันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทย โดยทั่วไปแยกออกเป็น 3 พันธุ์คือ

1. พันธุ์พื้นเมือง เช่น พันธุ์อินทรีชิต หรือเพชรดี หรืออินทรีชิตแดง ส้มประภคพันธุ์ทางหรืออินทรีชิตเขียว มีลักษณะทั่วไปคือ ใบมีสีต่างกัน ใบมีหนามทุกพันธุ์ น้ำหนักผลประมาณ 1-1.5 กิโลกรัม ลักษณะผลกลมป้อม หรือยาว เนื้อสีเหลืองทองหรือสีเหลืองจัด มีความฉ่ำดี ไร้กลิ่น
2. พันธุ์ภูเขาเกิด, สวี, สิงคโปร์ หรือควีน ลักษณะทั่วไปขนาดทรงพุ่มปานกลาง ใบสีชมพูปนแดง ขอบใบมีหนามเรียงตัวอยู่อย่างไม่เป็นระเบียบ ขนาดของผลเล็กกว่าพันธุ์พื้นเมืองประมาณ 0.5-1 กิโลกรัม มีกลิ่นหอม และรสชาติดีมาก
3. พันธุ์ปัตตาเวีย หรือกัลดักตา หรือสมูทแคป็น ลักษณะทั่วไปใบมีสีเขียว เป็นพื้นอาจมีจุดหรือแถบสีม่วงคล้ำประดับบริเวณโคนใบค้ำบนก็ได้ ขอบใบไม่มีหนาม หรือมีหนามเล็กน้อย เฉพาะบริเวณที่ปลายใบ ผลมีขนาดใหญ่ น้ำหนักผลประมาณ 2-6 กิโลกรัม โดยเฉลี่ยทั่วไป 2.5 กิโลกรัม ก้านผลสั้น เปลือกมีสีเหลืองอมแดง หรือเขียวคล้ำ ตากกิน ได้ใหญ่ไม่เหนียว เนื้อสีเหลืองอ่อน รสหวานฉ่ำ มีน้ำมาก

พันธุ์ปัตตาเวียนี้ แยกออกเป็น 2 ลักษณะ ซึ่งแตกต่างกันให้เห็นได้เฉพาะเมื่อผลสุกเท่านั้นคือ

-พันธุ์ตาคำ เมื่อสุก สีเขียวเข้ม ตากกินแบน ขนคาสั้น เปลือกบาง เนื้อแน่น เมื่อสุกแล้วเก็บไว้ไม่นาน

-พันธุ์ตาค่าง เมื่อสุก สีจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นเหลืองปนแดง ตากกิน ขนคายาว เปลือกหนา เนื้อฉ่ำมีน้ำและโปร่งกว่าพันธุ์ตาคำ เมื่อสุกแล้วเก็บไว้ได้นานกว่าพันธุ์ตาคำ

ทั้งนี้ทั่วไปส้มประภค เมื่อเริ่มสุก กาบหุ้มตาซึ่งเคยซีออกจะแผ่เป็นแผ่นราบ ตาจะ

มีรูปร่างกลม มงกุฎตา ลูกตาจะโตขึ้นมาก ผลมีความแน่นน้อยลง ผลใหญ่ขึ้นจะเริ่มมีกลิ่น มี

คัซซี มาตรฐานใช้ เป็นเครื่องบอกการสุกมากน้อยของผลดังนี้



0 หมายถึง คาทั้งหมดจะเป็นสีเขียว ไม่มีสีเหลืองปน เหมาะสำหรับคัดผลส่งระยะทางไกล ๆ คัดแล้ว 2-3 สัปดาห์จึงจะสุก

- 1 หมายถึง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20% ของตาจะมีสีเหลือง
- 2 หมายถึง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 40% แต่มากกว่า 20% ของตาจะมีสีเหลือง
- 3 หมายถึง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 65% แต่มากกว่า 40% ของตาจะมีสีเหลือง
- 4 หมายถึง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 95% แต่มากกว่า 65% ของตาจะมีสีเหลือง
- 5 หมายถึง ไม่น้อยกว่า 90% มีสีเหลืองเต็มที่ และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20%

มีสีส้มแกมแดง

- 6 หมายถึง ประมาณ 20-100% ของตามีสีน้ำตาลแกมแดง
- 7 หมายถึง เน่า

ผลที่คัดส่งโรงงานที่อยู่ใกล้แหล่งปลูก จะอยู่ในระยะ 2-4 ผลสัปดาห์ทางภาคเหนือของประเทศไทยมักจะมีคุณภาพดีกว่าที่ผลิตจากภาคตะวันออก หรือภาคกลางตอนใต้ คือจะมีลักษณะพุ่ม ไม้ดำ รสเปรี้ยว ไม้หวาน และคาวฝังลึกในเนื้อของผล การควบคุมน้ำส้มำเสมออาจแก้ปัญหานี้ได้ อย่างไรก็ตามความชื้นในบรรยากาศที่แปลงปลูกอาจมีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมากกับรสและคุณภาพของผลสัปดาห์

ทุเรียน (2, 16, 17, 18, 19, 20, 21)

ทุเรียนเป็นไม้ผลที่มีกำเนิดเดิมจากประเทศมาเลเซีย และนำเข้ามาปลูกตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา เป็นผลไม้ที่มีราคาแพงกว่าผลไม้ทุกชนิด เพราะมีรสดี เป็นที่นิยมกันมาก แหล่งปลูกทุเรียนที่สำคัญ ๆ ของไทย กระจายอยู่ในเกือบทุกภาคของประเทศ ซึ่งได้แก่ ภาคใต้ ทั้งภาค ภาคตะวันออกตั้งแต่จังหวัดชลบุรี ระยอง ตราด ปราจีนบุรี และนครนายก ภาคเหนือ ตั้งแต่จังหวัดพิจิตร โขงคูนครคิด ตาก กำแพงเพชร สุโขทัย ลำปาง ลำพูน เชียงใหม่ และ เชียงราย ภาคกลางในจังหวัดสมุทรสาคร ปทุมธานี นนทบุรี และกรุงเทพฯ

พันธุ์ทุเรียนที่ชาวสวนนิยมปลูกกันในขณะนี้แยกเป็นประเภทใหญ่ ๆ 3 ประเภทคือ

- 1. พันธุ์เบา จะตกผลได้เมื่อมีอายุย่างเข้าปีที่ 4-5 หลังการปลูก ใต้แก่ ลวง กระจุกทอง หนุมสี หมอนทอง และชนะนี้
- 2. พันธุ์กลาง มีอายุประมาณ 6-8 ปีจึงตกผล ใต้แก่ ก้านยาว และกบ
- 3. พันธุ์หนัก จะตกผลเมื่ออายุย่างเข้าปีที่ 8 ไปแล้ว ใต้แก่ กำปัน และอิหนัก

ทุเรียนจะออกผลปีละครั้ง ระยะเวลาที่ผลแก่ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ พันธุ์เบาผลจะแก่ในช่วง เมษายน-กรกฎาคม พันธุ์กลางผลจะแก่ในช่วงมิถุนายน-สิงหาคม และพันธุ์หนักผลจะแก่ในช่วงกรกฎาคม-กันยายน

ทุเรียนนอกจากจะจำหน่ายในประเทศแล้ว หลังปี 2521 เป็นต้นมา กรมพาณิชย์สัมพันธ์กระทรวงพาณิชย์ และสำนักงานที่ปรึกษาการพาณิชย์ประจำประเทศต่าง ๆ ได้ช่วยกันเผยแพร่จนเป็นผลไม่ส่งออกที่หารายได้ให้กับประเทศไทยได้มากอีกชนิดหนึ่ง เพราะมีรสชาติเป็นเลิศ ความต้องการนำเข้ทุเรียนจากไทยของลูกค้าต่างประเทศมีแนวโน้มสูงขึ้นโดยตลอด ดังจะเห็นได้จากสถิติการส่งออกทุเรียนของไทย นับตั้งแต่ปี 2521 เป็นต้นมา ซึ่งทั้งปริมาณและมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี (ดูภาคผนวก) จนถึงปี 2524 มูลค่าการส่งออกสูงถึง 83.4 ล้านบาท แต่ปี 2525 ปริมาณการส่งออก ลดลงเหลือเพียง 24 ล้านบาท คิดโลกรับ มูลค่า 58.4 ล้าน โดยมิสาเหตุสำคัญมาจากความผิดพลาดของหวัคค่าส่งออก ที่รับส่งทุเรียนไปจำหน่ายยังประเทศสิงคโปร์ ในขณะที่ผลทุเรียนยังไม่แก่ดี ทำให้รสชาติเสียไป และเสียความนิยมอย่างมาก ทุเรียนที่เป็นที่นิยมในตลาดต่างประเทศในปัจจุบันคือ พันธุ์ชะนี เพราะเป็นผลที่ฉีกได้ง่าย ใสไม่ซึ่ม เนื้อละเอียดแห้ง รสชาติหวานมัน และเมล็ดเล็ก แต่พันธุ์หนอนทองก็เริ่มเป็นที่นิยมเพิ่มขึ้น เพราะมีกลิ่นรสที่ไม่รุนแรงมาก ทั้งปริมาณการปลูกที่เพิ่มขึ้น ทำให้ราคาของผลผลิตลดลง

การส่งทุเรียนไปขายในตลาดต่างประเทศในปัจจุบัน ผู้ส่งออกบางรายใช้วิธีเลือกซื้อจากเจ้าประจำ ทำให้ได้ทุเรียนที่มีคุณภาพดีและสม่ำเสมอ โดยเลือกลูกที่มีขนาดปานกลางบรรจุใส่ตะกร้าพลาสติกโปร่งมีหูหิ้ว แล้วบรรจุลงกล่องกระดาษ กล่องละ 6 ผล เมื่อส่งไปถึงปลายทางผู้ค้าสามารถนำออกจากกล่องและแขวนขายทั้งตะกร้า ราคาที่ขายเมื่อปี 2527 ในประเทศญี่ปุ่น ตกผลละ 1,000 บาท เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาเรื่องหนามทุเรียน ก็ได้มีเกษตรกรคิดหาวิธีกำจัดหนามทุเรียนขึ้นและประสบความสำเร็จแล้ว (19) โดยวิธีตัดหนามทุเรียนและลอกเปลือกให้เหลือบางเท่ากระดาษแข็งก้วยมือเปล่า ในขณะที่ลูกทุเรียนยังอ่อนอยู่ อายุประมาณ 35 วัน ทำให้ใบชอกที่ปลายประการ เช่น สะควกในการขนส่ง สะควกคือการลอกเปลือก และไม่ถูกแมลงรบกวน เนื่องจากไม่มีจุดให้แมลงชุกซ่อนวางไข่ รวมทั้งรสก็ขึ้นกว่าเดิม เพราะไม่ต้องฉีดยาฆ่าแมลง

ลิ้นจี่ (1,10,17,22,23)

ลิ้นจี่เป็นพืชเศรษฐกิจของภาคเหนือ และมีแนวโน้มว่าจะสำคัญขึ้นเป็นลำดับ สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีในที่มีอากาศหนาวเย็น มีราคาแพง คนนิยมบริโภคกันมาก รสเปรี้ยวอมหวาน และกลิ่นหอมชวนรับประทาน นอกจากนี้ยังมีความแข็งแรงทนทาน และอายุยืน เพราะรากของลิ้นจี่เมื่อต้นโตแล้วจะสานกันแน่นคล้ายรากโพธิ์ หรือรากไทร ทำให้ไม่ล้มง่าย ถึงกันไม้เปราะ มีพุ่มที่สวยงาม ผลที่ออกมามีอายุจากรยะออกดอกจนถึงเก็บผลเพียง 4-5 เดือน เมื่อเทียบกับลำไยต้องใช้เวลา 6-7 เดือน และส้ม 8 เดือน เป็นต้น และข้อสำคัญในช่วงเดือน เมษายน-พฤษภาคม ซึ่งเป็นฤดูที่ผลลิ้นจี่แก่ จะเป็นช่วงที่ผลไม้ไทยไม่ค่อยมีผลค้ำย

ลิ้นจี่ปลูกกันมากที่เชียงใหม่ทางอำเภอฝาง เชียงดาว สันทราย อำเภอเมืองทางจังหวัดเชียงรายปลูกมากในอำเภอแม่จัน และแม่สาย แต่เมื่อเทียบกับลำไยแล้วนับว่ายังมีปริมาณน้อยมาก

พันธุ์ที่ใช่ปลูกมีไม่ต่ำกว่า 20 พันธุ์ เป็นพันธุ์มาจากประเทศจีนเกือบทั้งสิ้น พันธุ์ที่ดีจะมีลักษณะโดยทั่วไปดังนี้

1. เจริญเติบโตได้ดี เข้ากับสภาพแวดล้อมท้องถิ่น
2. เติบโตง่าย มีความต้านทานต่อสภาพที่ไม่เหมาะสมได้ดี
3. ออกดอก และผลง่าย
4. มีผลโต สีสวย รสดี และข้อสำคัญต้องไม่มีรสฝาด ควรมีรสหวานอมเปรี้ยว

เล็กน้อย เนื้อมาก แข็ง และไม่แฉะ

5. มีผลตก และกระจายสม่ำเสมอ
6. มีเปลือกหนา ไม่แตกหรือขำง่าย เก็บไว้ได้ทน
7. มีเมล็ดเล็ก หรือดิบ

ซึ่งตามลักษณะนี้ ในภาคเหนือของเรา มีพันธุ์ที่น่าสนใจอยู่ 3 พันธุ์คือ พันธุ์องฮวย ไวอเฮียะ และกิมเจ็ง โดยเฉพาะพันธุ์องฮวยเป็นพันธุ์ที่มีรสหวานสนิท เนื้อหนานุ่มมีสีสวย เปลือกไม่ขำง่าย ออกดอกและผลง่าย ผลตกดี แต่มีเมล็ดค่อนข้างใหญ่ ลักษณะทั่วไปของลิ้นจี่พันธุ์นี้คือ ลำต้นใหญ่อวบ แข็งแรง สีของเปลือกค่อนข้างขาว กิ่งมีขนาดเล็กน้อย และงามค่อนข้างห่างใบใหญ่ ผิวค้ำยเขียวเป็นมัน ค้านล่างออกสีเขียวอมเขียวเล็กน้อย เป็นพันธุ์ที่ปลูกกันแพร่หลายที่สุดไปภาคเหนือ ส่วนพันธุ์ไวอเฮียะ และกิมเจ็งต้องการอากาศหนาวกว่าพันธุ์องฮวย และต้องการ

ความชื้นในดินมากกว่า ถ้าดินคือ อากาศหนาว และน้ำในดินก็แล้วควร เลือกปลูกพันธุ์โอวเซียะ และกิมเจ็ง ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ตีมาก เพราะมีผลโต สีแดงดำ เปลือกหนา เนื้อหนา เมล็ดเล็ก รสไม่เปรี้ยว (พันธุ์นี้ถ้าขาดน้ำผลจะเล็กและไม่ตก)

สรุปได้ว่าในที่ที่อากาศไม่หนาวนัก ดินและน้ำปานกลางควรปลูกพันธุ์ของฮวย แต่ ถ้าอากาศหนาวเย็น ดินดี และน้ำดี ควรปลูกพันธุ์โอวเซียะ และกิมเจ็ง

ต้นลิ้นจี่ขึ้นโค้งออกงามในดินร่วนเหนียว ดินร่วนเป็นทราย มีฝนตกสม่ำเสมอตลอดปี มีอากาศหนาวปานกลางจะช่วยให้ลิ้นจี่ออกและติดผลมาก ในช่วงก่อนออกดอกถ้ามีอากาศหนาว เย็นราว 1-4.5 องศาเซลเซียส ผ่านเข้ามาเป็นพัก ๆ ก็จะช่วยให้การออกดอกของลิ้นจี่ตีมาก ถึงออกหลุมก็จะสูงกว่านี้บ้างเล็กน้อย แต่ถ้าหนาวนานเป็นพัก ๆ ก็เพียงพอสำหรับการออกดอกของ ลิ้นจี่แล้ว ปกติลิ้นจี่ชอบที่ดินที่ค่อนข้างลุ่มตามแม่น้ำ และมีปริมาณฝนราว 40-60 นิ้ว/ปี หรือ 1,400-1,500 มิลลิเมตร แต่ถ้ามีฝนตกน้อยกว่า 40 นิ้ว จะต้องมีน้ำชลประทานเข้าช่วย ในช่วงออกดอก หรือในขณะที่อากาศเริ่มหนาว ปริมาณน้ำในดินควรจะน้อยลง เพื่อให้เกิด การสะสมของอาหารในส่วนช่อใบและกิ่ง ก่อนออกดอกก็ใบลิ้นจี่ควรแก่หมด ไม่มีใบอ่อนแตก ออกมา ถ้าเป็นดังนี้การออกดอกก็จะง่ายเข้า เมื่อเห็นช่อดอกชัดเจนแล้วก็เพิ่มความชื้นในดิน ให้มากขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะในช่วงที่เป็นผลไม่ควรให้ลิ้นจี่ขาดน้ำเป็นอันขาด

ต้นลิ้นจี่จะให้ผลในปีที่ 4 โดยจะเริ่มออกดอกประมาณปลายเดือนธันวาคมจนถึง ปลายเดือนกุมภาพันธ์ต่อไป จึงจะเริ่มตกผล ผลลิ้นจี่จะเริ่มสุก และเก็บผลได้ในระหว่างต้นเดือน พฤษภาคมจนถึงต้นเดือนมิถุนายนก็หมดฤดูลิ้นจี่ รวมเป็นเวลาตั้งแต่ออกดอกจนถึงเก็บผล 6 เดือน ผลผลิตโดยเฉลี่ย ต้นละ 20-25 กิโลกรัม (ปกติจะปลูกไร่ละ 16 ต้น) และเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง 50-150 กิโลกรัม แต่พอถึงปีที่ 15 จะค่อย ๆ ลดลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความบำรุงรักษาและ สภาพดินฟ้าอากาศ เข้าอากาศหนาวเย็นนาน จะให้ผลดี ลิ้นจี่ที่ปลูกได้จะใช้บริโภคในประเทศ ราว 90% ที่เหลือส่งไปจำหน่ายยังมาเลเซีย สิงคโปร์ และฮ่องกง

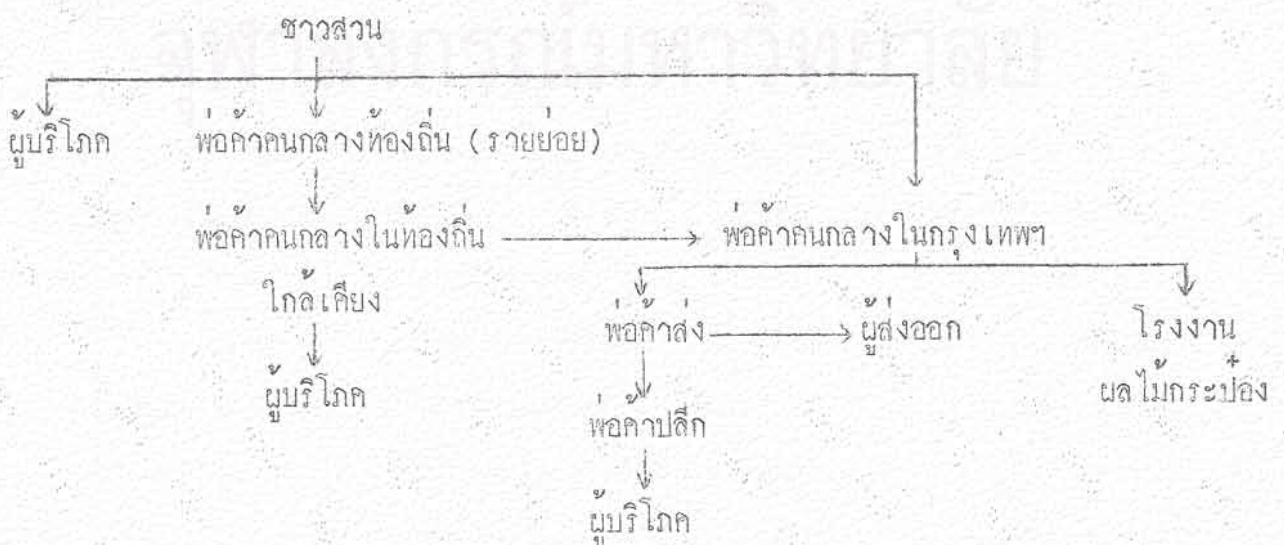
การใบด่างของกุ่มมีการเจริญเพียงชนิดเดียวมักควบคุมการออกดอกไม่ได้นั่นคือ หรือทำให้เกิดผลเช่นเดิมไม่ได้ เท่าที่มีผู้ทดลองกระตุ้นการออกดอกของลิ้นจี่ (1) และ ได้ผลดีมากก็การใช้สารผสมระหว่าง 5-10 ppm NAA + 5-10 ppm 4-CPA + 0.05 ppm kinetin + 2.20 ppm BNOA (β -naphthoxyacetic acid) การพ่นสารผสมที่ควบคุม การเจริญกิ่งกลาว จะเป็นการเพิ่มเกสรตัวผู้ให้มากขึ้น ทำให้ขั้วผลแข็งแรง ก้านช่อยาว ผล มีขนาดใหญ่ มีกลิ่นและรสชาติดีขึ้น และ เนื้อของผลหนาขึ้นด้วย

การเก็บผล จากการที่ช็อคอกในต้นเดียวกันบานไม่พร้อมกัน ทำให้การแก่ของผลไม่พร้อมกันด้วย ดังนั้นเวลาเก็บผลดินจี่ต้องเก็บเฉพาะช่อที่แก่จึกก่อน โดยดูจากสีที่ผิวจะแดงจัดหรือบางพันธุ์แดงจนคล้ำ ถ้ายังอมเขียวอยู่มากหรือสีไม่จึกจะเปรี้ยวไม่ควรเก็บ การเก็บควรทยอยเก็บ 2-3 วันต่อครั้ง ซึ่งกว่าจะเก็บหมดคันจะใช้เวลา 3-4 อาทิตย์ การเก็บควรใช้กรรไกรตัดให้ติดก้านช่อลงมากวญ แล้วมาแต่งอีกครั้งโดยตัดก้านแห้งและลูกเล็กทิ้ง และควรเก็บหลังจากน้ำค้างที่ติดผลอยู่แห้งแล้ว แล้ววางไว้ในร่มเงา วิธีนี้จะช่วยให้เปลือกดินจี่สุกเก็บไว้ได้นาน นอกจากนี้ภาชนะที่ใส่ดินจี่ควรเป็นตะกร้าหรือเข่งที่ไม่ลึกเกิน 10 นิ้วฟุต เพื่อให้ดินจี่ทับกันแน่นจนช้า

การตลาด วิธีการจำหน่ายดินจี่ของชาวสวนในจังหวัดเชียงราย ส่วนใหญ่แบ่งออกได้เป็น 3 วิธี คือ

1. ชาวสวนขายให้แก่พ่อค้าคนกลางท้องถิ่นรายย่อยซึ่งนำรถบรรทุกเล็กไปรับซื้อถึงสวน ราคาซื้อขายแล้วแต่จะตกลงกัน ราคาขายในปี 2520 ส่วนมาก กก.ละ 20-25 บาท
2. ชาวสวนขายให้แก่ผู้บริโภครโดยตรง รวมถึงโรงงานทำดินจี่กระป๋อง หรือนำไปขายที่ตัวจังหวัด ราคาขายในปี 2520 ส่วนมาก กก.ละ 30-55 บาท ทั้งนี้แล้วแต่ขนาดและคุณภาพ
3. ชาวสวนโดยเฉพาะชาวสวนรายใหญ่ขายให้แก่พ่อค้าคนกลางในกรุงเทพฯ โดยตรง ราคาขายในปี 2520 ส่วนมาก กก.ละ 25 บาทขึ้นไป

ช่วงการตลาด (Marketing channels) ของดินจี่จากชาวสวนจังหวัดเชียงรายถึงผู้บริโภค โรงงานผลไม้มกระป๋อง และผู้ส่งออก อาจแสดงเป็นแผนผังได้ดังนี้



การขนส่ง การขนส่งสินค้าจากจังหวัดเชียงรายมายังกรุงเทพฯ ในปัจจุบันใช้
บรรทุกมากับรถทัวร์ รถบรรทุกเล็ก และรถสิบล้อ ตามปกติการขนส่งสินค้ามายังกรุงเทพฯ
จะกระทำทุกวันตลอดฤดูการจำหน่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขนส่งสินค้าจากอำเภอแม่สาย
มายังกรุงเทพฯ มีรถวิ่งวันละประมาณ 8 เที่ยว (ทั้งรถทัวร์ และรถบรรทุกสิบล้อ) รถทัวร์
บรรทุกได้เที่ยวละประมาณ 20-25 เสง รถบรรทุกสิบล้อบรรทุกได้เที่ยวละประมาณ 200-
300 เสง

การเก็บรักษานวลสีแจ้สด ปัญหาการเน่าเสียของผล และการเปลี่ยนสีเป็น
สีน้ำตาล การเน่าอาจป้องกันได้โดยการใช้คลอรีนผสมน้ำล้างผล เพื่อฆ่าเชื้อโรคแล้วบรรจุ
ในถุงพลาสติก เจาะรูเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้ ถ้าบรรจุผลในภาชนะอับ อากาศไม่สามารถ
ถ่ายเทได้จะทำให้สินค้ามีผิวสีคล้ำกว่าตอนที่เก็บจากต้นใหม่ ๆ เนื่องจากออกซิเจนล้นค่าสูงมาก
อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษานวลสีแจ้สดประมาณ 2 องศาเซลเซียส สินค้าที่เก็บไว้นาน
จะเกิดสีน้ำตาลที่เปลือกซึ่งคาดว่าเกิดจากการทำงานของ Polyphenol oxidase ที่ถูก
กระตุ้นด้วยการขาดน้ำโดยเริ่มมีอาการจากปลายหนามและลามไปสู่ส่วนอื่นของเปลือก การ
เกิดสีน้ำตาลนี้จะเป็นไปรวดเร็วมาก เช่น สินค้าที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง และไม่ได้รับการบรรจุ
ป้องกันสินค้าจะหมดอายุการจำหน่าย การป้องกันอาจทำได้โดยการลดอุณหภูมิที่เก็บรักษาใน
บรรยากาศความชื้นต่ำ และใช้สารละลายวิตามินซีชุบผล

มะม่วง (2,7,8,9,12,17,24,28)

มะม่วง เป็นผลไม้เก่าแก่ในกลุ่มผลไม้เมืองร้อน เชื่อว่ามีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชีย
ตะวันออกเฉียงใต้และอินเดียน ซึ่งต่อมาได้แพร่หลายไปในประเทศแถบร้อนและอบอุ่น เป็นพืชที่
สามารถปลูกแล้วผลิตออกผลได้ดีในพื้นที่ทุกจังหวัดทุกภาคของประเทศไทย ยกเว้นแต่บาง
จังหวัดในภาคใต้ที่มีปริมาณฝนตกมากและมีการกระจายของน้ำฝนเกือบตลอดปี เพราะถ้าปลูก
ในที่ที่ฝนตกมาแล้วจะทำให้มะม่วง เจริญเติบโตทางก้านลำต้นมากแต่ไม่ออกดอกออกผลเท่าที่ควร
จัดเป็นผลไม้ที่นิยมรับประทานกันแพร่หลาย เพราะสามารถรับประทานได้ทั้งดิบและสุก ในเมืองไทย
นั้นมีไม่น้อยกว่า 100 พันธุ์ เนื่องจากมีการผสมพันธุ์จนได้พันธุ์ใหม่ ๆ ขึ้นมาาก แต่จะพันธุ์มี
ลักษณะของต้น ทรงพุ่ม ใบ ผล และรสชาติ แตกต่างกันไป แต่สามารถจำแนกออกเป็น
3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ มะม่วงรับประทานดิบ มะม่วงรับประทานสุก และมะม่วงใช้แปรรูป

มะม่วงรับประทานดิบ โดยมากจะมีรสหวานมันตอนแก่จัด แต่ยังไม่สุก เช่น
เขียวเสวย แรด พิมเสนมัน ทองคำ เขียวไขก่า พญาเสวย พงสาวดี ดินงูเห่า เป็นต้น
อีกพวกหนึ่งมีรสมันไม่เปรี้ยวตั้งแต่ผลยังเล็ก เช่น สายพาน สวนทิพย์ ฟาดัน ทนองแข
เป็นต้น มะม่วงจำพวกรับประทานผลดิบทุกชนิดปกติจะเก็บไว้ในลักษณะมะม่วงมันได้ไม่กี่วัน
ก็จะเริ่มสุก แต่เมื่อสุกจะมีรสหวานฉ่ำไม่อร่อย จึงไม่มีการส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

มะม่วงรับประทานสุก เมื่อแก่จัดจะต้องบ่มให้สุกก่อนรับประทาน ในขณะที่ยังดิบอยู่
จะมีรสเปรี้ยวเมื่อสุกจะมีรสหวาน เช่น อกร่อง น้ำดอกไม้ หนังกกลางวัน พิมเสนพราหมณ์
กลีบนาถ แสงทอง นวลจันทร์ ดินงูเห่า (เป็นทั้งมะม่วงมันเมื่อแก่จัดและหวานรับประทาน
เป็นมะม่วงสุกได้)

มะม่วงไข่แปรรูป เป็นมะม่วงที่มีผลกลม ขนาดเล็กถึงปานกลางรสเปรี้ยว เมื่อ
แก่จัดมีรสมันอมเปรี้ยว เมื่อสุกมีรสหวาน อมเปรี้ยวหรือรสขี้ตัง ไข่ผลดิบห่ามะม่วงแห้ง ผลสุก
ห่ามะม่วงกวน มะม่วงแผ่น ผลมะม่วงที่ไข่แปรรูปอย่างแพร่หลายคือมะม่วงแก้ว มะม่วงพิมเสน-
เปรี้ยวหรือพันธุ์อื่น ๆ ที่ไม่นิยมรับประทานผล สำหรับมะม่วงสามปีของภาคเหนือใช้ผลสุกห่าแยม
และกั้นน้ำบรรจุ กระป๋องซึ่งมีคุณภาพดีมากเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ

มะม่วงที่มีการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศมากคือ พันธุ์น้ำดอกไม้ หนังกกลางวัน
และทองคำ ตลาดทางบ้านเอเซียคือ มาเลเซีย สิงคโปร์ ฮองกง ตลาดทางบ้านยุโรปคือ
อังกฤษ เยอรมัน ฝรั่งเศส และเนเธอร์แลนด์

มะม่วงทองคำเป็นพันธุ์ดั้งเดิมของจังหวัดฉะเชิงเทรา ปกติจะออกช่อออกและ
ติดผลถี่ไม่เว้นปี ตั้งแต่ดอกบานจนถึงแก่จัดใช้เวลาประมาณ 105 วัน ผลมีรูปร่างหน้าป้อม
ปลายผลแหลม เปลือกสีเขียวเข้มหนาและเหนียว คุณภาพของผล เมื่อรับประทานเปลือกสีเขียวเข้ม
สีของเนื้อขาวปนเหลือง ลักษณะเนื้อละเอียดกรอบ รสชาติเปรี้ยวเมื่ออ่อน แก่แก่จัดรสมัน-
อมเปรี้ยว เมื่อสุกผิวของเปลือกเหลืองปนเขียว สีของเนื้อเหลืองจางๆ ลักษณะเนื้อละเอียด
มีเส้นน้อยรสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด เฉลี่ย 21%

มะม่วงหนังกกลางวันเป็นมะม่วงที่ตลาดต่างประเทศต้องการมากที่สุด ปลูกกันมาก
ในท้องที่อำเภอฉะเชิงเทรา จังหวัดราชบุรี ผลแก่จัดสามารถเก็บไว้ได้หลายวันทนทานต่อการ
ขนส่งดี ผลมีรูปร่างยาวพอ ๆ กับพันธุ์น้ำดอกไม้ แต่เรียกว่า หัวกลม ห้ายเขียวปลายอ่อน
เล็กน้อย ส่วนหลังค่อนข้างตรง เปลือกและผิวของผลค่อนข้างหนาและเหนียว เมื่อรับประทานเปลือก
สีเขียวเข้ม เนื้อสีขาวนวล ลักษณะเนื้อละเอียดกรอบ เส้นค่อนข้างน้อย รสเปรี้ยว เมื่อแก่จัด
รสอมเปรี้ยว เมื่อสุกผิวของเปลือกสีทอง สีของเนื้อเหลืองอ่อน ลักษณะเนื้อละเอียด เส้นน้อย
รสหวาน

มะม่วงน้ำดอกไม้ เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกกันทั่วไปออกดอกทุกแฉีกิตตผลปานกลางและให้ผลทุกปี นับตั้งแต่ออกดอกจนกระทั่งผลแก่ใช้เวลาประมาณ 115 วัน ผลมีขนาดกลางถึงใหญ่ ลักษณะผลอ่อนจนเกือบกลม หัวใหญ่ปลายแหลม ผลค่อนข้างยาว เปลือกและผิวของผลบางเปราะ เมื่อคิบผิวเปลือกสีเขียวนวล เนื้อแน่น หนา สีขาว รสเปรี้ยวจืด แก่จืดรสมันเมื่อสุกผิวของเปลือกสีเหลืองนวลถึงเหลืองทอง เนื้อสีเหลืองทอง กลิ่นหอม ลักษณะของเนื้อละเอียด เย็นค่อนข้างน้อย รสหวาน สำหรับมะม่วงพันธุ์นี้พบว่าเป็นที่ต้องการมากในยุโรป โดยชมรมผู้พัฒนามะม่วงแห่งประเทศไทยชี้แจงว่า หลังจากที่ได้มีการส่งมะม่วงทดสอบเรื่องการขนส่ง ไปยังตลาดผลไม้ในประเทศอังกฤษและฝรั่งเศส ได้ผลดีแล้วปรากฏว่าทั้งสองประเทศกำลังต้องการซื้อมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ของไทยมากขึ้น บริษัทมาร์กแอนดส์เพน เซอร์วิซ เป็นบริษัทใหญ่ในวงการค้าผลไม้ของอังกฤษ ส่งตัวแทนมาจัดซื้อเองในเมืองไทย และให้ราคาค่ามาก จะขอสั่งซื้อจากชมรมฯ ประจำปีละนับร้อยตัน แต่ชาวสวนไทยยังไม่มีขายให้เพียงพอ ชมรมผู้พัฒนามะม่วงแห่งประเทศไทยจึงได้ขอฝึกไว้ในปี 2530 จะส่งออกขายจำนวนมาก

ผู้เชี่ยวชาญเรื่องมะม่วงของไทย (ศาสตราจารย์ ดร.มรรเจติ คติการ) ชี้แจงเพิ่มเติมว่า มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้หะวายเบอร์ 4 ซึ่งชมรมผู้พัฒนามะม่วงแห่งประเทศไทยกำลังเร่งส่งเสริมขยายพันธุ์ปลูกเป็นการใหญ่อยู่ขณะนี้ มีคุณสมบัติดีมาก เหมาะสมที่จะใช้สนองความต้องการของตลาดยุโรป และตะวันออกกลางได้อย่างดี คือนอกจากขนาดของผลโต ผิวสวย มีรสหวานจืดไม่มีกลิ่นยางสน ไม่มีเส้นใย และเมล็ดลีบแล้ว การแตกกิ่งของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้นี้ยังมีลักษณะพิเศษทำให้สามารถตัดแต่งให้ปลูกในระยะชิดกัน และแต่งกันให้เตี้ยกว่าปกติที่เคยปลูกมะม่วงพันธุ์อื่น ๆ ได้ดีขึ้นด้วย ทั้งยังทำให้มีระบบรากต้นเป็นประโยชน์ในการบังคับให้ออกผลนอกฤดูกาลปกติได้ง่าย ช่วยให้ได้ผลผลิตเพิ่ม มีกำไรได้มากขึ้นด้วย เพราะสามารถปฏิบัติบำรุงรักษาได้ง่ายขึ้น จะช่วยลดให้ปลอดภัยจากแมลงต่าง ๆ ให้ผิวสวยก็ทำได้ง่าย ทั้งการบรรจุหีบห่อส่งโดยวิธีใหม่ก็ทำได้ผลดีแล้ว

ขณะนี้ ชมรมผู้พัฒนามะม่วงแห่งประเทศไทยได้จัดตั้งศูนย์การปลูกในเขตภาคกลางขึ้นแล้ว โดยการระดมทุนจากสมาชิก ขึ้นทุนได้เริ่มดำเนินการในพื้นที่ 1,200 ไร่ ในเขตจังหวัดปทุมธานี-อยุธยา และต่อไปก็จะโคขยายไปยังเขตภาคใต้คอเบน และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มะม่วงจะออกผลได้เร็วกว่าภาคกลาง แล้วต่อไปจะขยายไปทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือกับภาคเหนือ มะม่วงจะออกผลล่าสุดนั้นด้วย โดยวิธีนี้ ก็จะช่วยให้มีมะม่วงสุกส่งหอยขยายตลาดต่างประเทศได้มาก และคอเนื่องกันไปไค้นานคิขึ้น ไค้มีงานวิจัยทดลองเกี่ยวกับคุณภาพของผลมะม่วง รวบรวมไค้คั้งนี้

1. การแบ่งขนาดของผล โดยใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์ คือ

ขนาดผล	น้ำหนัก (กรัม)
เล็ก	200-300
กลาง	301-350
ใหญ่	351-400
ใหญ่พิเศษ	401-500

2. การใช้ benlate 50% ร่วมกับ Giberellic acid 50 ppm

ไม่มีผลต่อการลดการเน่าของผลและการชะลอการสุกของมะม่วงในระยะที่แก่สุกแล้วได้

3. การใช้ ethrel 1000 ppm จะบ่มมะม่วงให้สุกสม่ำเสมอและนำมาใช้รับประทานได้ภายใน 3 วัน ซึ่งเหมาะกับทางการค้าหรืออุตสาหกรรมแปรรูป การใช้สะดวกให้ผลแน่นอน และผลก็คุณภาพดีได้มะม่วงรสชาติเหมือนธรรมชาติ

4. การเก็บมะม่วง ควรใช้อุณหภูมิระหว่าง 9-12 °C แล้วแต่พันธุ์ เช่น อกร่อง หนึ่งกลางวัน และการะเกด เก็บที่ 12 °C ได้ 21-28 วัน ทองคำ เก็บที่ 10 °C เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เมื่อบ่มจะให้ผลที่ใช้ได้ ดีนึ่งเห่า เก็บที่ 9 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 98-100% เก็บได้ 5-6 สัปดาห์ ได้มะม่วงที่มีรสหวานดีกว่าเดิม

ปัญหาสำคัญคือศัตรูพืช ได้แก่แมลงวันผลไม้ (fruit flies) ซึ่งถ้าประเทศผู้นำเข้าเช่น ญี่ปุ่น ตรวจพบก็จะไม่อนุญาตให้นำเข้า และได้ขอให้ทางประเทศไทยยกเลิกการศึกษาวิจัยการกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยวิธี รมควันกำมะถัน ซึ่งญี่ปุ่นเคยให้ความช่วยเหลือมาตั้งแต่ปี 2523 เนื่องจากมีการตรวจพบว่ามีตัวอ่อนติดค้างอยู่ในผลผลิตและเป็นสาเหตุให้ญี่ปุ่นเป็นมะเร็ง และทางญี่ปุ่นได้ส่งคณะผู้แทนเข้ามาเจรจาให้ความช่วยเหลือแก่ไทยในโครงการกำจัดแมลงวันผลไม้ใหม่ เมื่อวันที่ 24-30 กันยายน 2528 โดยใช้การอบด้วยไอน้ำอุณหภูมิค่าระหว่าง 40-46 °C ซึ่งทางญี่ปุ่นจะส่งตู้อบไอน้ำร้อนและอุปกรณ์อื่น ๆ พร้อมกับผู้เชี่ยวชาญมาร่วมทำงานกับนักวิจัยของกองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร โครงการจะเริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนมีนาคม 2529 เป็นต้นไป ใช้เวลาศึกษาประมาณ 2 ปี โดยจะทำการวิจัยกำจัดหนอนแมลงวันผลไม้ในมะม่วงเป็นอันดับแรก เมื่อหมดฤดูกาลมะม่วง ก็จะทำการวิจัยผลไม้ชนิดอื่นต่อไป

มังคุด (2 , 5, 17, 24)

มังคุดเป็นผลไม้ที่มีการบริโภคกันอย่างแพร่หลายเช่นเดียวกับผลไม้ชนิดอื่นๆ ของไทย และปลูกง่ายพอสมควร สามารถปลูกได้แม้ในที่ชื้นแฉะและมีความชื้นสูงซึ่งไม่เหมาะกับการปลูกผลไม้ชนิดอื่น ๆ การปลูกมังคุดควรใช้เป็นไม้แซมกับต้นไม้ชนิดอื่น ๆ เนื่องจากคนมังคุดต้องการร่มเงาตั้งแต่แรกเพาะไปจนโต ข้อดีของมังคุดคือ เป็นพืชที่ไม่ปรากฏว่ามีศัตรูในทิวทัศน์ของลำต้นและเป็นผลไม้ชนิดเดียวที่ไม่มีอาการตายพันธุ์ ข้อเสียคือ ขนาดของผลมีใหญ่เล็กต่างกันมาก ผลใหญ่จะมีเมล็ดหนึ่งหรือสองถึงสามเมล็ด ในขณะที่ผลเล็กไม่ค่อยจะมีเมล็ด การขยายพันธุ์มังคุดทำได้ทางเดียวคือใช้เมล็ดเพาะ แต่มีสิ่งที่ดีแตกต่างจากต้นไม้ทั่วไปคือ เราอาจนำเมล็ดพันธุ์มาตัดแบ่งออกเป็นสองถึงสามแฉกก่อนแล้วจึงแยกไปเพาะซึ่งอาจจะงอกได้แฉกละหนึ่งต้น เนื่องจากเป็นต้นไม้ที่โตช้ามากฉะนั้นต้นมังคุดที่ใช้ปลูกควรจะมีอายุอย่างน้อยสามปีนับจากวันเพาะจึงจะมีขนาดโตพอที่จะปลูกได้ (ชาวสวนเรียกกันว่าให้มันขึ้นเกือบถึงหรือแขนงเสียก่อน) มังคุดที่มีผลแก่เต็มที่จะมีเส้นสีแสด ๆ ผ่านตามผิวบริเวณผลภายนอกจะปรากฏมากบ้างน้อยบ้างตามความแก่ ซึ่งผลมังคุดที่ปรากฏเป็นสายเลือด เช่นว่านี่แก่พอที่จะทำการเก็บได้แล้ว ข้อสังเกตอีกอย่างหนึ่งก็คือผลมังคุดที่แก่แล้วเมื่อปลิดผลออกจะหลุดปลิงตรงหัวพอดี ในการเก็บผลมังคุดเพื่อส่งไปจำหน่ายในตลาดไกล ๆ ควรเก็บเสียแก่ขณะที่ผลมังคุดเริ่มเป็นสายเลือดไม่ควรรอเก็บจนมีสีแสดคล้ำ จากการศึกษาที่ดำเนินการเก็บเกี่ยวและการเปลี่ยนแปลงหลังเก็บเกี่ยว (5) ของผลมังคุดพบว่า เมื่อปลิดผลมังคุดเริ่มเปลี่ยนสีจนกระทั่งเปลี่ยนสีแล้วสองวันจะเป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวที่ดีช่วงนี้มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด 18.4 - 19.66 %

ตลาดส่งออกสำหรับมังคุดนับว่าดีมาก หารายได้จากพ่อค้าส่งออกรายใหญ่รายหนึ่งว่าทางประเทศเนเธอร์แลนด์ต้องการรับซื้อมังคุดทั้งปี แต่เนื่องจากผลผลิตนี้จะมีคามฤดูกาลจึงไม่อาจจัดหาได้ ข้อบกพร่องของการส่งออกเท่าที่ทราบมา คือ ขนาดของผลแปรปรวนมาก บางครั้งมีทั้งลูกใหญ่ลูกเล็กคละกันไป สักก็ไม่สม่ำเสมอ ซึ่งเป็นสาเหตุใหญ่ที่ทำให้ผู้บริโภคไม่แน่ใจในคุณภาพ ในปัจจุบันได้มีผู้ค้าส่งออกมาราย กัดขนาดและกัดเปลือกสีของมังคุดให้ให้ใกล้เคียงกัน บรรจุใส่กล่องกระดาษเจาะรูไปขายต่างประเทศ โดยบนแผงกล่องค้ำในมีเอกสารเผยแพร่แสดงวิธีการปลูกเพื่อรับประทานติดกำกับไว้ด้วย (ใช้วิธีนี้มาความยาวหรือแกนตั้งของผล)



นอຍหนา (2,17,25,23)

นอຍหนาเป็นผลไม้ที่จ้กว่าได้รับความนิยมมากชนิดหนึ่งในบ้านเราเนื่องจากมีรสหวานหอมชวนรับประทาน ทั้งเป็นไม้ผลที่ปลูกง่ายขึ้นโตดีในดินเกือบทุกชนิด ทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี มีโรคและแมลงรบกวนน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับพืชผลอื่น ๆ สามารถปลูกได้ทั่วไปในทกภาคของประเทศไทย โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะปลูกได้ดีกว่าที่อื่น

นอຍหนาเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูงให้ประโยชน์แก่ร่างกายมาก คือมีโปรตีน 1.83 % ไขมัน 0.14 % และน้ำตาล 14.41 % นอຍหนาที่ปลูกในประเทศไทยมีทั้งพันธุ์พื้นเมือง และพันธุ์หนึ่ง

นอຍหนาพันธุ์พื้นเมืองแบ่งได้เป็น 3 ชนิด ตามลักษณะของสีของผล

1. พันธุ์พื้นเมืองสีเขียว มีสีของใบและผลสีเขียว เมื่อสุกเต็มทีสีของผลจะกลายเป็นสีเขียวย้อน หรือขาวนวล มีสีสวย รสหวานจัด มีปลูกทั่วไป

2. พันธุ์พื้นเมืองชนิดสีม่วงหรือที่เรียกว่านอຍหนาครึ่ง รสหวานน้อยกว่า มีรูปร่างเกี้ยววาลีไม่สวย เมื่อเก็บไว้นานจะมีสีดำ แต่ถ้าสุกแก่จัดก็แล้วจะมีรสหวานมันกว่าชนิดอื่น

3. พันธุ์พื้นเมืองชนิดสีเหลืองอ่อน หรือที่เรียกว่านอຍหนาเผือก มีใบและผลเป็นสีเหลืองอ่อน มีปลูกกันน้อยเพราะสีไม่สวยและรสไม่สู้หวาน

นอຍหนาพันธุ์หนึ่ง แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. พันธุ์หนึ่งผลสีเขียว หรือที่เรียกว่า นอຍหนาเขมร หรือนอຍหนาเหนียว มีลักษณะคันใบ และผลเป็นสีเขียวธรรมดาทั่วไป เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกกันมาก เพราะปลูกง่าย โตเร็ว ทนโรคและแมลง รสชาติดี

2. พันธุ์หนึ่งผลสีเหลืองหรือที่เรียกกันว่านอຍหนาหงส์ทอง มีลักษณะคันใบและผลสีทอง เข้าใจกันว่าพันธุ์นี้กล่ามาจากพันธุ์ผลสีเขียว

โดยทั่วไปแล้วนอຍหนาพันธุ์หนึ่งมีรสหวานจัด และมีคุณภาพดีกว่านอຍหนาพันธุ์พื้นเมืองหลายประการ เช่นมีเมล็ดน้อย เก็บไว้ได้นานกว่า ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการขนส่งไปจำหน่ายยังที่ไกล ๆ นอຍหนาพันธุ์นี้เปลือกเหนียวเมื่อสุกแล้วเปลือกจะสามารถลอกออกได้เป็นชั้นเดียวกันตลอด เมื่อแก่จัดหรือสุกคาต้นลูกจะแตกนอຍกว่านอຍหนาพันธุ์พื้นเมืองและมีเนื้อละเอียดไม่เป็นทรายมาก

จากการศึกษาของกองค้นคว้าและทดลอง กรมการศึกษานอกโรงเรียน ที่เหมาะสมของนอຍหน่าควรวุอยู่ในระหว่าง 109-122 วัน นับตั้งแต่วันที่คอกบานซึ่งเป็นระยะ ที่ผลจะมีสีชาวนวลปนเหลืองหรือเมื่อผลมีสีชาวนวลปนเหลือง รอยร่องบนผิวเริ่มปริและคั้นขึ้น

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยได้ทำการทดลองหา วิธีการขุดการสุกของผลนอຍหน่าซึ่งปกติจะสุกอย่างรวดเร็วภายใน 2-4 วัน ถ้าแก่จัดที่ อุณหภูมิห้อง (30-32 องศาเซลเซียส) การทดลองได้ใช้หังสารละลายอิมิตัวของค่างทับทิม เพื่อกระตุ้นก๊าซเอทิลีน และสารเคลือบผิว ผลปรากฏว่าภายใน 4 วัน นอຍหน่าที่ใช้เปรียบ-เทียบและนอຍหน่าที่ใช้สารกระตุ้นก๊าซเอทิลีนรอยละ 90 สุกกำลังกินจนถึงสุกงอมเกินไป ในขณะที่รอยละ 75-80 ของนอຍหน่าที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวยังคงกินอยู่ จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่ามีทาง เป็นไปได้ที่จะขุดการสุกของนอຍหน่าให้ยาวนานออกไป เพื่อให้ คงอยู่ในตลาดได้นานโดยใช้เครื่องทำความเย็น

จากสถิติของผลผลิตนอຍหน่า ในปี พ.ศ.2519 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูก 40,000 ไร่ ให้ผลผลิตนอຍหน่าได้ 72,000 ตัน และในปี พ.ศ.2522 เพิ่มพื้นที่เพาะปลูก เป็น 108,000 ไร่ จะเห็นได้ว่าผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แหล่งเพาะปลูกใหญ่ได้แก่ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถผลิตได้มากกว่า 2 ใน 3 ของผลผลิตทั้งหมด ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศเช่นเดียวกับพืชผักชนิดไม้อื่นๆ ตลาดต่างประเทศที่สำคัญได้แก่ฮ่องกง เมื่อปี พ.ศ.2523 ไทยส่งนอຍหน่าออกสู่ตลาดต่างประเทศคิดเป็นมูลค่า 5.5 ล้านบาท ในจำนวนนี้ 5.4 ล้านบาทเป็นมูลค่าของนอຍหน่าที่ส่งไปยังตลาดฮ่องกงส่วน ที่ส่งไปประเทศอื่น ๆ มีน้อยเนื่องจากนอຍหน่าสุกเร็วมากและเมื่อส่งถึงปลายทางนอຍหน่าก็ จะสุกงอมเกินไป

ส้ม (2,7,8,9,26)

ตามหนังสือพันธุ์ไม้แห่งประเทศไทยของกรมป่าไม้ ระบุว่าไม้วงศ์ ของประเทศไทยมีดังนี้คือ

1. ส้มเขียวหวาน - Citrus reticulata Blanco (Mandarins)
2. ส้มเกลี้ยง - Citrus sinensis Linn. หรือ anrantium

3. ส้มจุก - Citrus nobilis Lour.
4. ส้มโอ - Citrus grandis Linn. หรือ maxima
5. มะนาว - Citrus aurantifolia Swingle
6. มะกรูด - Citrus hytrix D.C.
7. มะงั่ว - Citrus ichangensis Swingle
8. ส้มมือ - Citrus medica var. Sarcodactylis Swingle
9. ส้มซ่า - Citrus medica var. limetta Hook.f.

นอกจากนี้ยังมีส้มต่างประเทศอีกหลายชนิดคือ พวกล้มจีน Citrus reticulata ทางประเทศเรื่อก Tangerine ส้มจี๊ด Citrus japonica Thnmp เรียกว่าส้มกินเปลือกหรือ Kumquat เป็นส้มผลเล็กที่สุดในตระกูลส้ม ลักษณะผลกลมและยาว ส้มพันธุ์ที่ปลูกมากในประเทศไทยคือ

1. ส้มเขียวหวาน (Mandarins หรือ King oranges) ต้นเป็นพุ่ม ในภาคกลางสูง 2-4 เมตร ทางจังหวัดน่าน และเพชรบูรณ์สูง 4-6 เมตร เป็นส้มเปลือกบาง ฉูด ปอกง่าย ปอกแล้วรกริดกับกลีบ รสดีหวานหรือหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย เป็นพันธุ์ที่ปลูกมากที่สุดในประเทศไทย ส้มเขียวหวานที่ปลูกทางบางมด บางขุนเทียน เรียกว่า ส้มบางลาว เปลือกบาง รสดี ส้มที่ปลูกทางบางขุนนนท์ บางกอกน้อย บางกรวย เรียกว่าส้มบางมด เปลือกค่อนข้างหนา รสไม่หวานแหลมเหมือนส้มบางลาว

2. ส้มจีน เป็นส้มพันธุ์ที่ปลูกกันแพร่หลายในแถบเอเชียอาคเนย์ ปลูกมากที่สุดในประเทศจีน ส้มจีนต่างกับส้มเขียวหวานคือ ใบค่อนข้างเล็กกว่า ส้มเขียวหวานต้นทรงสูงฉูด ผลส้มจีนโตกว่าส้มเขียวหวาน เปลือกส้มจีนหนาขรุขระและบาง เปลือกอ่อนเวลาดอกเปลือก รกริดไปกับเปลือก ใต้กลวง กลีบแยกออกจากกันได้ง่าย เนื้อสีส้มเข้ม รสหวานหรือหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย มีหลายพันธุ์เช่น พงกา พงหัง เป็นต้น ในประเทศไทยปลูกกันจำนวนน้อย ผลไม้ใคร่รด ส้มมะแปนเปรี้ยว ส้มแก้ว ส้มคลีไอพัตรา จัดรวมอยู่ในจำพวกนี้

3. ส้มโอ เป็นไม้ผลยืนต้นขนาดกลางสูง 6-15 เมตร ผลมีลักษณะต่าง ๆ กัน ผลใหญ่ที่สุดในจำพวกส้มเปลือกหนา รสหวานหรือหวานอมเปรี้ยว พันธุ์ที่ขึ้นชื่อมาก เช่น ชาวแป้น ชาวพวง ชาวจีบ ชาวใหญ่ และบางขุนนนท์ เป็นต้น เป็นส้มที่เก็บได้ง่าย แต่เดิมส้มโอบาง-ขุนนนท์มีชื่อเสียงมากต่อมาก็ขยายไปปลูกทางฝั่งพระนครในเขตบางซื่อ บางเขน มีนบุรี และ

นครปฐมซึ่งนำพันธุ์ไปปลูกที่ตำบลอ้อมน้อย อำเภอสามพราน เรียกว่า ส้มอ้อมหรือส้ม
นครไชยศรี รสหวาน มีชื่อเสียงมาก

4. ส้มจุก เป็นส้มชนิดคล้ายส้มเกลี้ยง ต้นสูงขนาดเดียวกับส้มเกลี้ยง ผล
ขนาดส้มเกลี้ยงแต่มีจุก ลอกเปลือกง่ายลอน รสหวาน ปลูกกันมากและได้ผลดีทางภาคใต้ที่มี
ฝนมาก

5. ส้มเกลี้ยง เป็นไม้ต้นขนาดเล็กสูงขนาด 5-10 เมตร ผลโตกว่าส้ม
เขียวหวานขนาดเดียวกับส้มจุกแต่ไม่มีจุก ลอกเปลือกยาก รสหวาน พันธุ์นี้เป็นพวกเดียวกับ
ส้ม Washington navel ซึ่งปลูกกันมากในรัฐฟลอริดาและแคลิฟอร์เนีย

6. ส้มซ่า เป็นผลไม้ขนาดกลางขนาดเดียวกับส้มเกลี้ยงแต่เปลือกหนากว่า
ไม้สุนิยมปลูกกันนัก

นอกจากนี้ก็มีส้มแก้วซึ่งลักษณะผลกลมค่อนข้างแบน เป็นส้มเปลือกค่อนข้าง
ส้มเขียวหวานแต่ใหญ่กว่า จัดอยู่ในพวกส้มจีน มีน้ำมาก

โรคที่เกิดกับส้ม (5) เช่นเชื้อ Penicillium digitatum เกิดบริเวณผิว
ส้ม Cladosporium spp. และ Alternaria spp. ทำลายเปลือกมะนาว การป้องกัน
กำจัดอาจนึกมาป้องกันไว้ก่อน เช่นยาโควิซด์ 10 (dowicide A) สารละลายนอร์แรกซ์
6-8% จะช่วยป้องกันกำจัดราเพนิซิลเลียม (Penicillium) และโรคเน่า (stem end
rots) ที่เกิดจากเชื้อ Diplodia natalensis และ Phoopsis citri 2,4 -
ดีเอสเตอร์ อัตราความเข้มข้น 500 ส่วนในล้านส่วนผสมในซีฟิงเคลือบผิวมะนาวช่วยกำจัด
โรคช้ำเน่าของส้มได้

การปรับปรุงกรรมวิธีการ เก็บและการขนย้าย (10) ให้เหมาะกับผลไม้แต่ละชนิด
เป็นเรื่องสำคัญที่มีผลต่ออายุการ เก็บรักษาและการตลาด ในกรณีของส้มสามารถ เก็บผลส้มได้
2 วิธีคือเก็บโดยการตัดและเก็บโดยวิธีปลิด ทั้ง 2 วิธีต่างก็มีข้อดีและข้อเสียคือ วิธีตัดทำให้
เก็บได้ช้าและอาจเกิดบาดแผลได้ ส่วนวิธีปลิดก่อให้เกิดรอยฉีกขาดที่ผล ผลไม้หลายชนิดควร
เด็ดขั้วบางส่วนหรือทั้งหมดทั้ง ทั้งนี้เพราะที่ขั้วเป็นที่อยู่อาศัยของ เชื้อราซึ่งจะทำให้ผล ไม้เน่า
เน่าเสียในเวลาต่อมา จากการเปรียบเทียบการเน่าเสียของผลไม้ที่เก็บโดยวิธีดังกล่าว
ปรากฏว่าผลไม้ที่เก็บโดยวิธีปลิดจะเป็นโรคช้ำเน่าน้อยกว่าผลไม้ที่เก็บโดยวิธีตัดแก่กลับเป็น
โรคซึ่งเกิดจากเชื้อ Alternaria citri มากขึ้น และถ้ามีรอยแผลฉีกขาดที่ขั้วก็จะทำให้
เชื้อ Penicillium เพิ่มขึ้นด้วย

ส้มที่ยังมีเปลือกสีเขียวอยู่ก็สามารถจะเป็นส้มที่มีคุณภาพของน้ำส้ม เนื้อและ
 ความเปรี้ยวเหมาะแก่การรับประทานได้ การใช้ก๊าซเอทิลีนทำลายสาร Chlorophyll
 ซึ่งปกคลุม เมล็ดสีเหลืองส้มหรือสีที่แท้จริงของส้มให้ปรากฏ กรรมวิธีการทำให้ส้มมีสีเหลือง
 นั้นมิได้มีผลให้คุณภาพของส้มดีขึ้นแต่กลับทำให้เกิดความผิดปกติทางสรีระและการสูญเสียที่
 เกิดจากการเนาระหว่างสุกงอม กรรมวิธีที่ง่ายที่สุดในการทำให้สีเหลืองก็คือปล่อยให้ก๊าซ
 เอทิลีนเข้าไปในห้องเก็บส้มในอัตราส่วน 1-20 ส่วนในล้านส่วนเป็นเวลาติดต่อกัน
 1-3 วัน หรือจะปล่อยให้ก๊าซเข้าไปครั้งเดียวในอัตราส่วน 1,000 ส่วนในล้านส่วน
 ความชื้นสัมพัทธ์ควรจะอยู่ระหว่าง 85-95 % ที่อุณหภูมิ 21-29 องศาเซลเซียส

บรรยากาศที่มีส่วนผสมเหมาะสมมีความสำคัญมากในการเก็บรักษา (1) โดย
 มีออกซิเจนที่ใช้ประมาณ 3-8 % ถ้าออกซิเจนน้อยกว่านี้กลิ่นรสจะไม่ดี คาร์บอนไดออกไซด์
 ประมาณ 10-12 % เหมาะที่จะใช้เก็บส้มและอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามชนิดของส้ม ถ้าความ
 เข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์สูงมากจะเป็นอันตรายต่อเปลือกส้ม จะมีน้ำขังในเปลือกส้มมาก
 โดยเฉพาะถ้าเน่าผลที่เคยมีเกสรตัวเมียอาจมีสีน้ำตาลจาง ๆ หรือสีแสดเกิดขึ้นถ้ามีคาร์-
 บอนไดออกไซด์สูงมาก มีคอมัน้ำมันเห็ดขี้ค นอกจากนั้นยังมีเอทานอล (ethanol)
 เกิดขึ้นในส้ม คาร์บอนไดออกไซด์ทำให้ผลส้มยังคงความเขียวไว้ได้ สำหรับส้มโอน่าจะได้
 รับการส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นสินค้าออกอย่างยิ่ง เพราะมีพันธุ์ที่มีรสชาติที่อยู่หลายพันธุ์
 และปัญหาการเก็บการขนส่งก็มีไม่มาก เนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีเปลือกหนา การเผยแพร่ควย
 การประชาสัมพันธ์แนะนำอาจจะช่วยได้ แต่เท่าที่ผ่านมาอาจมีผู้เข้าใจว่าส้มโอนี้เป็นผลไม้
 กล้วยกับเกรฟฟรุตของฝรั่ง ซึ่งทำให้ชาวต่างชาติไม่สนใจที่จะลองรับประทานดู

การเก็บเกี่ยวส้มโอ สำหรับการส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ ควรเก็บเมื่อส้มโอ
 มีอายุ $6\frac{1}{2}$ - 7 เดือน เพื่อจะได้ใช้เวลาในการขนส่งและการบ่มอีกประมาณ 2 เดือน
 ถ้าต้องการเก็บขายในประเทศ จะเก็บได้เมื่อส้มโอมีอายุ $7\frac{1}{2}$ - 8 เดือน โดยไม่ต้องบ่ม
 จากการศึกษาพบว่า ส้มโอจะหมดสภาพทางด้านกรรตลาค คือ มีผิวเหี่ยวยุบ ไม่เป็นที่
 ยอมรับของผู้บริโภค เมื่อเกิดการสูญเสียน้ำหนักไปประมาณ 18% การใช้สารเคลือบผิว
TAG ช่วย จะทำให้ส้มโอมีการคายน้ำสม่ำเสมอ ผิวสดเป็นมัน และยืดอายุการเก็บได้นาน
 เป็น 12 สัปดาห์ จากอายุการเก็บปกติ 7 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 30°C ความชื้นสัมพัทธ์
 90% หากเก็บในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 12°C ความชื้นสัมพัทธ์ 98-100% ส้มโอที่เคลือบผิวจะ
 อยู่ได้นานถึง 27 สัปดาห์ และที่ไม่เคลือบจะอยู่ได้ 22 สัปดาห์ ทั้งนี้โดยที่ผลส้มโอที่มีอายุ
 ต่างกัน $6\frac{1}{2}$, 7, $7\frac{1}{2}$ และ 8 เดือน ให้ผลไม่แตกต่างกัน สำหรับลักษณะของ เนื้อภายในพบว่า
 เนื้อจะนิ่มลงเล็กน้อยแต่ไม่เละ ปริมาณน้ำตาลจะเพิ่มขึ้น 2-3 Brix

เงาะ (2,18)

เงาะเป็นไม้ผลในถิ่นร้อน มีคุณค่าทางอาหารดี นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย ปลูกได้ไม่ยากนัก โรคภัยแรงและศัตรูมีน้อยเมื่อเทียบกับอย่างอื่น สามารถจะป้องกันและ และกำจัดได้ง่าย จัคว่าชอบดินร่วนปนทราย หรือดินเหนียวจืดที่ระบายน้ำได้ดี บริเวณที่ ปลูกให้ผลดีต้องมีฝนระหว่างปีมาก เพราะเงาะต้องการความชื้นในอากาศมากเป็น พิเศษ โดยเฉพาะในช่วงออกดอกและช่วยทำให้ไม้เป็นโรคขอบใบไหม้ เป็นไม้ผลเก่าแก่ ของประเทศไทย เข้าใจว่าคงนำพันธุ์มาจากมาลาเย เงาะที่มีชื่อเก่าแก่ก็คือ เงาะบางยี่ขัน ซึ่งปลูกอยู่ในสวนบางยี่ขัน ปลูกกันมาเกินกว่า 100 ปี ต่อมามีผู้ปลูกทางภาคใต้ที่อยู่ในเขต หลังสวน เรียกว่าเงาะนอกหรือเงาะหลังสวน และปลูกกันแพร่หลายทางชุมพร สุราษฎร์-ธานี การขยายพันธุ์ก็เพาะจากเมล็ดเป็นส่วนมาก กล่าวกันว่าเงาะพันธุ์ดีชมพูของจังหวัดบุรี เพาะจากเมล็ดของเงาะพันธุ์บางยี่ขันและขยายปลูกเกือบทั่วจังหวัดจันทบุรี ตลอดจนตราก และระยอง ต่อมาทางภาคใต้ ใต้แก่งสงขลา ปัตตานี นราธิวาส และสตูล ภายหลังจากมีการ นำเงาะจากบึงเข้ามาปลูกกันมากขึ้น พันธุ์ที่มีชื่อก็คือ เงาะเงาะมิ่ง ซาลังงอและอื่น ๆ เป็น เงาะพันธุ์ที่ออกผลดากว่าเงาะจันทบุรี เมื่อนำไปปลูกทางปรจันบุรีก็ได้ผลดี

ลักษณะของ เงาะและชนิดพันธุ์ เงาะเป็นไม้ผลขนาดกลางสูงประมาณ 15-25 เมตร แตกกิ่งกว้างมาก เปลือกลำต้นสีเทาแก่ปนน้ำตาล ใบอยู่ในพวงใบรวมมีใบย่อย 2-4 คู่ ช่อกอกงอกเกิดตามกิ่งหรือที่ยอด มีดอกมากและเป็นแบบสมบูรณ์เพศ เงาะมีต้นตัวเมียตัวผู้ ต้นตัวผู้ไม่ออกดอกออกผล ผลเงาะกลมบ้าง ยาวบ้าง ยาวแบน ๆ บ้าง เปลือกนอกหนามี หนามอ่อนนุ่มอยู่รอบผลเป็นสีเหลือง แดง ชมพู หรือแดงดำ เปลือกล่อนจากเนื้อ เนื้อสีขาว หรือมีสีน้ำตาลใส บางพันธุ์เมล็ดล่อนจากเนื้อ บางพันธุ์ติดเนื้อ เนื้อหนา บาง อ่อนนุ่ม หรือ แข็งกรอง รสหวานหรือหวานอมเปรี้ยวแล้วแต่พันธุ์

พันธุ์เงาะสมัยก่อนที่ปลูกกันมากนั้นขยายพันธุ์จากเมล็ด พันธุ์จึงกลายไปมาก เช่น เงาะทางภาคใต้ที่ปลูกทางหลังสวนนั้นขยายพันธุ์จากการเพาะเมล็ดจึงมีแปลก ๆ กันดีบ้าง ไม่ดีบ้าง แต่มาในระยะหลังพันธุ์ที่มีมากขึ้นจึงขยายพันธุ์โดยการตอนและทาบกิ่ง ซึ่งทำให้ ได้พันธุ์คงเดิม และตกผลเร็วกว่า

พันธุ์เงาะที่รู้จักกันทั่ว ๆ ไป คือ

1. พันธุ์บางยี่ขัน เป็นพันธุ์เก่าแก่ดั้งเดิม ใบขนาดกลาง ปลูกง่าย ผลขนาดกลาง กอนข้างแบน ขนของเปลือกสีเหลืองปนแดงอ่อนไม่สวย ขนไม่งาม เนื้อหวานแหลมและกรอบ ไม่แฉะ ล่อนสนิผลตกไม่ค่อยนิยมปลูกกัน

2. พันธุ์เงาะอากร ขนาดใบใหญ่ ปลูกรง่าย ผลใหญ่งามมาก สีแดงสด
ขนสวย เนื้อหวานแต่ไม่แหลม และ เนื้อล่อนสนิท ผลไม่ค่อยตก ไม่อยู่ในความนิยม
3. พันธุ์สีนาค ใบขนาดกลาง ปลูกรง่าย ผลขนาดกลาง สีแดงสด ผลแบน
ตกเป็นพวง รสหวานอมเปรี้ยว ล่อน ไม่ค่อยนิยมปลูกกัน
4. พันธุ์สีชมพู ใบขนาดกลาง ปลูกรง่าย ผลค่อนข้างใหญ่ สีชมพูสด ขนสวยมาก
ผิวเป็นมันเลื่อม เนื้อหวานกรอบ เนื้อแห้งไม่แฉะ ล่อนสนิท ผลตก นิยมปลูกกันมากที่สุด
ขณะนี้
5. พันธุ์ปิ้งนัมเบอร์ 4 ใบใหญ่ ปลูกรง่าย ผลงาม สีแดงสด ขนสวย เนื้อหวาน
ไม่ค่อยกรอบ ไม่แฉะ ผลไม่ตก ไม่ค่อยนิยมปลูกกัน
6. พันธุ์คารวี ใบเล็ก ปลูกรง่าย ผลงาม สีแดงดำไม่งาม ขนล่อน เนื้อหวาน
อมเปรี้ยว เหนียวไม่แฉะ ผลตก ไม่นิยมปลูกกัน
7. พันธุ์เจมมิง ใบใหญ่ ปลูกรยาก ผลงามมาก สีแดงสด ขนงาม เนื้อหวานกรอบ
ไม่แฉะ ผลไม้ไคร้ตก ออกเร็วกว่าเงาะพันธุ์อื่น ๆ นิยมปลูกกันมากในภาคใต้ เช่น สงขลา
ปัตตานี และนราธิวาส
8. พันธุ์ชาลังงอ ใบค่อนข้างใหญ่ ปลูกมาก ผลใหญ่ขาว ขนสีแดงปนชมพู
คล้ายเงาะสีชมพูแต่ผลใหญ่กว่า เนื้อหนาฉ่ำกรอบ รสหวานอมเปรี้ยว คล้ายเงาะสีชมพู
ตกน้อยกว่าเจมมิง ออกช้า นิยมปลูกกันในภาคใต้เช่นกัน
9. พันธุ์ที่นิยมกันมากในปัจจุบันอีกพันธุ์หนึ่งคือ เงาะโรงเรียนซึ่งปลูกรง่ายให้
ผลตก เมื่อสุกปลายขนจะเป็นสีเขียวไม่สวยเหมือนพันธุ์สีชมพู ผลมีเปลือกบาง เนื้อหนา
ล่อนสนิท กรอบและหวานแหลม เป็นเงาะที่เก็บไว้ได้ทน ปลูกกันมากทางภาคใต้

จากรายงานการศึกษา

(5) พบว่า คำนีการ เก็บเกี่ยว

ที่เหมาะสมคือ ตั้งแต่ที่ 15 นับจากติดผล หรือ 19 วันนับจากเปลือกผล เริ่มเปลี่ยนสี
การเก็บเงาะต้องเก็บเมื่อผลสุกเต็มที่แล้วเท่านั้น แต่เนื่องจากผลในข้อจะสุกไม่พร้อมกัน
จึงต้องเลือกเก็บเป็นระยะ

ตลาดส่งออกของผลไม้ชนิดนี้ น่าจะมีอนาคตไกล ถ้าแก้ไขปัญหาการปฏิบัติหลัง
การเก็บเกี่ยวได้ เพราะถ้าปล่อยให้เงาะหมักอายุ เปลือกเหี่ยว ขนดำแล้ว ผู้บริโภคจะ
ไม่กล้าซื้อเลย อีกประการหนึ่งควรแสดงวิธีรับประทานเผยแพร่ให้ลูกค้าต่างประเทศทราบด้วย

3. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการตลาด

จากการศึกษาจาก เอกสารและสอบถามผู้ค้าเป็นกิจการ ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตลาดต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ในด้านตัวสินค้า ผลไม้ไทยมีข้อได้เปรียบผลไม้อื่นๆ หลายประการ คือ มีอยู่มากมายหลายชนิดหมุนเวียนกันทั้งปี จึงไม่มีคู่แข่งชั้นในตลาดโลกมากนัก และประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูกอยู่แล้ว รวมทั้งผลลึบหอคทางวัฒนธรรมอันยาวนาน ทำให้มีการปรับปรุงพันธุ์ของผลไม้แต่ละชนิด จนเป็นที่ที่ีเกินกว่าผลไม้ชนิดเดียวกันของประเทศเพื่อนบ้าน

3.2 ตลาดที่มีอยู่ในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ ตลาดของเพื่อนบ้านใกล้เคียง เช่น ฮองกง สิงคโปร์ และมาเลเซีย ตลาดในยุโรป และตลาดในอเมริกาเหนือรวมทั้งประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีมาตรการควบคุมสินค้านำเข้าค่อนข้างเคร่งครัด ระยะเวลาการขนส่งไปยังตลาดแต่ละแห่งก็ไม่เท่ากัน ทำให้การกำหนดคุณภาพของกระทำต่างกัน แต่ก็ควรกำหนดมาตรฐานคุณภาพตามความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ เรื่องนี้อาจทำได้โดยรวมกลุ่มจัดตั้งเป็นบริษัทผู้ส่งออก คัดเลือกผลิตผลให้ได้มาตรฐาน จัดให้มีระเบียบในการลงโทษต่อผู้ค้าที่ปฏิบัติมิชอบจนเกิดเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวมด้วย เท่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันเป็นเรื่องค่อนข้างยุ่งยาก เนื่องจากความต้องการคุณภาพของแต่ละตลาดไม่เหมือนกัน ตัวอย่างเช่น ในเรื่องการควบคุมคุณภาพเกี่ยวกับแมลงบางประเทศไม่มีการควบคุม บางประเทศก็เข้มงวดมาก นอกจากนี้ บริษัทผู้ส่งออกส่วนมากจะส่งออกผลิตผลหลาย ๆ ชนิด พร้อม ๆ กัน จึงทำให้สภาพของผลิตผลปะปนกันยากต่อการควบคุมหรือปรับสภาพการควบคุม

3.3 การขยายตลาดใหม่มีู่ทางที่จะเป็นไปได้มาก อาจจะทำโดยเพิ่มปริมาณและชนิดของผลิตผลที่ส่งออกอยู่แล้ว หรือเพิ่มประเทศลูกค้าซึ่งอาจพิจารณาจากประเทศที่ประชากรมีรายได้สูง มีกำลังซื้อสูง และชอบล่องของดีแปลกใหม่ แต่ทั้งนี้จะต้องกระทำด้วยความรอบคอบและศึกษาการตลาดด้วย เช่นไม่ควรเสี่ยงส่งผลไม้ไปโดยไม่มีการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ หรือให้ข้อมูลที่ถูกต้องจำเป็น เพราะชาวต่างชาติจะไม่นิยมล่องของดีไม่รู้จักหรือวิธีรับประทาน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ เงาะที่ส่งไปขายในยุโรปโดยไม่มีการควบคุมคุณภาพ ผู้ซื้อที่เห็นเงาะ

ในสภาพผลเดี่ยว ๆ คำ ๆ คิดป้ายว่าเงาะจากประเทศไทย จะไม่มีความคิดเลยว่าเป็นอะไร ใช้ทำอะไร หน้าตาที่แท้จริงควรเป็นอย่างไร และควรรับประทานอย่างไร เมื่อเทียบกับ ประเทศนิวซีแลนด์ซึ่งมีผลไม้อยู่เพียงไม่กี่ชนิด ไล่ตั้งแต่ kiwi fruit ไปขายในยุโรป ได้มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์เผยแพร่ทั้งแผ่นโปสเตอร์ ไปป๊อปปูล่า ภาพยนต์โทรทัศน์ ทำให้ผู้บริโภค รู้ลึกคุ้นเคย สามารถนำไปใช้ประกอบอาหารรับประทานได้ทั้งคาวหวาน

คุณภาพของผลิตภัณฑ์จะส่งไปจำหน่ายทดลองตลาดเป็นครั้งแรก จะมีความสำคัญที่สุด เพราะจะทำให้ผู้บริโภคเชื่อถือและยินดีจะซื้อต่อไป การควบคุมคุณภาพจะต้องทำเพื่อไม่ให้เกิดข้อบกพร่องในผลิตภัณฑ์ได้เลย ตัวอย่าง เช่น มังคุดที่ส่งไปขายในยุโรปเช่นกัน มีคุณภาพดีรสชาตดี แต่เนื่องจากมีขนาดแตกต่างกันมาก และสีสรรระหว่างลูกก็ต่างกัน ผู้ซื้อจะไม่ทราบว่าจะขนาดไหน สีไหนจึงจะดี ก็ทำให้ลังเลไม่กล้าซื้อก็ได้

การขยายตลาดจำเป็นต้องศึกษาสภาพชีวิตความเป็นอยู่ วัฒนธรรม และวิถีการดำรงชีวิตของลูกค้านั้นไปด้วย เช่น บางประเทศในยุโรป ผู้คนจะไม่รับประทานผลไม้ในลักษณะที่แข็งกรอบ เพราะมีความรู้ลึกว่าผลไม้ยังไม่สุกไม่สามารถจะรับประทานได้ ดังนั้นถ้าจะคิดส่งผลไม้พวกมะม่วงมัน หรือฝรั่งกลมสาลี่ไปขาย ก็อาจเกิดปัญหาที่ไม่มีผู้นิยมทั้ง ๆ ที่เป็นผลไม้ที่คนในบ้านเรานิยมมาก แต่อย่างไรก็ตาม ปัญหานี้ก็อาจแก้ได้ด้วยการประชาสัมพันธ์เช่นกัน

สำหรับการขยายตลาดในค่านของปริมาณผลิตภัณฑ์ อาจทำได้ด้วยการหาภาชนะบรรจุที่เหมาะสมกว่าเดิม เพื่อลดการสูญเสียจากความบอบช้ำ หรือใช้วิธีเลียนแบบสินค้าชนิดเดียวกันที่มีอยู่ในท้องตลาดแล้ว (8,9) ตัวอย่าง เช่น การขนส่งสับปะรดให้มีขนาดเท่า ๆ กัน ใส่ในกล่องกระดาษที่เจาะรูที่ก้นกล่อง เพื่อให้อากาศหมุนเวียนได้ โดยตั้งจุดสับปะรดขึ้นกึ่งวงกลม 6 ผล แล้วปิดฝาด้วยกระดาษ ซึ่งเจาะรูตรงโคนจุดสับปะรด แล้วจึงปิดฝากล่องอีก โดยวิธีนี้ สับปะรดจะถูกบังคับให้ตั้งตรงอยู่ในระหว่างการขนส่ง ไม่เกิดการกระแทกขึ้น เมื่อถึงปลายทางก็จะได้สับปะรดในสภาพดี

3.4 ปัญหาอื่น ๆ เช่น packing house ในปัจจุบันส่วนมากจะอยู่ไกลจากแหล่งผลิต ทำให้ต้องขนส่งผลผลิตมาเป็นระยะทางไกล ถ้าเป็นไปได้ควรมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องนี้ด้วย

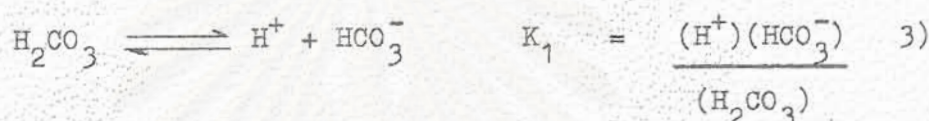
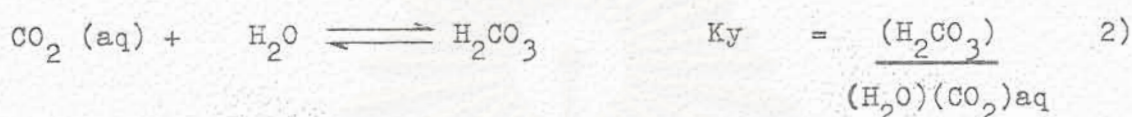
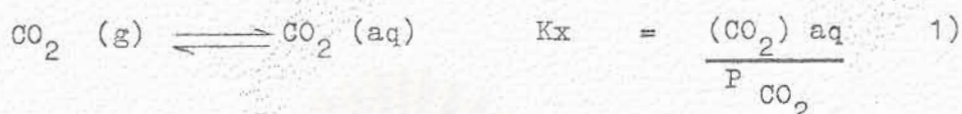
สำหรับปัญหาเรื่องการระวางการขนส่งคอนกรีตแห้งนั้น ทราบว่าทางสมาคมผู้ส่งออกผลไม้ไทยได้พยายามเจรจาขอลดการระวางการขนส่งโดยทางเครื่องบิน รวมทั้งขอเพิ่มเที่ยวบินในฤดูกาลที่มีผลผลิตมากด้วย เรื่องนี้จะต้องเป็นการแก้ปัญหาของภาครัฐบาลโดยตรง ซึ่งควรตระหนักถึงปัญหาว่าผลไม้เป็นสินค้าหลักที่จะเพิ่มรายได้ให้กับประเทศไทยได้ จึงควรใช้อำนาจหน้าที่พิจารณาช่วยให้การค้าขายติดต่อกันไปได้อย่างสะดวก ยุติธรรม และโดยเร็วที่สุด

สรุปผลการรวบรวมข้อมูลด้านเอกสาร จะเห็นว่าผลไม้ชนิดต่าง ๆ มีแหล่งผลิตอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย แยกตามความเหมาะสมของดินฟ้าอากาศ ฤดูกาลผลิตของผลไม้แต่ละชนิดโดยเฉลี่ยจะนานประมาณ 1-2 เดือน ช่วงเวลาการผลิตต่างกันไปในแต่ละชนิด ดังแสดงในภาคผนวก ด้านสถิติการส่งออกผลไม้ที่มีมูลค่าการส่งออกสูงที่สุดตามลำดับ ได้แก่ ลำไย ทุเรียน ถั่วลิสง มะละกอ องุ่น และมะม่วง ประเทศผู้รับซื้อที่สำคัญเรียงตามลำดับได้แก่ฮ่องกง สิงคโปร์ และมาเลเซีย มูลค่าการส่งออกแต่ละปีมีแนวโน้มสูงขึ้น ปัญหาการส่งออกที่สำคัญในปัจจุบันคือ คุณภาพของผลไม้ เมื่อถึงปลายทางไม่ไค้มาตรฐานตามที่ผู้บริโภคต้องการ เช่น ฟ้า เน่าเสีย สุกเกินไป มีโรคหรือแมลงรบกวน ทำให้ราคาของผลไม้ต่ำลง และผู้ซื้อขาดความเชื่อถือในผลไม้ไทย

ตลาดผลไม้ไทยยังมีโอกาสขยายได้อีกมาก เนื่องจากไม่ค่อยมีคู่แข่งในตลาดโลก แต่ก็จำเป็นต้องหาตลาดใหม่โดยเลือกประเทศที่ประชากรมีรายได้สูง ทั้งนี้ต้องการความร่วมมือจากทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชน ตั้งแต่เกษตรกรผู้ผลิต นักวิชาการทางพืชสวน จนถึงผู้ชำนาญทางด้านปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว โดยการควบคุมคุณภาพของผลไม้ทุกขั้นตอน ตั้งแต่ผลิต เก็บเกี่ยว และขนส่งจนถึงมือผู้บริโภค

3.2 การทดลองในห้องปฏิบัติการ

3.2.1 การศึกษาอัตราการหายใจ โดย Colorimetric method ตามวิธี
การของ Claypool & Keefer (30, 31) ซึ่งปฏิกิริยาการเกิดภาวะสมดุล เป็นไปตาม
สมการดังนี้



H_2CO_3 ที่เกิดขึ้นจะไปทำให้สีของบรมไฮมอดบลูจางลง มีผลต่อ % transmittance
ที่วัดได้ ส่วน HCO_3^- นั้นได้จากการเติมสารละลายไบคาร์บอเนตลงไป เพื่อให้ปฏิกิริยา (3)
สมดุล

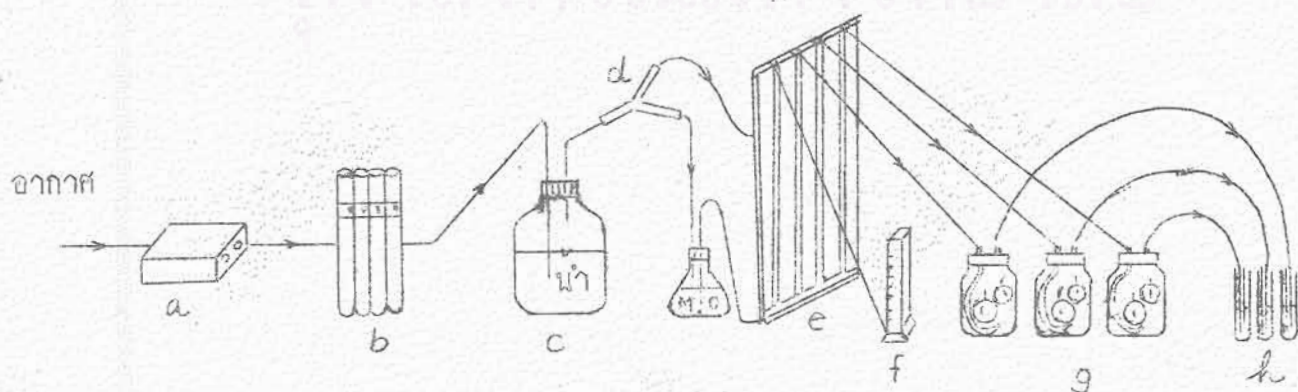
อุปกรณ์ในการทดลองที่สำคัญได้แก่

- respirometer สำหรับควบคุมอัตราการไหลของอากาศ
- rotameter : Lab-Crest DIV.E.&P CO. สำหรับวัดอัตราการไหลของอากาศ
- Spectrophotometer: Spectronic 20 Bausch & Lomb สำหรับวัดค่า %

transmittance

- ชุดเครื่องมือสำหรับวัดอัตราการหายใจ ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ และประกอบกัน

เขาตามรูป



รูปที่ 6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการหาอัตราการหายใจของแมลง

เครื่องมือประกอบคายน

- a. air pump
- b. อุปกรณ์ที่ใช้กรองอากาศ (gas absorber)
- c. water chamber
- d. Y-tube
- e. respirometer
- f. rotameter
- g. ขวดบรรจุตัวอย่างผลไม้
- h. colorimetric tube

การหาอัตราการหายใจของผลไม้ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผลไม้ปล่อยออกมาโดย air pump อากาศเข้ามาในระบบผ่านไปยังอุปกรณ์กรองอากาศซึ่งภายในมีสาร purafil (เป็น potassium permanganate ที่เคลือบเป็น inert material) สารนี้จะกำจัดก๊าซเอธิลีนออก ซึ่งจำเป็นอย่างมากหากต้องการจะวัดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยเครื่อง gas chromatography อากาศนี้จะผ่าน water chamber ซึ่งทำหน้าที่ปรับความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศให้ได้ประมาณ 95-100% เพื่อให้อากาศที่เข้ามามีความชื้นสัมพัทธ์คงที่ จากนั้น Y-tube จะแบ่งอากาศออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกแยกไปยัง flask และคันสารละลายเมทิลออเรนจ์ (methylorange) ที่บรรจุอยู่ให้ไหลขึ้นไปตามหลอดแก้วของ respirometer ซึ่งระดับของสารละลายนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราการไหลของอากาศ ถ้าอัตราการไหลของอากาศไม่คงที่ จะสังเกตเห็นได้ว่า ระดับของสารละลายจะไม่อยู่นิ่ง อากาศอีกส่วนหนึ่งจะถูกส่งไปยังขวดบรรจุตัวอย่างผลไม้และใบด้วยอัตราการไหลของอากาศที่เท่ากัน โดยการแบ่งด้วย Y-tube ขอบ ๆ หลอดอื่น ที่ฝาขวดจะเจาะรูไว้สองรูเพื่อเป็นทางเข้าและออกของอากาศ ปลายท่ออากาศเข้าควรจะยาวถึงก้นขวดเพื่อให้สามารถได้อากาศเต็มออกจากขวดได้ดีและเร็ว เมื่อจะวัดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ต้องนำหลอดแก้วปลายแหลมไปต่อกับท่ออากาศออก แล้วจุ่มในสารละลายสี 3.5 มล. ที่บรรจุอยู่ใน colorimetric tube นำสารละลายสีนี้ไปวัดค่า % transmittance ด้วยเครื่อง Spectrophotometer หรือ % คาร์บอนไดออกไซด์ได้จาก calibration curve

ในการทดลองจะคัดเลือกเฉพาะผลไม้ที่สมบูรณ์ไม่ชอกช้ำหรือเน่าเสีย นำไปล้างแล้วใส่ลงในขวดบรรจุตัวอย่างผลไม้ นำไปต่อเข้ากับอุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้น ทิ้งไว้สักพัก หากการหา

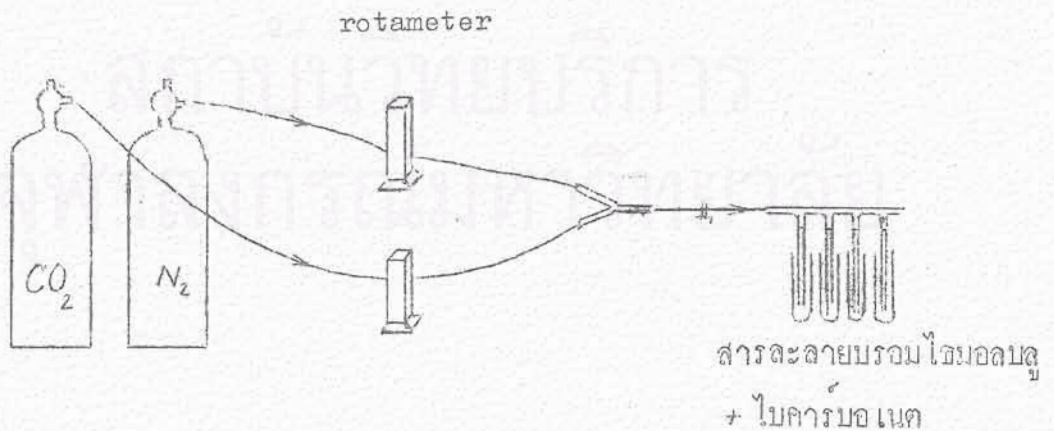
% คาร์บอนไดออกไซด์ที่เวลาต่าง ๆ โดยนำหลอดแก้วปลายแหลมไปต่อกับท่ออากาศออกของ
 ขวดบรรจุ ตัวอย่างผลไม้ จุ่มลงในสารละลายสี นำสารละลายนี้ไปวัดค่า % transmittance
 ด้วยเครื่อง Spectronic 20 ที่ความยาวคลื่น 615 นาโนเมตร นำค่าที่ได้ไปอ่านค่า
 % คาร์บอนไดออกไซด์จาก calibration curve การหาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นี้
 อาจทำซ้ำทุกชั่วโมง หรือทุกวันแล้วแต่ชนิดของผลไม้จนกว่าผลไม้จะเน่าเสีย เมื่อนำไปเขียน
 กราฟ จะได้ความสัมพันธ์ดังรูปที่ 9 ซึ่งจากกราฟนี้ทำให้ทราบได้ว่าผลไม้ชนิดนั้น ๆ เป็นพวก
 climacteric หรือ nonclimacteric

การเตรียมสารละลายสี (dye solution) (13)

ละลายสีบรมไฮมอดบลู (dibromothymolsulfonphthalein) 0.1 กรัม
 และโซเดียมไบคาร์บอเนต 2.0 กรัม ในน้ำ 1 ลิตร เจือจางจนอ่านค่าได้ 33%
 transmittance ที่ความยาวคลื่น 615 นาโนเมตร (ใช้น้ำเป็น blank ซึ่งจะอ่านได้
 100% transmittance) และเก็บในขวดพลาสติกกันแสง

การเตรียม calibration curve

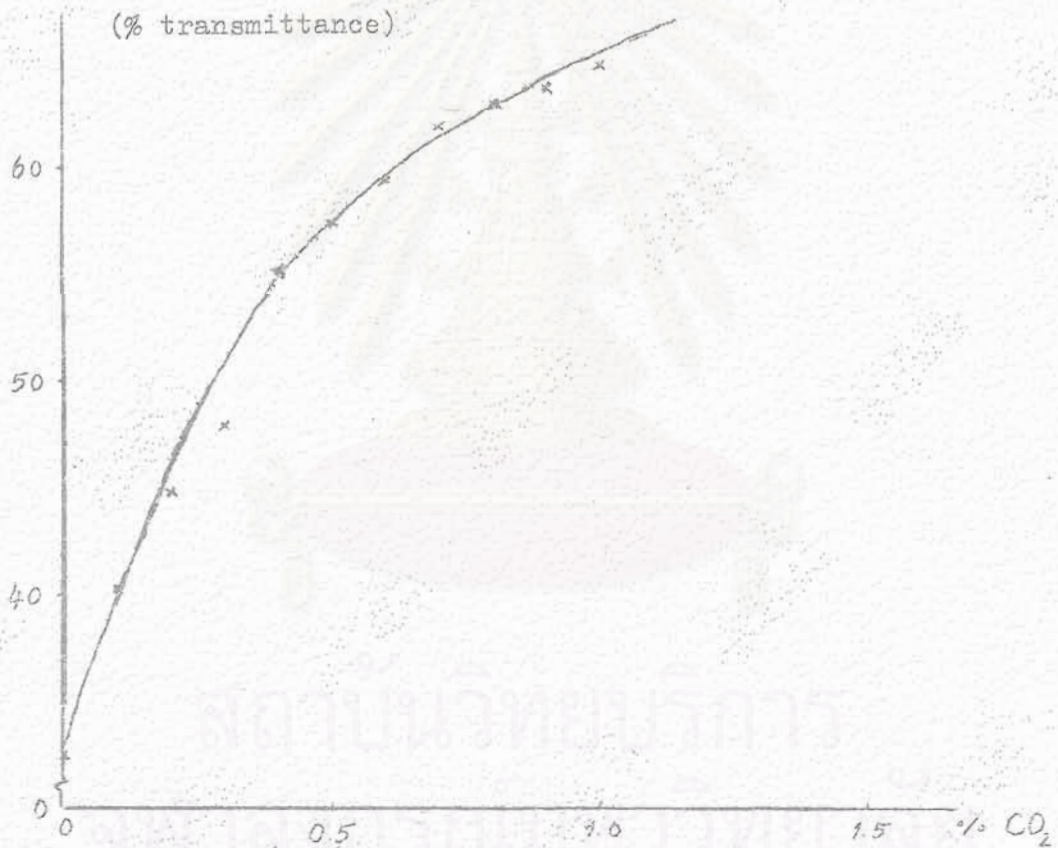
calibration curve ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้จากความสัมพันธ์ของ
 % คาร์บอนไดออกไซด์กับ % transmittance ที่เปลี่ยนไป โดยจัดต่อเครื่องมือดังรูป
 ที่ 7



รูปที่ 7 การจัดต่อเครื่องมือในการเตรียม calibration curve

ในการเตรียมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นต่าง ๆ จะใช้ก๊าซไนโตรเจนผสมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยการปรับอัตราการไหลด้วย rotameter (ดูรูปที่ 7.) จนได้ความเข้มข้นต่าง ๆ กันตามต้องการ ผ่านก๊าซนี้ในสารละลายบรมไฮมอดบลูจนกระทั่งสมบูรณ์ นำไปวัด transmittance ด้วยเครื่อง Spectronic 20 ที่ความยาวคลื่น 615 นาโนเมตร เช่นกัน นำไปเขียนกราฟระหว่างค่าที่เก็บ % คาร์บอนไดออกไซด์จะได้ calibration curve ดังแสดงในรูปที่ 8

colorimetric reading

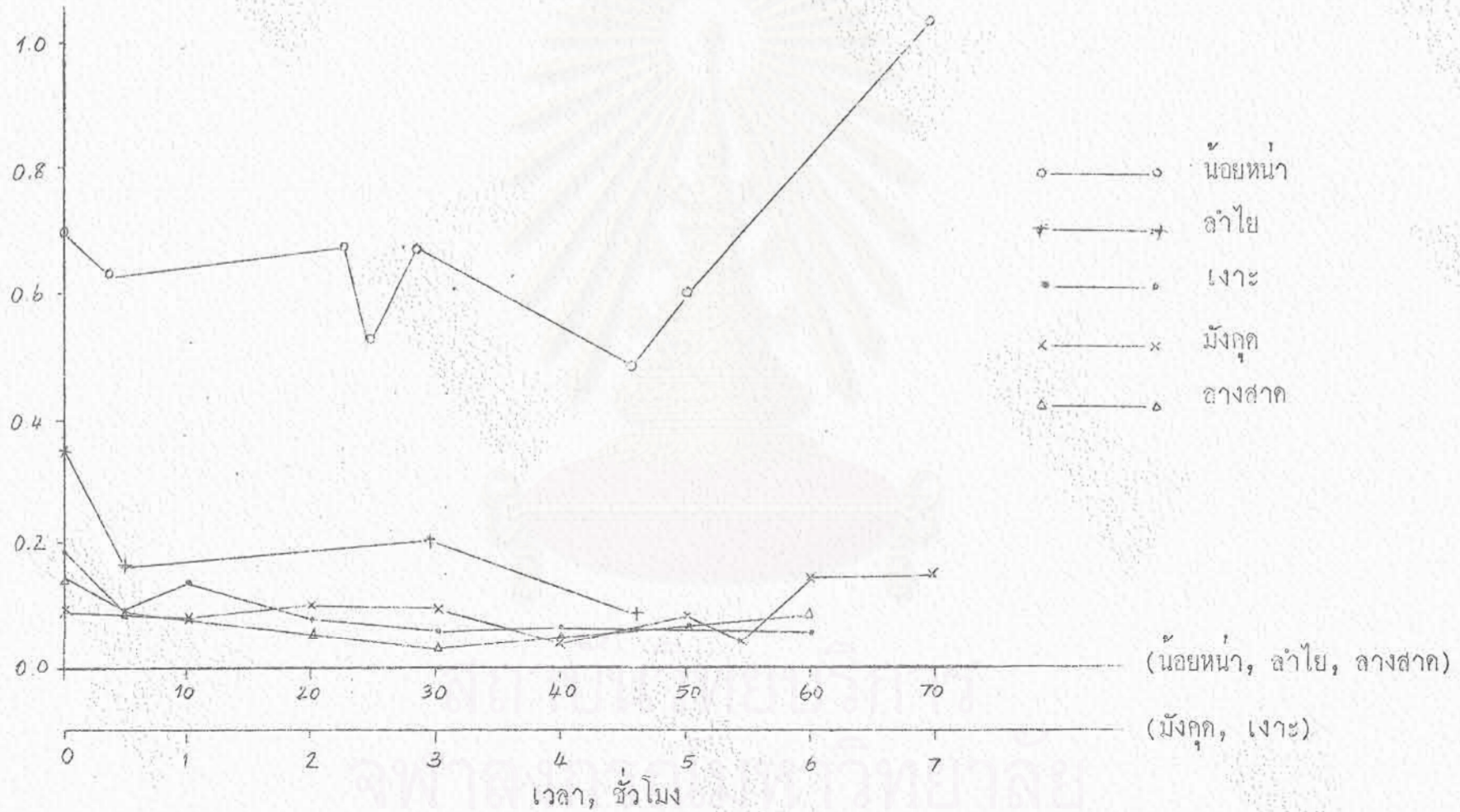


รูปที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่าง % transmittance กับ % CO₂

การทดสอบหาอัตราการหายใจของแมลง 5 อย่างคือ น้อยหน่า ลำไย มังคุด ลางสาค และเงาะ ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูกาลนั้น ได้ผลดังรูปที่ 9

รูปที่ 9 ลักษณะการหายใจของผลไม้บางชนิด

มิลลิกรัม CO_2 / ชั่วโมง



ซึ่งชี้ให้เห็นว่าผลไม้ที่ทดลองส่วนใหญ่เป็น non-climacteric ลักษณะของกราฟไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นตัวอย่างที่ซื้อจากท้องตลาด ซึ่งได้คัดเลือกว่ามีสมบัติทางกายภาพที่ดีที่สุดในกลุ่มนั้น ๆ ซึ่งอาจจะเป็นข้อผิดพลาดได้ ในการทดลองหากเป็นไปได้ ควรเลือกผลไม้จากแหล่งปลูกแหล่งเดียวกัน ถ้าใช้วากันเดียวกันได้ก็ดียิ่งดี เพื่อจะได้เลือกผลที่มีความแก่อ่อนเท่า ๆ กัน แล้วทดลองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ดูแนวโน้มของอัตราการหายใจของผลผลิตชนิดนั้น ๆ โดยอาจจะเลือกผลผลิตที่มีอายุไม่เท่ากันมาทำการทดลองในแต่ละครั้งก็ได้

3.2.2 การศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผลไม้

การศึกษานี้เพื่อต้องการดูว่าการเสื่อมเสียของผลไม้แต่ละชนิดสามารถบอกได้ ด้วยดัชนีอะไรบ้าง โดยเฉพาะลักษณะทางภายนอก เพราะเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ง่าย และไม่ต้องการหาอายุผลผลิต ในขณะที่เดียวกันจะมีการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีควบคู่ไปด้วย เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงภายในระหว่างการเก็บผลผลิต วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทดลองได้แก่

- กล้วยหอม (*Musa sapientum* Linn.)
- ชมพู (*Eugenia javanica* Lamk.)
- พุทรา (*Zizyphus mauritiana* Lamk.)
- มะละกอ (*Carica papaya* Linn.)
- ตะมุค (*Manilkara achras* (Mill))
- ส้ม (*Citrus reticulata* Blanco)
- องุ่น (*Vitis vinifera* Linn.)

โดยเลือกซื้อจากแหล่งขายส่งที่ปากคลองตลาดและตลาดมหานาค คัดเลือกผลที่มีลักษณะสมบูรณ์ ไม่บอบช้ำ ไม่มีรอยขีดข่วน ดำเนินการทดลองดังนี้

1. เก็บตัวอย่างผลไม้ไว้ในถุงพลาสติกชนิด low density polyethylene เจาะรู วางไว้ในตะกร้า เก็บไว้ในตู้ควบคุมห้อง (27-30 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ 60-70 %) และอุณหภูมิต่ำ (3-5 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ 100%)

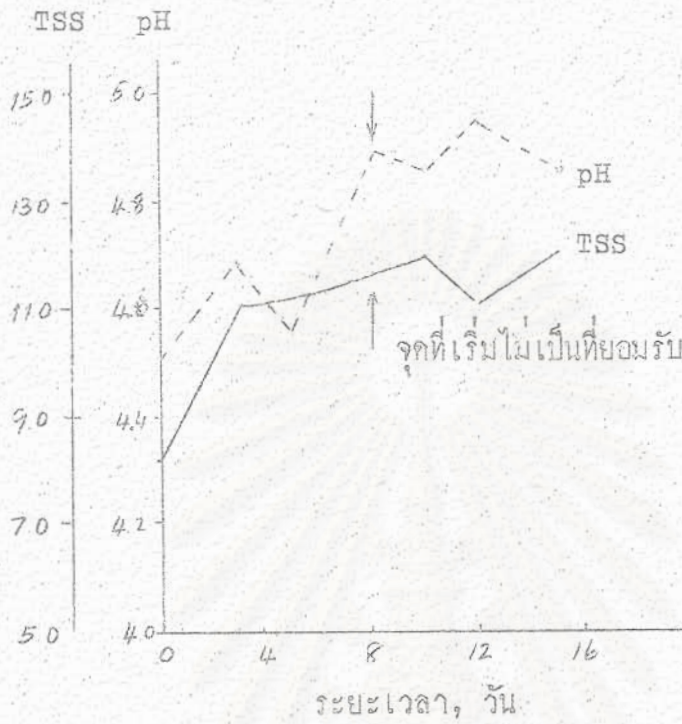
2. สุ่มตัวอย่างมาตรวจดูลักษณะภายนอก ลักษณะนิคปกติ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และ pH ทุก 2-3 วัน จนผลไม้ไม่เป็นที่ยอมรับ หรือเน่าเสีย
 3. หาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทำโดยหั่นผลไม้เป็นชิ้นเล็ก ๆ บีบแล้วกรองเอาน้ำผลไม้ออกมาโดยใช้ช้อนขาวบาง วัดด้วย hand refractometer (ATAGO 0-32%)
 4. หา pH ทำโดยหั่นผลไม้เป็นชิ้นเล็ก ๆ เติมน้ำพอสมควร นำไปบดใน blender จนละเอียดดี วัดด้วย pH-meter (TOA pH meter HM-7B)
- ผลการทดลอง พบว่า

ก. เมื่อเก็บผลไม้ไว้ที่อุณหภูมิใด ๆ จะยังคงมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเกิดขึ้น โดยที่การเก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่าจะช่วยยืดอายุของผลไม้ได้บางชนิดเท่านั้น ดังผลในตารางที่ 5

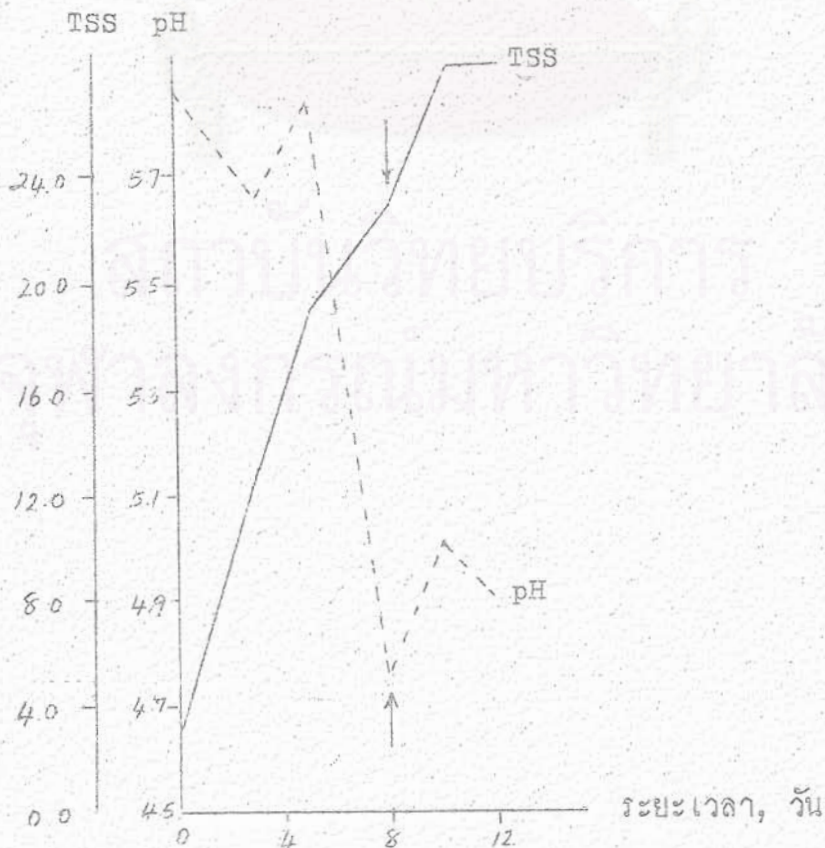
ตารางที่ 5 อายุการเก็บของผลไม้บางชนิดที่อุณหภูมิห้อง (20-30 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ 60-70%) และอุณหภูมิต่ำ (3-5 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ 100%)

ผลไม้	อายุการเก็บ (วัน)		ลักษณะที่ไม่ยอมรับ	
	อุณหภูมิห้อง	อุณหภูมิต่ำ	อุณหภูมิห้อง	อุณหภูมิต่ำ
ส้ม	8	3 เดือน	ผิวเหี่ยว	-
ละมุด	8	23	เนื้อนิ่มมาก	ผิวสีคล้ำ เนื้อบางส่วนมีบริเวณสีคล้ำ
กล้วยหอม	5	5	สุกเกินไป	เปลือกสีเขียวคล้ำ
พุทรา	6	35	ผิวมีบริเวณสีน้ำตาล	ผิวมีบริเวณสีน้ำตาล
ชมพู	6	8	มีจุดเน่าสีม่วง	ผิวสีคล้ำดง กลิ่นรสผิดปกติ
มะละกอ	8	21	สุกมาก ขึ้นรา	เนื้อภายในมีบริเวณสีขาวเป็นแห่ง ๆ
องุ่น	10	53	มีส่วนเน่าเสีย	ก้านแห้ง ผลร่วง

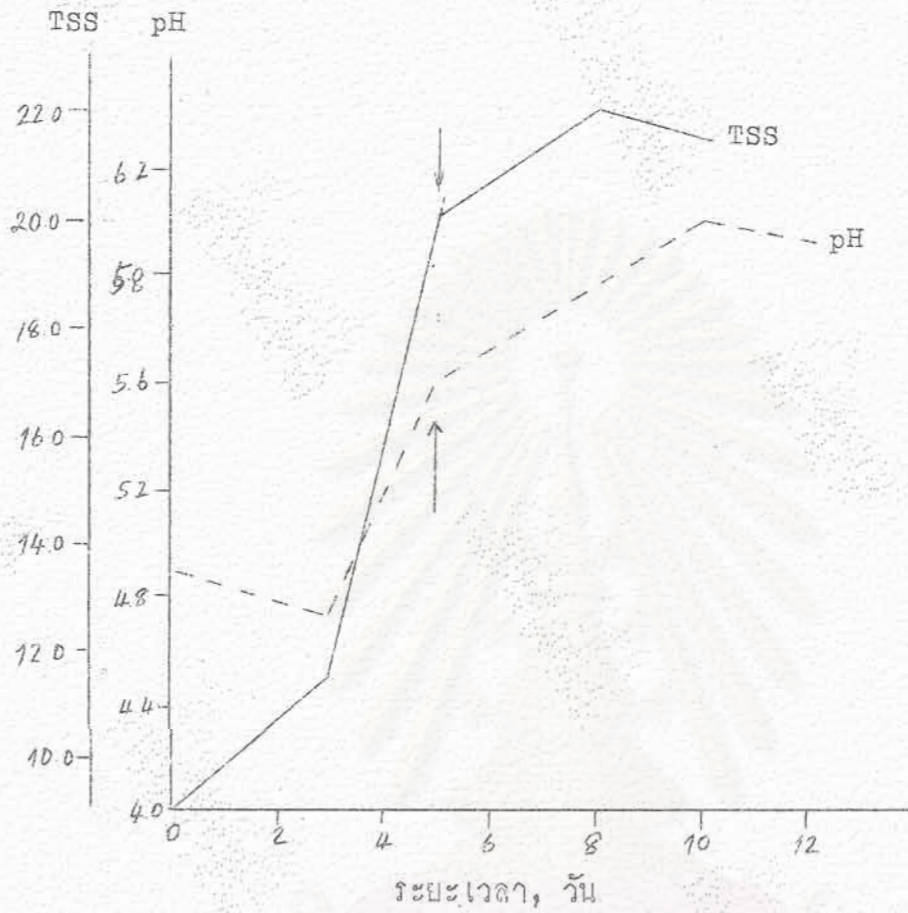
ข. การเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาที่เกิดขึ้น มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายใน วัคจากค่า pH และ total soluble solid ดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 10 การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในน้ำเลี้ยงหอยนางรมเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

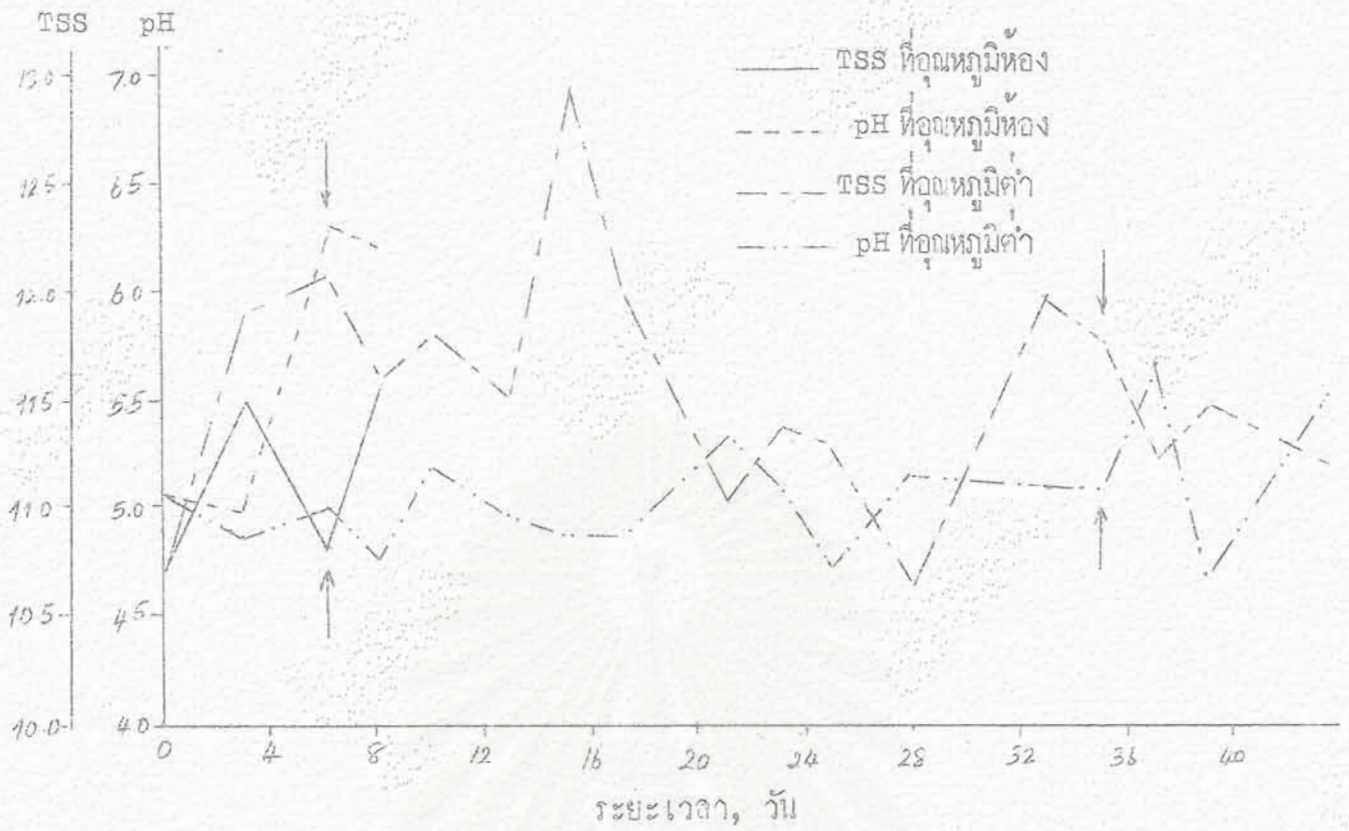


รูปที่ 11 การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในตะกอนเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

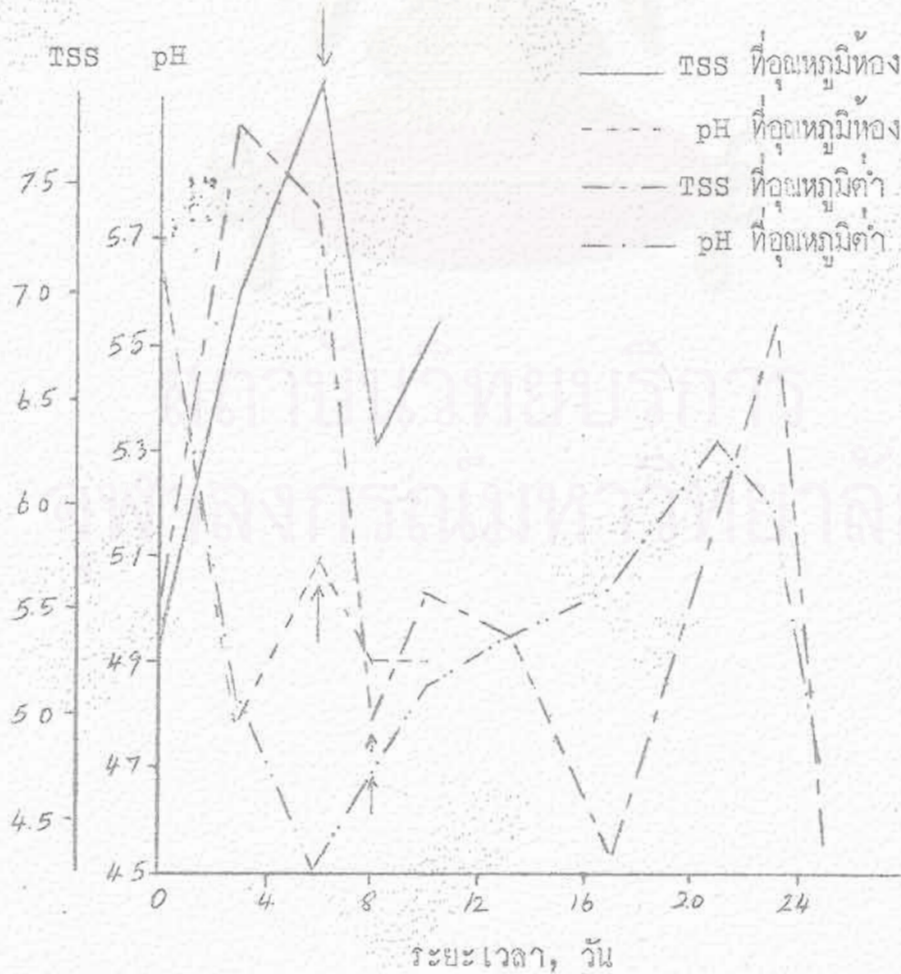


รูปที่ 12 การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในกล้วยเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

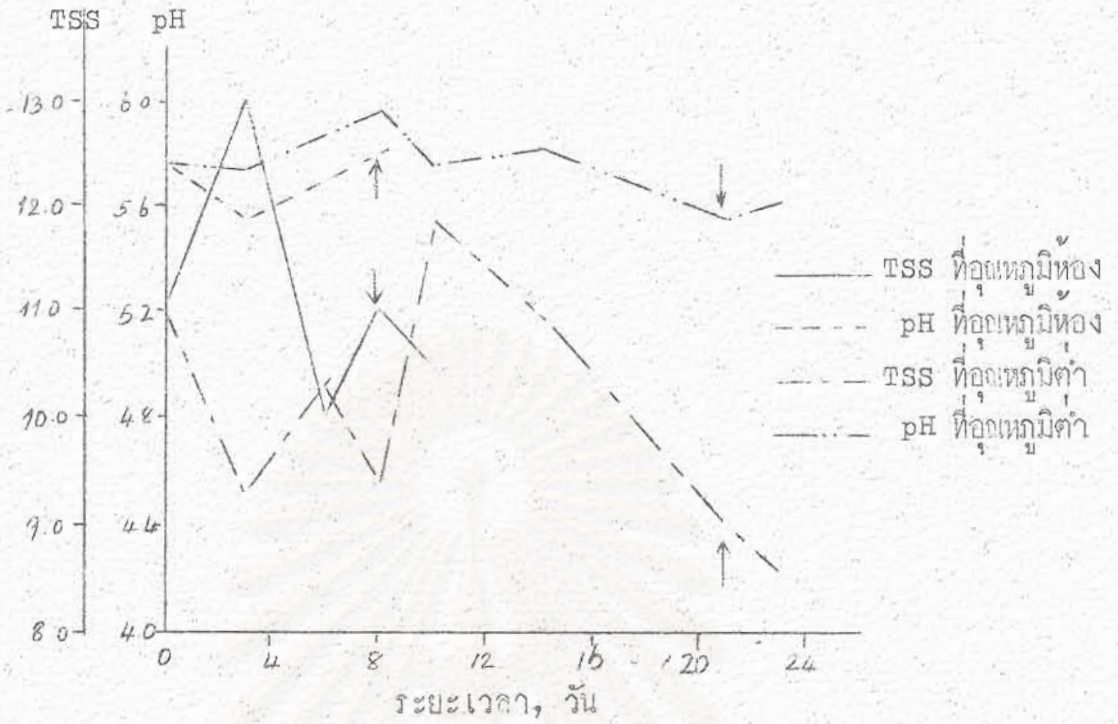
สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในผลไม้นานาชาติเดียวกันแต่เก็บที่อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ต่างกัน แสดงผลดังรูปต่อไปนี้



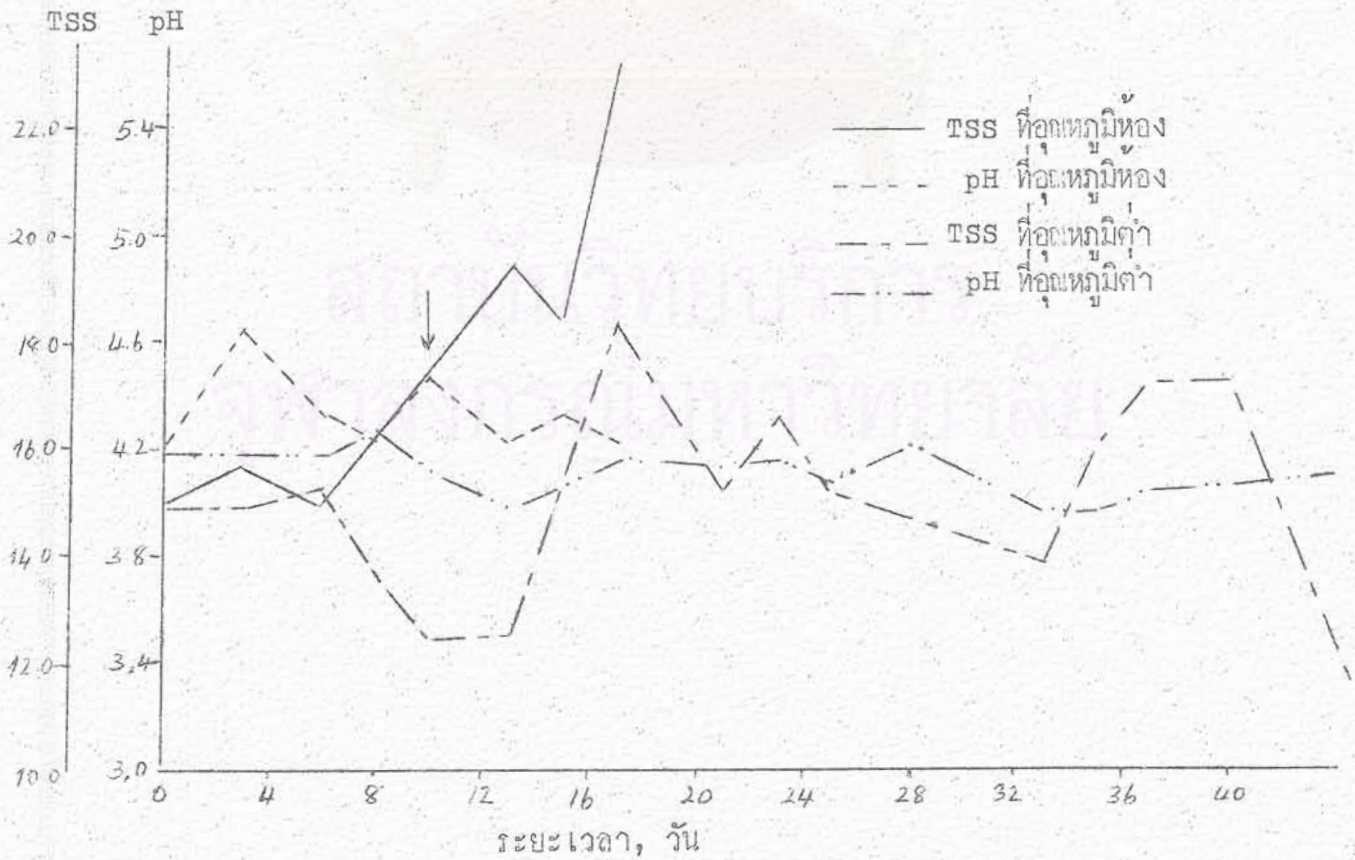
รูปที่ 13 การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในพุทราเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่างกัน



รูปที่ 14 การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในชมพูเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่างกัน



รูปที่ 15 การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในระยะเวลาเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่างกัน



รูปที่ 16 การเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS ในอุณหภูมิเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่างกัน

จากผลของการเปลี่ยนแปลง พอจะสรุปได้ว่าเมื่อเก็บผลไม้ได้นานขึ้น ค่า pH และ TSS จะมีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงดังนี้

ตารางที่ ... แนวโน้มแสดงการเปลี่ยนแปลงค่า pH และ TSS กับระยะเวลาการเก็บผลไม้บางชนิดที่อุณหภูมิห้อง (20-30 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ 60-70%) และที่อุณหภูมิต่ำ (3-5 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ 100%)

ผลไม้	อุณหภูมิห้อง		อุณหภูมิต่ำ	
	pH	TSS	pH	TSS
ส้ม	สูงขึ้น	สูงขึ้น	-	-
ละมุด	ลดลง	สูงขึ้น	-	-
กล้วยหอม	สูงขึ้น	สูงขึ้น	-	-
พุทรา	สูงขึ้น	X	X	X
ชมพู่	ลดลง	สูงขึ้น	X	X
มะละกอ	X	ลดลง	ลดลง	ลดลง
องุ่น	ค่อนข้างคงที่	สูงขึ้น	ค่อนข้างคงที่	X

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่ได้ทำการทดลอง

X หมายถึง ไม่สามารถสรุปแนวโน้มได้

ผลการทดลองนี้ ชี้ให้เห็นว่าเมื่อเก็บผลไม้ไว้จะมีการเปลี่ยนแปลงทางองค์ประกอบเคมีเกิดขึ้น ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการสปีดปกติได้ ในผลไม้ส่วนใหญ่จะมีปริมาณน้ำตาลสูงขึ้น ซึ่งเชื่อว่าเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลตามเมตาบอลิซึมของผลผลิตนั้น สำหรับในมะละกอลค่า TSS จะลดลง เนื่องจากการทำงานของ เอนไซม์ เพคติน เอสเตอเรสซึ่งทำหน้าที่สลายพวก pectin การติดตามผลการเปลี่ยนแปลงที่อุณหภูมิต่ำ พบว่ายังไม่สามารถสรุปแนวโน้มได้ ซึ่งอาจเป็นเพราะ

อุณหภูมิที่ใช้นี้ต่ำเกินไปจนทำให้เกิด chilling injury ในผลิตภัณฑ์ จึงทำให้การทำงานของผลิตภัณฑ์แปรไป อย่างไรก็ตาม การทดลองนี้ก็มีข้อผิดพลาดในแง่ที่ผลิตภัณฑ์ที่นำมาทดลองไม่ได้มาจากหน่วยเดียวกันทั้งสิ้น ดังนั้นจึงอาจจะมีตัวแปรอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ผลจากคนละต้น อายุของแต่ละตัวอย่างซึ่งทำให้การสุกแก่เกิดขึ้นไม่พร้อมกัน การหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดดังกล่าวนี้จำเป็นต้องเก็บผลผลิตจากแหล่งปลูกโดยตรง โดยสามารถควบคุมได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์มาจากหน่วยเดียวกันหมด มีอายุเก็บเกี่ยวเท่า ๆ กัน

3.2.3 การศึกษา chilling injury

ได้ทดลอง เก็บผลไม้วัวที่อุณหภูมิค่าตามสภาพของตู้เก็บแล้วติดตามดูการเสื่อมเสีย การทดลองนี้ไม่ได้ทำโดยใช้สภาพเหมือนกันทั้งหมด แต่ทำเท่าที่อุปกรณ์ที่มีจำกัดอยู่ จะเอื้ออำนวยให้ และมีผลิตภัณฑ์นั้น ๆ อยู่ในฤดูกาล ซึ่งจะสรุปเป็นแนวโน้มเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ได้เท่ากัน

ตารางที่ 7 ลักษณะการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ ที่เก็บไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 3-5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100% โดยไม่มีภาชนะบรรจุ

ชนิดผลิตภัณฑ์	ลักษณะการเสื่อมเสียเนื่องจากความเย็น
ส้ม	มีราขึ้นเป็นบางจุดบนผิว
ตะมุ๊ก	มีสีคล้ำ เนื้อบางส่วนมีจำสีดำ
กล้วยหอม	เปลือกสีคล้ำ เนื้อภายในส่วนที่ติดกับผิวมีสีดำ
พุทรา	มีจุดสีน้ำตาลบนผิว
ชมพู	ผิวคล้ำลง กลิ่นรสผิดปกติ
มะละกอ	เนื้อภายในมีปริเวณผิวสีขาวเป็นแห่ง ๆ
องุ่น	ก้านเป็นสีน้ำตาล แห้ง

การทดลองนี้ แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด เมื่อเกิดการเสื่อมเสียจะมีลักษณะแตกต่างกัน บางอย่างอาจสังเกตเห็นได้จากลักษณะภายนอก บางอย่างก็เกิดกับเนื้อเยื่อภายใน

3.2.4. การศึกษาอายุการเก็บโดยการป้องกันอากาศ

ได้ทดลองเก็บผลไม้ 4 อย่าง คือ ลิ้นจี่ 2 พันธุ์ , เงาะสีชมพู มังคุด และลำไย โดยใช้สภาพทดลองแตกต่างกันซึ่งแสดงในตารางต่อไปนี้คือ

ตารางที่ 8 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของลิ้นจี่ 2 พันธุ์ ที่เก็บไว้ในตู้เย็น อุณหภูมิ 7 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100% ในลักษณะต่างกัน คือ

- ก. ใต้งูพลาสติก LDPE เจาะรูทุกระยะ 1.5 นิ้ว
- ข. ใต้งูพลาสติกแบบเคียวกัน เจาะรูเฉพาะที่ก้นถุง 2 ช่อง

ลักษณะพันธุ์	ระยะเวลาเก็บ (วัน)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่ประเมินจากประสาทสัมผัส	
		การเก็บแบบ ก	การเก็บแบบ ข
เปลือกแดงจืด	3	เปลือกที่อยู่ตรงรูเจาะ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล	ปกติ
เปลือกหนา	6	ผลนิ่มลง	ปกติ
หนามแหลม	9	เปลือกมีสีน้ำตาลมากขึ้น	ปกติ
	12	เปลือกที่มีสีน้ำตาล เปลี่ยนเป็นสีเทา ผิวแห้ง เนื้อชุ่ม รสหวานน้อยลง	ผลนิ่มลง เปลือกยังปกติ
	15	ผิวแห้ง เนื้อชุ่ม รสชาติเปลี่ยน	เปลือกเริ่มมีสีน้ำตาล เนื้อชุ่ม
เปลือกสีส้มปนน้ำตาลอ่อน	3	เปลือกที่สัมผัส อากาศ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล	ปกติ
เปลือกบาง	6	ผลนิ่มลง เนื้อนิ่ม	ปกติ
คอกข้างเหลี่ยม มีหนามน้อย	9	เปลือกมีสีน้ำตาลมากขึ้น	ปกติ
	12	เปลือกมีสีซีดลงและออกเหลือง รสหวานน้อยลง	ผลนิ่มลง เปลือกเปลี่ยนสีเล็กน้อย
	15	รสชาติเปลี่ยน หวานน้อยลง	เปลือกมีสีเขียวปนเหลือง เนื้อชุ่ม

การทดลองนี้ แสดงให้เห็นว่าในผลิตภัณฑ์บางอย่างเดียวกัน แต่คนละพันธุ์ อาจใช้วิธีการปฏิบัติหลังการ เก็บเกี่ยวอย่างเดียวกันได้ และยังสามารถว่าการ เก็บดินจี้ควรให้สัมพันธ์กับอากาศน้อยที่สุด ซึ่งในการทดลองชุดเดียวกันนี้ ได้ทดลองห่อผลดินจี้ด้วยกระดาษบางและเก็บ ทั้งในแบบ ก. และแบบ ข. พบว่าถ้าห่อดินจี้ไว้และเก็บในถุงเจาะรู จะให้ผลดีกว่า คือ ดินจี้ ทั้ง 2 พันธุ์ จะยังมีสภาพปกติอยู่ได้ 25 วัน การเก็บไว้ในถุงที่ไม่เจาะรูเลย ทำให้ไอน้ำที่เกิดจากการคายน้ำของผล กลั่นตัวเป็นหยดน้ำ และมีเชื้อราขึ้นในบริเวณนั้น ขอน้ำส่งเหตุคือสภาพของวัตถุดิบเริ่มต้นที่ใช้เก็บ ถ้าใช้คัดเลือกอย่างดี จะช่วยทำให้การ เสื่อมเสียเกิด น้อยลงมาก

นอกจากนี้ได้ทดลองเก็บเงาะและมังคุด โดยทำการคัดเลือกผลที่มีขนาดใกล้เคียงกันทั้งหมด บรรจุใส่ถุงพลาสติก เก็บไว้ในสภาพเกี่ยวกับการทดลองกับดินจี้ ได้ผลดังตาราง ที่ 9 และ 10 ดังนี้

ตารางที่ 9 ลักษณะการ เปลี่ยนแปลงของ เงาะพันธุ์สีชมพู ที่อุณหภูมิ 7 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100%

ระยะเวลา เก็บ (วัน)	ลักษณะการ เปลี่ยนแปลงที่ประ เหมินจากประสาธสัมผัส	
	การ เก็บแบบ ก.	การ เก็บแบบ ข.
5	เปลือกสีปกติ เนื้อกรอบ รสหวาน	-
6	-	เปลือกสีปกติ เนื้อกรอบ รสหวาน
8	ขนมีสีคล้ำ เนื้อยังกรอบ รสหวาน	-
11	ขนมีสีคล้ำมาก เนื้อยังกรอบ รสหวาน	-
13	-	เปลือกมีสีน้ำตาลคล้ำ มีจุดสีน้ำตาลใหม่ เป็นบางแห่ง เนื้อมีสีเหลือง รสไม่หวาน กรอบ เล็กน้อย
14	เปลือกสีน้ำตาลใหม่ เนื้อสีเหลือง ไม่หวาน กลิ่นรสผิดปกติ	-

-ไม่มีการสุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 10 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของมังคุด ที่เก็บที่อุณหภูมิ 7 องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ 100%

ระยะเวลา เก็บ (วัน)	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่ประเมินจากประสาทสัมผัส	
	การเก็บแบบ ก.	การเก็บแบบ ข.
3	ปกติ	ปกติ
5	ปกติ	ปกติ
8	ซั่วนวลเริ่มเหี่ยว เปลือกแข็งขึ้น	เปลือกแข็งขึ้นเล็กน้อย
11	ซั่วนวลเหี่ยวมากขึ้น เปลือกแข็งและดำ	เปลือกแข็งและดำมากขึ้น
13	สูญเสียประมาณ 40%	เปลือกแข็งมาก

ได้เก็บมังคุดไว้ที่อุณหภูมิห้อง เปรียบเทียบกัน พบว่าจะเน่าเสียทั้งหมดภายใน 5 วัน ทั้ง 2 แบบ และในขณะเดียวกัน ได้เก็บไว้ที่อุณหภูมิประมาณ 12 องศาเซลเซียส จะพบว่าสภาพการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นน้อยกว่า

จากการทดลองนี้ พอจะสรุปเป็นแนวทางไว้ว่าการเก็บเงาะต้องการอุณหภูมิต่ำ และต้องการการระบายอากาศ ส่วนมังคุดควรเก็บที่อุณหภูมิสูงกว่า 12° C

สำหรับลำไย ได้ทดลองเก็บใน 3 สภาพ คือ ห้องเย็น 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100% , ตู้เย็น 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100% และที่อุณหภูมิห้อง โดยเก็บในถุงพลาสติกแบบเจาะรูทุกระยะ 1.5 นิ้ว (ก) และเจาะรูเฉพาะที่ก้นถุง 2 ข้าง (ข) พบว่า อายุการเก็บในถุงแบบ ก. จะเรียงตามลำดับคือ 41-48 วัน ที่ 5 องศา, 21 วัน ที่ 10 องศา และ 7 วัน ที่อุณหภูมิห้อง ส่วนการเก็บในถุงแบบ ข. จะทำให้ผลลำไยเกิดการหมัก (ferment) ขึ้น ทำให้กลิ่นรสเสีย มีแอลกอฮอล์เกิดขึ้น ซึ่งเข้าใจว่าเกิดจากการทำงานของยีสต์ที่ติดมากับผลิตภัณฑ์ในตอนแรกหรือจากอากาศในถุงที่ย่อยสลายน้ำตาลในผลลำไย ซึ่งการทดลองทั้งสองข้อที่ทำมานี้ ยังไม่ได้สามารถสรุปหาอุณหภูมิวิกฤติที่จะก่อให้เกิด chilling injury ของผลไม้แต่ละอย่างได้โดยชัดเจน เนื่องจากอุปกรณ์ไม่เพียงพอ หากต้องการทำก็จะต้องหาตู้ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0-20° C แล้วตั้งอุณหภูมิที่ระดับหนึ่ง ศึกษาการ

เสื่อมเสียของผลผลิตต่าง ๆ หมุนเวียนไป จนกว่าจะทราบผล ซึ่งมีรายงานเกี่ยวกับ chilling injury ของผลผลิตบางอย่างไว้ดังนี้

ตารางที่ 11 ลักษณะอาการของผลไม้นานาชาติที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น

ผลไม้	อุณหภูมิที่เริ่มเกิดความเสียหาย (องศาเซลเซียส)	ลักษณะอาการ
อโวคาโด	4.4-6.1	เกิดเป็นแผลบวมลงไปบนเนื้อ เนื้อใกล้เมล็ดเป็นสีน้ำตาล เมื่อย้ายไปไว้ในที่อุณหภูมิสูงขึ้น เนื้อผลจะไม่นิ่ม ไม่มีกลิ่นหอม รสชาติไม่ดี
กล้วย	13.3	เปลือกเป็นสีน้ำตาล รสชาติไม่ดี ขลอการสุก เนื้อตรงกลางแข็ง มีแทนนินเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลช้า ระบายของกรดแอสคอร์บิกลดลง มีผิวที่ลักษณะเหมือนฉ่ำน้ำ ผลหลุดจากขั้วง่าย
เกรฟฟรุต (grapefruit)	เกิดขึ้นได้หลายระดับอุณหภูมิ	เกิดเป็นแผลบวมลงไปบนเนื้อ และเปลือกกลายเป็นสีน้ำตาล
ดินสุ	เกิดขึ้นได้หลายระดับอุณหภูมิ	ผิวเปลือกจะแห้งเป็นสีน้ำตาล
มะม่วง	4.4	ไม่หวาน ผิวแห้ง สุกไม่ดี เปลือกเป็นสีน้ำตาลเป็นหย่อม ๆ
นางสาค	10-13.3	ผิวเป็นสีน้ำตาล
มะละกอ	6.1	ผลไม่สุก ผิวเปลือกเป็นแผลบวมลงไป เนื้อเยื่ออ่อนนุ่ม เนื้อไม่หวาน
สับปะรด	6.1	ผลไม่สุก เปลือกแห้งสีน้ำตาล เนื้อผลอ่อนนุ่ม เกิดเป็นจุดสีเขียว ๆ รสชาติไม่ดี

ซึ่งหมายความว่าในการ เก็บหรือทดสอบการ เก็บด้วยวิธีอื่น ๆ จะต้องใช้อุณหภูมิที่สูงกว่าอุณหภูมิวิกฤตที่กำหนดไว้

3.2.5 การใช้สารเคลือบผิวเพื่อยืดอายุการเก็บผลไม้

สารที่ทดลองใช้ มีชื่อทางการค้าว่า Pro-long ซึ่งได้รับความเชื่อใจจาก Dr. Steven W. Hanson ลักษณะเป็นผลึกสีน้ำตาลอ่อน คอนข้างเหนียวจับตัวกันเป็นก้อนทางเคมีทราบว่าเป็น sugar ester ของ fatty acid ผสมกับ CMC (carboxymethyl-cellulose)

การใช้ ละลาย Pro-long 2% ในน้ำ มีการละลายค่อนข้างช้า แต่ถ้างัวค่างก็จะได้สารละลายเนื้อเดียวกัน pH ประมาณ 7 เมื่อตั้งทิ้งไว้จะมีจับตัวกันของส่วนที่หนักกว่าแยกชั้นออก ก่อนใช้ของคนให้ทั่ว สารละลายมีลักษณะมองดูเหนียวหนืดเล็กน้อย แต่เมื่อจับดูจะไม่เป็นวิธีทดลอง คัดเลือกผลไม้ที่มีสภาพดี ล้างให้สะอาด เช็ดให้แห้ง แล้วจุ่มในสารละลาย Pro-long นำขึ้นวางบนตะแกรง แล้วทิ้งไว้จนแห้ง (32) เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง (ช่วงเดือนมิถุนายน-สิงหาคม 2528) อุณหภูมิเฉลี่ย 30-32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80-85% และส่วนหนึ่งเก็บไว้ในตู้เย็น อุณหภูมิ 7±1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100%

ผลไม้ที่ใช้ทดลองได้แก่ ส้มเขียวหวาน มะนาว บังคุก

ผลการทดลองพบว่า การเคลือบขมะนาวทำให้คอนข้างดี แต่ส้มเขียวหวานและบังคุกไม่ดีนัก เนื่องจากมีผลใหญ่กว่ามะนาว และมีผิวเรียบลื่นเป็นมันกว่า เมื่อยกขึ้นจากสารละลาย สารละลายจะไหลมารวมกัน ทำให้เคลือบได้ไม่ทั่ว เมื่อทดลองเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็น เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลง ดังแสดงในตารางที่ 12 นี้

ตารางที่ 12 ผลของการเก็บผลไม้มันที่เคลือบด้วย Pro-long 2%

ชนิดของผลไม้	อุณหภูมิห้อง	อุณหภูมิเย็น
ส้ม	มีการเหี่ยวแห้งตามบริเวณที่ไม่ถูกเคลือบ ภายใน 1 สัปดาห์	บริเวณที่ไม่ถูกเคลือบ บางจุดจะเหี่ยวแห้ง บางจุดมีราขึ้นแก่จุดที่เหี่ยวเริ่มต้นเมื่อสัปดาห์ที่ 3 ผลที่ไม่มีลักษณะผิดปกติเมื่อเก็บไว้ได้ 10 สัปดาห์ ยังมีสีเขียวปกติ แต่เมื่อชิมจะมีรสชาติผิดปกติค่อนข้างจืด
มะนาว	เริ่มเหี่ยวในสัปดาห์ที่ 4 ทำให้ผิวที่เคลือบไว้แตกออก และเหี่ยวมากขึ้น	ลักษณะยังคงดีอยู่ เมื่อครบ 10 สัปดาห์แต่น้ำในผลแห้งไป
มังคุด	เปลือกแข็งขึ้น ภายใน 1 สัปดาห์ ผลรับประทานไม่ได้	เริ่มมีราขึ้นตรงบริเวณขั้วในสัปดาห์ที่ 2 เปลือกแข็งขึ้นเล็กน้อยเมื่อผ่าออกผลรับประทานไม่ได้

การทดลองนี้เป็นการทดลองที่ทำในระยะเวลาสั้น ๆ และทำเพียงซ้ำเดียว ผลอาจจะยังสรุปอะไรไม่ได้ แต่ก็ชี้ให้เห็นว่าการเคลือบผิวผลไม้มันด้วย Pro-long ก็อาจช่วยยืดอายุการเก็บได้ถ้าเก็บไว้ในสภาพที่เหมาะสมกับผลไม้แต่ละชนิด ในการเคลือบนั้นควรต้องมีตะแกรงขนาดใหญ่ เพื่อให้สามารถวางผลไม้แผ่ออกได้ไม่กระทบกัน เพราะจะทำให้ส่วนที่เคลือบหลุดติดกันไป การใช้สารเคลือบผิวอาจใส่สารกันราและฮอร์โมนลงไปด้วย เพื่อช่วยยืดอายุการเก็บผลไม้ที่จะเคลือบไม่ควรมีผิวเรียบดินเกินไป หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็อาจเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นมากขึ้น งานที่ควรศึกษาต่อไปสำหรับเรื่องนี้ คือทดลองเคลือบผิวผลไม้มันด้วยสารละลาย Pro-long ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่เกิน 2.5% (32) โดยผสม Benomyl และ Gibberellic acid ในอัตราส่วนต่าง ๆ เคลือบผิวผลไม้แต่ละชนิด เก็บที่อุณหภูมิและ

ความชื้นสัมพัทธ์ที่กำหนด แล้วศึกษาการเปลี่ยนแปลงทั้งทางกายภาพและเคมีของผลไม้ควบคุม
ไปด้วย เช่น วัด pH , หาปริมาณความชื้น , ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ , ปริมาณ
วิตามินซี , ปริมาณกรดที่ตีเครทได้, น้ำหนักที่สูญหาย นอกจากนี้ควรศึกษาการเปลี่ยนแปลง
ของสีที่ประเมินได้ด้วย

ผลการทดลองทั้งหมดแม้ว่าจะไม่สมบูรณ์ เนื่องจากส่วนใหญ่ทำการทดลองเพียง 2 ซ้ำ
และวัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทดลองไม่ได้ควบคุมจากสวนโดยตรง แต่ซื้อจากแหล่งขายส่งที่ปาก-
คลองตลาดและตลาดมหานาค แต่ก็พอทำให้ได้แนวทางที่ควรศึกษาต่อไป ปัญหาสำคัญ
ประการหนึ่งในการทดลอง เรื่องผลไม้นี้ก็คือ จะทำการทดลองได้เฉพาะผลไม้ที่มีอยู่ตาม
ฤดูกาลเท่านั้น หากต้องการผลโดยสมบูรณ์ จะต้องมีการปลูกขนาดใหญ่หรือมีมากขึ้นเพื่อใช้
ในการทดลองคราวเดียวกัน ซึ่งจะทำให้ต้องการการลงทุนสูง มิฉะนั้นก็ต้องใช้เวลานาน
เพื่อรอผลผลิตรุ่นใหม่ การเก็บตัวอย่างผลไม้จำเป็นต้องคัดเลือกคุณภาพและควบคุมมาตั้งแต่ต้น
เพื่อลดความผิดพลาดหรือความแปรปรวนของตัวอย่าง



IV ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาอัตราการหายใจของผลิตภัณฑ์ เคมีภาควิชาเคมีเทคนิค และแม้แต่คณะวิทยาศาสตร์ ไม่มีอุปกรณ์เอง ต้องไปอาศัยเครื่องมือที่หน่วยปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ซึ่งได้รับความร่วมมือด้วยก็สามารถศึกษาอัตราการหายใจของผลไม้ที่อยู่ในฤดูกาลนั้น 5 ชนิด ค่อยมาทางหน่วยๆ ได้รับทุนวิจัย IDRC จากประเทศแคนาดา และทุนวิจัยส่วนหนึ่งจากรัฐบาลออสเตรเลีย ซึ่งมีข้อสัญญาผูกมัดว่าจะต้องไม่เผยแพร่ข้อมูลใด ๆ ในการวิจัยก่อนการทดลองสิ้นสุดและได้ตีพิมพ์ผลงานวิจัยแล้วทางหน่วยๆ จึงขอยุติการอนุญาตให้ใช้เครื่องมือดังกล่าว ดังนั้นข้อมูลที่กลุ่มวิจัยดำเนินการทดลองไปได้ จึงมีเพียง 5 ชนิดเท่านั้น เหตุผลที่กลุ่มผู้วิจัยเห็นว่ายังไม่ควรสร้างเครื่องมือขึ้นเอง เนื่องจาก

1.1 เงินทุนวิจัยที่ขอไปครั้งแรก ไม่ได้เตรียมไว้สำหรับการสร้างเครื่องมือขึ้นเอง ทั้งนี้เพราะเห็นว่าควรจะศึกษารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ให้พร้อมก่อน

1.2 แม้ว่าทางเลขานุการคณะกรรมการปฏิบัติการกิจวิจัยอาหาร จะได้ให้ข้อเสนอแนะว่าหากมีความจำเป็น ผู้วิจัยก็สามารถขอเงินทุนเพิ่มขึ้นได้แล้วก็ตาม กลุ่มผู้วิจัยก็ยังเห็นว่าการสร้างเครื่องมือชนิดนี้ขึ้นก็ยังไม่สามารถปรับปรุงคุณภาพของผลไม้ได้โดยตรง เนื่องจากเป็นงานที่ไม่ครบวงจรดังที่กล่าวมา ประการสำคัญคือเมื่อได้ศึกษาถึงการสร้างเครื่องมือนี้แล้วก็เกรงว่าจะไม่คุ้มค่า เพราะส่วนประกอบที่จำเป็นของเครื่องมือได้แก่

1.2.1 หลอด capillary ไม่มีจำหน่ายในท้องตลาดเลย

1.2.2 ก๊าซ CO_2 มาตรฐานที่จะใช้ในการทำ calibration curve ที่ผลิตได้ในประเทศไทย มีสัดส่วนไม่แน่นอนและไม่ได้มาตรฐาน จำเป็นต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ

1.2.3 เครื่อง spectrophotometer ที่จะต้องใช้วัดค่า absorbance มีอยู่ที่ภาควิชาเคมีเทคนิคที่เดิมซึ่งกลุ่มผู้วิจัยสังกัดอยู่ ซึ่งในระหว่างที่ดำเนินการเรื่องนี้ ได้มีการจัดตั้งภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหารขึ้นในมหาวิทยาลัย และกลุ่มผู้วิจัยทั้ง 3 ได้โอนไปสังกัดภาควิชาใหม่ ซึ่งยังไม่มีเครื่อง spectrophotometer เป็นของตัวเอง หากจะดำเนินการทดลอง ก็ไม่สามารถติดตั้งเครื่องมือทั้งชุดไว้ในบริเวณเดียวกันหรือใกล้เคียงกับเครื่อง spectrophotometer ได้ และเนื่องจากการวัดสีของ ปฏิภาน จะต้องวัดอย่างรวดเร็ว การติดตั้งอุปกรณ์หาลำดับการหายใจในห้องปฏิบัติการของภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร แล้วนำตัวอย่างของสารละลายสี ไปวัดที่ภาควิชาเคมีเทคนิค อาจทำให้สีของ

สารละลายสีเปลี่ยนแปลง เกิดเป็นข้อผิดพลาดในการทดลองได้

1.2.4 ห้องปฏิบัติการที่จะติดตั้งเครื่องมือหาลักษณะการหายใจของผลิตภัณฑ์ จำเป็นต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เพื่อควบคุมบรรยากาศของผลิตภัณฑ์ให้อยู่ที่ 20°C แต่ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหารมีห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพียงห้องเดียว มีพื้นที่ประมาณเพียง 12 ตารางเมตร และต้องใช้สำหรับเก็บเครื่องมือที่ต้องควบคุมอุณหภูมิจำนวนมาก เช่น เครื่องชั่งหลายขนาด เครื่องมือตรวจสอบสีของอาหาร ฯลฯ ดังนั้นเงินทุนที่จะต้องขอเพิ่ม จะต้องรวมการดำเนินการในข้อนี้เข้าไปด้วย รวมถึงการจัดหาสถานที่ที่จะใช้ ซึ่งจำเป็นต้องใช้เงินอีกจำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

2. การทดสอบ chilling injury ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งกลุ่มผู้วิจัยเห็นว่า เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างหนึ่ง จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ได้แก่ ตู้ หรือห้องควบคุมอุณหภูมิขนาดใหญ่ เพราะต้องทดสอบกับผลิตภัณฑ์หลาย ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแน่นอน ในการทดลองที่นำมาได้ใช้ห้องเย็นของภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร ซึ่งตั้งอุณหภูมิที่ $0-4^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ 100% ซึ่งใช้เก็บผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์มากมาย หลาย ๆ อย่าง พร้อม ๆ กัน สภาพของห้องเย็นจึงไม่สู้ดี ความชื้นสูง มีกลิ่นอับ และตัวเครื่องทำความเย็นก็มีประสิทธิภาพต่ำ บางครั้งระบบ defrost ไม่ทำงาน ทำให้เกิดน้ำแข็งติดคามคอยล์ อุณหภูมิในห้องก็จะสูงขึ้น ส่วนตู้เย็นในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ของภาควิชา จะใช้เก็บสารเคมีและผลิตภัณฑ์อื่นเป็นประจำ ดังนั้นในการศึกษาเฉพาะการทดสอบอันนี้ ก็จะต้องใช้เงินทุนจำนวนมากอีกก่อนหนึ่ง

3. การหาแหล่งวัตถุดิบหรือแหล่งปลูกผลิตภัณฑ์โดยตรง ยังไม่อาจกระทำได้โดยสะดวก เนื่องจากกรมมหาวิทยาลัยไม่มีงานทางด้านเกษตรกรรมเลย การศึกษาตัวอย่างในการทดลองก็เลือกซื้อจากแหล่งขายส่งใหญ่ ๆ หากจะศึกษาให้ครบวงจรจริง ๆ จะต้องเริ่มต้นแต่แรก ซึ่งจะเป็นงานที่ใหญ่มาก

บทสรุป

เมื่อได้ศึกษาจากการสำรวจเอกสารและอภิปรายกับผู้อำนวยการในค้ำนี้ กลุ่มผู้วิจัยเห็นว่า ทางกลุ่มยัง ไม่มีความชำนาญเฉพาะด้านในเรื่อง เกี่ยวกับ Postharvest และ Physiology ของผลิตภัณฑ์เพียงพอที่จะทำการศึกษาในค้ำนี้ให้ลึกซึ้งลงไปได้ จึงควรศึกษาเน้นไปในการแปรรูปผลิตภัณฑ์มากกว่า เช่น การหาผลิตภัณฑ์แช่แข็ง, คอง, อบแห้ง, หรือแช่แข็ง ซึ่งกลุ่มผู้วิจัยมีความชำนาญและมีความพร้อมอยู่แล้ว สำหรับข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้นี้ ทางกลุ่มเห็นว่า มีเพียงพอที่จะเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของผลไม้เพื่อการส่งออกได้ โดยที่ปัจจัย

ที่มีผลต่อคุณภาพของผลไม้หลายปัจจัยด้วยกัน บางอย่างก็เป็นปัญหาทางด้านเกษตรโดยตรง บางอย่างก็เป็นปัญหาความเกี่ยวในภาครัฐบาล การหาข้อมูลอื่น ๆ เพื่อให้สมบูรณ์ที่สุดสำหรับผลิตภัณฑ์หนึ่ง ๆ จะต้องทำอย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยเฉพาะในปัจจุบันงานของหน่วยปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้ดำเนินการเริ่มต้นไปแล้วในหลายเรื่อง ซึ่งเป็นประโยชน์และเป็นที่ยอมรับของผู้ส่งผลไม้เป็นสินค้าออกโดยตรง เนื่องจากมีอุปกรณ์ เงินทุน และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านอย่างครบครัน

VI แนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของผลไม้เพื่อการส่งออก

โดยที่ปัญหาการปรับปรุงคุณภาพของผลไม้เพื่อการส่งออกนี้ เป็นปัญหาที่เกี่ยวเนื่องกับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง ซึ่งกลุ่มผู้วิจัยเห็นว่าควรจะมีการจะต้องกระทำต่อปัจจัยทั้งหลายไปพร้อม ๆ กันให้ครบวงจร ผลที่ได้จึงจะบรรลุถึงความสำเร็จทั้งต้องการ แนวทางในการปรับปรุงที่จำเป็นพอจะสรุปได้ 3 แนวทางใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ด้านการผลิต ต้องมีการพยายามลดและเพิ่มสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้

1.1 ผู้ผลิตจะต้องพยายามลดการสูญเสียด้านต่าง ๆ ให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยวิธีควบคุมคุณภาพที่ถูกต้องตั้งแต่เริ่มปลูก และต้องยอมรับในการนำเทคโนโลยีที่จำเป็นเข้าไปใช้ โดยเฉพาะการลดอุณหภูมิภายในผลผลิตผลภายหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งอาจจะทำได้โดยวิธีธรรมชาติหรือใช้อุปกรณ์อื่นที่จำเป็นเข้าช่วย นอกจากนั้นจะต้องศึกษาถึงการใช้สารเคมีเพื่อปฏิบัติต่อผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ศึกษาการออกแบบการขนส่งและขนถ่ายที่เป็นระเบียบระบบ เพื่อจัดให้เกิดความเสียหายจากแหล่งเก็บเกี่ยวถึงโรงเรือนที่บรรจุให้เหลือน้อยที่สุด หังยังต้องเลือกแบบภาชนะบรรจุให้เหมาะสมกับผลผลิต รวมทั้งระมัดระวังให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อผลผลิตน้อยที่สุดอีกด้วย

1.2 ผู้ผลิตจะต้องพยายามเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาคุณภาพของผลผลิต หังนี้จะต้องมีหน่วยงานที่เป็นแหล่งกระจายข่าวสารความรู้รวมทั้งความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้ผลิตได้ เช่น

- ให้ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายกรรมสิทธิ์ที่ดิน เพื่อปลูกฝังให้เกิดความรัก ผูกพัน และหวงแหนในผืนแผ่นดินที่จะต้องลงแรงทำงาน
- ให้ความรู้เกี่ยวกับพันธุ์, ความต้องการของตลาด, การใช้ปุ๋ย, ยาฆ่าแมลง, การบำรุงรักษา, การเก็บเกี่ยวที่ถูกต้อง
- ให้สินเชื่อทางเกษตรระยะยาว เนื่องจากงานเพาะปลูกเป็นงานที่กินเวลานานกว่าจะเก็บผลผลิตได้
- ให้ความรู้ในด้านการปฏิบัติ เก็บรักษา การบรรจุหีบห่อที่ง่ายและยกย้ายง่าย รูปแบบของการขนส่งที่ทันสมัย ความสะดวกของการคมนาคมภายในประเทศ
- เลือกยานพาหนะและหรือคอนเทนเนอร์ ที่สามารถบรรจุหึ่งปริมาณและน้ำหนักได้มาก เพื่อเป็นการเพิ่มกำลังผลิตและลดค่าระวางการขนส่ง

—ผู้ผลิตควรรวมตัวกันสร้างอำนาจต่อรองในการขายผลิตผลให้มากขึ้น โดยไม่ผ่านพ่อค้าคนกลาง เช่น อาจตั้งกลุ่มสหกรณ์หรือศูนย์กลางซื้อขายในจังหวัดที่มีการปลูกผลิตผลอย่าง เป็นลำเป็นต้น จัดให้มีกรรมการประจำศูนย์ หรือคณะกรรมการรับรองคุณภาพของผลไม้ (Fruit Guarantee Committee) เพื่อทำหน้าที่รับรองคุณภาพของผลิตผลที่ผู้เพาะปลูกลำมาขาย เป็นประโยชน์ในระยะยาวทำให้ได้ลูกค้าที่ดีและสร้างชื่อเสียงในโลก ซึ่งนอกจากจะส่งผลให้มีอำนาจต่อรองในการขายแล้วยัง เป็นการยกฐานะผู้ผลิต และทำให้ผู้ผลิตสามารถปรับสภาพของการผลิตได้ง่ายอีกด้วย

—จัดหาแหล่งข้อมูลที่ต้องการ ทันท่วงที และเชื่อถือได้ ไว้คอยบริการแก่เกษตรกร หรือใช้สื่อการคมนาคมใด ๆ ที่สามารถจัดส่งข้อมูลที่ทันสมัยไปยังผู้เพาะปลูกได้ นอกจากนี้ควรสนับสนุนให้ทีมงานวิจัยขั้นพื้นฐาน เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับผลไม้แต่ละชนิด เช่น อัตราการหายใจ, อัตราการผลิตก๊าซเอทิลีน, อุณหภูมิค่าสุดที่ผลไม้จะทนได้โดยไม่เกิดความเสียหาย ฯลฯ งานเหล่านี้จำเป็นต้องใช้นักวิชาการที่มีความรู้ และต้องการเวลาในการทำ หากเริ่มต้นได้เร็วก็จะยิ่งดี

2. ก้านการตลาด ได้รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

2.1 ในปัจจุบัน แหล่งเพาะปลูกส่วนใหญ่อยู่ไกลจากแหล่งระบายผลิตผล ทำให้เกิดความเสียหายในระหว่างขนส่งได้มากและต้นทุนการขนส่งค่อนข้างสูง ทำให้ผลิตผลบางอย่างจำกัดในกลุ่มคนที่มีฐานะดี หากเป็นไปได้ ควรมีการสร้าง packing house ใกล้กับแหล่งเพาะปลูกให้มากที่สุด

2.2 พอลค้าต้องการรู้สถิติการปลูกผลไม้ที่ต้องการ แหล่งปลูกผลไม้ที่แน่นอน เพื่อจะหาซื้อจากแหล่งใดโดยตรง สำหรับบริษัทผู้ส่งออกที่ตั้งขึ้นใหม่ ต้องการข้อมูลทุกอย่างที่เกี่ยวกับผลไม้ เช่น การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยว การใช้ภาชนะบรรจุ ระยะเวลาที่ต้องใช้ในการขนส่ง ข้อบังคับของประเทศที่จะนำผลไม้เข้า รวมทั้งข้อกำหนดพิเศษ (specifications) ของผลไม้แต่ละชนิดที่แต่ละประเทศนำเข้าด้วย ส่วนบริษัทผู้ส่งออกที่ดำเนินกิจการมานาน ต้องการทราบวิธีการปฏิบัติเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาเป็นส่วนใหญ่ และต้องการให้ผู้ผลิตปรับปรุงคุณภาพของผลไม้ให้ดีขึ้น

2.3 การรับซื้อผลไม้จากผู้ผลิต พ่อค้าจะเลือกซื้อจากสวน ไม่มีการผูกขาด บางอย่างอาจมีเจ้าประจำ ทั้งนี้เนื่องจากผู้ปลูกหรือชาวสวนเองก็ไม่อยากเสี่ยง เช่นหากมีการผูกขาดกันแล้ว ราคาที่ตกลงกันไว้อาจจะต่ำกว่าที่ขายกันในท้องตลาด

2.4 ผู้ส่งออกไม่สนใจที่จะขยายตลาดของผลิตภัณฑ์ที่มีราคาแพง ถูกกีดกัน และผลผลิตน้อย เช่น ดางสาบ ทองกึ่ง หัง ๆ ที่เป็นผลไม้ที่มีรสชาดดี

2.5 ผู้ส่งออกไม่สนใจจะทำในลักษณะครบวงจร เช่น มีสวนปลูกเอง และควบคุมคุณภาพตั้งแต่เริ่มแรก เพราะต้องลงทุนสูง และผลิตผลแต่ละอย่างให้ผลตาม ถูกกีดกัน ไม่คุ้มที่จะทำเองทั้งยังเกรงว่าราคาจะขึ้นลงตามภาวะตลาด

2.6 ผู้ส่งออกมีความสนใจต่อเทคโนโลยีสมัยใหม่พอสมควร และเห็นว่าการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้จะช่วยแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ในปัจจุบันได้ เช่น การออกแบบ หีบห่อให้เหมาะสม การใช้ขนส่งควบคุมอุณหภูมิแต่ไม่สนใจต่อวิธีการควบคุมบรรยากาศ (Controlled Atmosphere) เพราะเห็นว่าเกินความจำเป็น เนื่องจากในประเทศของเรามีผลไม้หมุนเวียนตลอดทั้งปีหลายประเภท

2.7 ในการหาตลาดต่างประเทศ ผู้ส่งออกจำเป็นต้องแสวงหาตลาดเอง แต่ปัจจุบันกรมพาณิชย์สัมพันธ์ช่วยได้มากในการนำกลุ่มพ่อค้าทัวร์ไปค้าต่างประเทศต่าง ๆ พร้อมกับนำเสนอขายผลิตภัณฑ์ รวมทั้งให้ความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร

2.8 งานสนับสนุนด้านการตลาดทางอื่น ๆ เช่น จัดทำโปสเตอร์ภาพถ่าย เผยแพร่ผลไม้ไทย ศึกษาระเบียงตามโรงแรมต่าง ๆ , สนามบิน, สถานเริงรมย์ ฯลฯ อย่างน้อยเพื่อให้ชาวต่างประเทศที่มาเมืองไทยได้รู้จักชื่อ หน้าตา และหากเป็นไปได้ได้รับประทานผลไม้ไทยก่อน เพื่อนำไปกล่าวอ้างเผยแพร่ต่อไปได้ ทั้งนี้ต้องแนะนำให้รู้จักวิธีบริโภคที่ถูกต้องด้วย นอกจากนี้ควรส่งเสริมให้มีการบริโภคผลไม้สด และผลไม้แปรรูปให้มากขึ้น ทั้งในประเทศและในต่างประเทศ เช่น อาจจัดแปลงหาทางใช้ผลไม้ปรุงแต่งเป็นอาหารหลาย ๆ อย่าง เพื่อเพาะความนิยมให้เกิดขึ้นโดยทั่วถึง และเป็นการประชาสัมพันธ์ไปด้วย นอกจากนี้ยังอาจหาทางลดค่าธรรมเนียมสินค้า และเพิ่มเที่ยวบินในช่วงฤดูกาลของผลิตผล เพื่อสนับสนุนให้มีการส่งออกมาก ๆ

2.9 ควรเสาะแสวงหาตลาดใหม่ โดยเลือกตลาดที่มีกำลังซื้อสูง ๆ เช่น ประเทศในยุโรปเหนือซึ่งประชาชนมีรายได้ต่อบปีเพิ่มและมีผลไม้สดสำหรับบริโภคในประเทศไม่มากนัก หรือประเทศในตะวันออกกลางซึ่งพอจะมีตลาดอยู่บ้างแล้ว เนื่องจากมีคนไทยไปทำงานอยู่เป็นจำนวนมาก แต่ผลิตผลที่ส่งไปขายได้ก็น้อยมาก เมื่อเทียบกับจำนวนประชากรที่มีอยู่ ซึ่งอาจเป็นเพราะลูกค้าส่วนใหญ่คือคนไทยที่ทำงานอยู่ที่นั่นก็เป็นได้ ส่วนตลาดยุโรปนั้น จักว่าเป็นตลาดที่ค่อนข้างเล็กเกินไป และส่วนมากจะซื้อผลไม้จากสิงคโปร์ที่อยู่ใกล้กว่า ซึ่งรับซื้อผลไม้จากไทยอีกทีหนึ่ง ใต้ในราคาที่ถูกลง

3. การศึกษาค้นคว้าวิจัยเพื่อรวบรวมข้อมูลเฉพาะผลิตภัณฑ์และชนิด

ปัญหาคำนี้จำเป็นต้องจัดทำเป็นอย่าง ๆ ไป เนื่องจากผลไม้แต่ละอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมากมา ในปัจจุบันข้อมูลบางอย่างก็อาศัยของต่างประเทศโดยอาศัยสมมุติฐานว่ามีความคล้ายคลึงกัน บางชนิดก็ได้เริ่มทำการศึกษามาก เช่น หน่วยปฏิบัติการหลังการ เก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยฯ ศึกษาหาอัตราการหายใจของผลไม้ไทย 4 ชนิด ด้วยการสนับสนุนจากรัฐบาลออสเตรเลีย และรัฐบาลแคนาดา สิ่งที่บ้านเราขาดแคลนมากคือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผลไม้ เช่น อาจจะถูกใจว่าปัจจุบันยังไม่มีการสอนวิชา Pomology ในระดับมหาวิทยาลัย และผู้เชี่ยวชาญทางด้าน Physiology และ Post harvest ก็ยังมีจำกัด

กลุ่มผู้วิจัยเห็นว่าข้อมูลที่จำเป็นต้องศึกษาสำหรับผลไม้แต่ละอย่างคือ

3.1 การเปลี่ยนแปลงทางด้านรูปร่างและส่วนประกอบของผลไม้ ระหว่างการเจริญเติบโต และที่เก็บเกี่ยวแล้ว ได้แก่

—ดัชนีที่จะใช้บอกเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยว ควรจะเป็น Objective test ที่ใช้เครื่องมืออย่างง่าย ราคาถูก และทำได้ในเวลาสั้นมากกว่าการอาศัยความรู้และประสบการณ์ส่วนตัว เพราะจะทำให้สามารถถ่ายทอดความรู้และวิทยาการได้สะดวก, ง่าย, และถูกต้องมากกว่า

—รายละเอียดทางกายภาพ เช่น แผ่นสีเฉพาะที่ใช้แบ่งชั้นคุณภาพ กำหนดความต้องการของตลาด, อัตราส่วนระหว่างพื้นที่ผิวที่มีรูเปิดต่อปริมาตรของผลไม้ เพื่อให้ทราบถึงความเหมาะสมในการออกแบบภาชนะบรรจุ หรือการใช้สารเคลือบผิว, อุณหภูมิต่ำสุดที่ไม่ทำให้ผลไม้เกิดการเสื่อมเสีย

—คุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นสื่อใช้ในการสร้างความนิยมในการบริโภค นอกไปจากความอร่อยของตัวผลิตภัณฑ์นั่นเอง

—ลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ เพื่อศึกษาความแน่นของเนื้อ ซึ่งมีส่วนต่อการซึมผ่านของไอน้ำและก๊าซต่าง ๆ

—ความทนทานต่อแรงกระแทกต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ เช่น แรงสั่นสะเทือน แรงตกกระแทก แรงอัด ทั้งนี้เพื่อให้สามารถเลือกออกแบบภาชนะบรรจุที่เหมาะสม และเลือกใช้วิธีการขนส่งที่เหมาะสมด้วย

- สมบัติทางเคมีและทางกายภาพเฉพาะตัวของผลิตภัณฑ์ ได้แก่
 - ปริมาณกรดและชนิดของกรดต่าง ๆ ศึกษาได้โดยใช้ HPLC
 - ปริมาณน้ำตาลและชนิดของน้ำตาลต่าง ๆ โดยใช้ Sugar Analyser
 - สมบัติอื่น ๆ เช่น แป้ง, ปริมาณกรดที่ตีเกรนได้ ปริมาณแทนนิน, รวมน้ำตาล, ปริมาณน้ำ ฯลฯ

3.2 การเปลี่ยนแปลงทางค่านสารรีวิทยาของผลิตภัณฑ์

3.2.1 จำเป็นต้องรู้อัตราการหายใจของผลิตภัณฑ์ และอัตราการผลิต

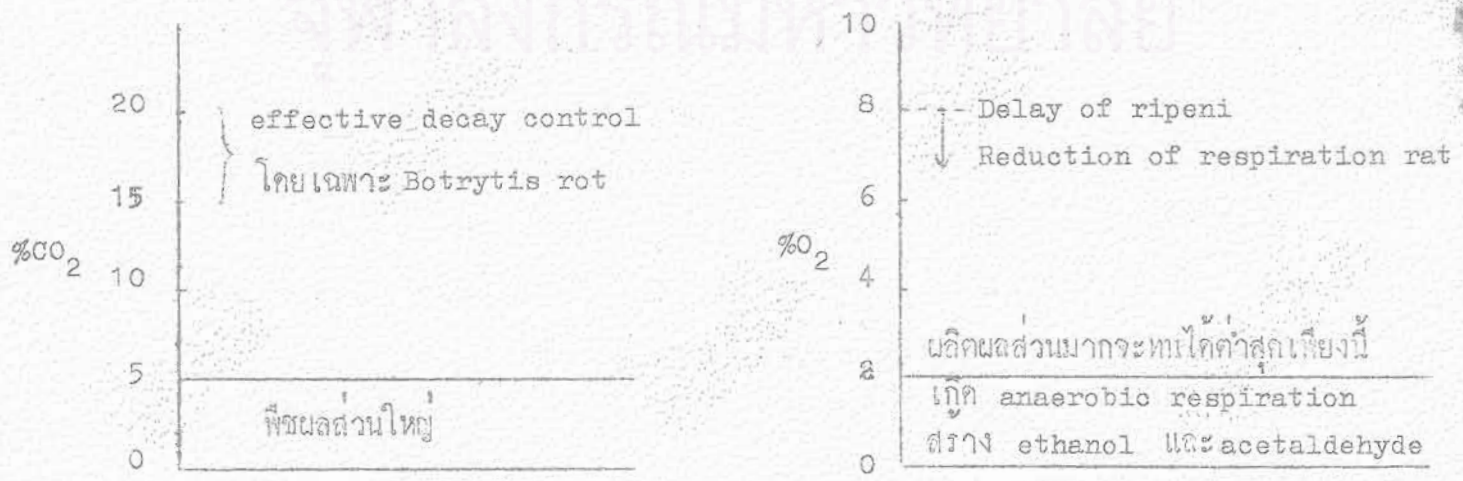


3.2.2 ต้องการข้อมูล เกี่ยวกับการตอบสนองต่อก๊าซ เอธิลีนของผลิตภัณฑ์ที่เก็บเกี่ยวเมื่ออายุต่าง ๆ กัน ปกติจะศึกษาที่ $20^{\circ}C$ ความชื้นสัมพัทธ์ 95%

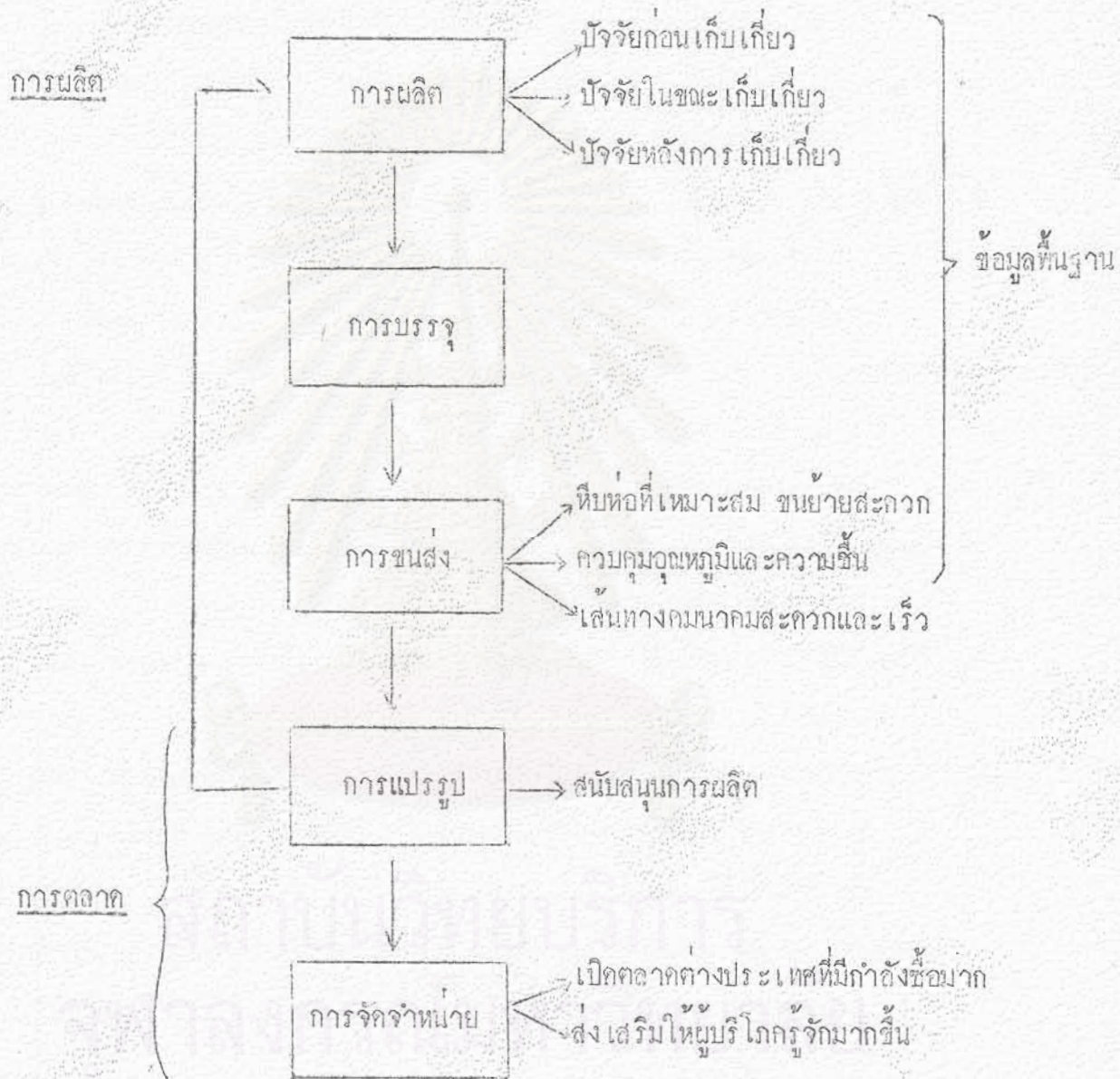
3.2.3 ต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเก็บผลิตภัณฑ์แต่ละอย่าง (จากข้อ 2 เมื่อรู้จักเยือกแข็ง จะทำให้สามารถกำหนดอุณหภูมิที่ปลอดภัยสำหรับเก็บผลิตภัณฑ์ได้)

3.2.4 ต้องศึกษาคูการตอบสนองของผลิตภัณฑ์ต่อความชื้นสัมพัทธ์ที่ระดับต่าง ๆ กัน เช่นที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 75-80%, 85-90% และ 95-100% ว่าจะมีผลต่อการสูญเสียและลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์โดยตรงเช่นไร เพราะโดยปกติแล้วถ้าความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสูงขึ้น อัตราการสร้าง O_2 และ C_2H_4 ของผลิตภัณฑ์จะลดลง

3.2.5 ต้องศึกษาคูการตอบสนองของก๊าซ C_2 และก๊าซ CO_2 ของผลิตภัณฑ์ เพื่อควาผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด หนระดับ CO_2 ได้สูงสุด และหนระดับ O_2 ค่าสุดได้เพียงใด ทั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการช่วยลดการหายใจของผลิตภัณฑ์โดยไม่ทำอันตรายต่อผลิตภัณฑ์ ช่วงที่ควรจะศึกษาคควรจะแปรอยู่ในระดับต่าง ๆ ตามแผนภาพนี้



สรุปแนวทางในการศึกษาการปรับปรุงคุณภาพของผลไม้ เพื่อการส่งออกอาจเขียนเป็นผังในการดำเนินการแบบครบวงจร ได้ดังนี้



สำหรับวิธีการดำเนินการนั้น จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากบุคคลหลาย ๆ ฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ผู้มีอำนาจสั่งการควรกระจายงานที่ต้องศึกษาให้แก่หน่วยงานทำเฉพาะเรื่อง เพื่อให้เกิดความชำนาญการและลดปัญหาความซ้ำซ้อนในการดำเนินการ การศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพผลผลิตกับเทคโนโลยีหีบห่อที่จะนำมาใช้ จะต้องทดลองโดยใช้ส่วนขนาดใหญ่ และต้องการเวลา นอกจากนี้ควรมีการสนับสนุนในด้านการแปรรูปควบคู่ไปด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. กนกมณฑล ศรศรีวิชัย, 2526, "การเก็บรักษาผลผลิตการเกษตรหลังเก็บเกี่ยว : เทคโนโลยีและสรีรวิทยา", พิมพ์ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์รัตนพลพริ้นติ้ง
2. "การพัฒนางานวิจัยวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลไม้" สาขาไม้ผล กองพืชสวน กรมวิชาการเกษตร
3. Pentastico, Er.B., 1975, "Postharvest physiology, handling and utilization of tropical and sub-tropical fruits and vegetables", AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut.
4. Wills, R., Lee, T., Graham, D., McGlasson, B. and Hall, E. 1981, "Postharvest, an introductory to the physiology and handling of fruits and vegetables", New South Wales, Australia.
5. ช.นิมฺรุศิริ สุษสุวรรณ, 2526, "วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร (ผักและผลไม้)", พิมพ์ครั้งที่ 2
6. ชำรงานวิจัย, "ผลของร่มเงาต่ออุณหภูมิผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว" สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ธันวาคม 2524
7. เอกสารประกอบการอบรม เรื่อง "การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผัก และผลไม้สด" ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, วันที่ 27 กรกฎาคม ถึง 2 สิงหาคม 2526
8. เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง "การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้สด" ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย วันที่ 3-9 สิงหาคม 2526
9. เอกสารประกอบการบรรยายในการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง "ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของพืชผลสด" ณ ห้องประชุมศูนย์สารนิเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, วันที่ 20 สิงหาคม 2526
10. รายงานผลการศึกษารววิจัย ปัญหาบางประการของลำไย ลิ้นจี่ ผักสด กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์ 2520



11. การปลูกลำไย คำแนะนำที่ 31 ของกรมส่งเสริมการเกษตร พิมพ์ครั้งที่ 1 มกราคม 2525
12. ข่าวงานวิจัย, "การลดการสูญเสียของผลไม้ภายหลังการ เก็บเกี่ยวอันเกิดจากเชื้อโรคที่แอบแฝง" สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย พฤษภาคม 2525
13. ข่าวงานวิจัย, "การบ่มกล้วย" สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย พฤศจิกายน 2526
14. รวบรวมบทความเกี่ยวกับการพัฒนาผลไม้เมืองร้อนเพื่ออุตสาหกรรม และการส่งออก, กองพืชสวน กรมวิชาการเกษตร
15. การปลูกส้มประกอ คำแนะนำที่ 37 ของกรมส่งเสริมการเกษตร พิมพ์ครั้งที่ 4 เมษายน 2524
16. การปลูกและบำรุงรักษาทุเรียน คำแนะนำที่ 17 ของกรมส่งเสริมการเกษตร พิมพ์ครั้งที่ 1 กันยายน 2522
17. "การปลูกและบำรุงรักษาผลไม้", 2524, พิมพ์ครั้งที่ 2 พิมพ์งานเอกสารคำแนะนำ กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
18. ผลไม้ไทย บนเส้นทางของการส่งออก วารสาร เศรษฐกิจธนาคารกรุงเทพ จำกัด ปีที่ 14 เล่ม 12 ธันวาคม 2525
19. สุรสิทธิ์ ทุมมานนท์, "ทุเรียนไม่มีหนาม" หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ 7 ตุลาคม 2527
20. รายงานการศึกษาวิเคราะห์เรื่องภาวะตลาด และราคาสินค้าสำคัญปี 2524/2525 และแนวโน้มปี 2526 (เล่มที่ 1 สินค้าเกษตรส่งออกที่สำคัญ 10 ชนิด), กรมเศรษฐกิจ-การพาณิชย์
21. สรุปข่าวธุรกิจ ธนาคารกสิกรไทย ปีที่ 14 ฉบับที่ 6 ประจำวาควันที่ 16-31 มีนาคม 2526
22. การปลูกลิ้นจี่ คำแนะนำที่ 39 ของกรมส่งเสริมการเกษตร พิมพ์ครั้งที่ 1 พฤศจิกายน 2523
23. การปลูกมะม่วง คำแนะนำที่ 43 ของกรมส่งเสริมการเกษตร พิมพ์ครั้งที่ 3 มกราคม 2526
24. การปลูกมังคุด คำแนะนำที่ 38 ของกรมส่งเสริมการเกษตร พิมพ์ครั้งที่ 1 สิงหาคม 2520
25. การปลูกน้อยหน่า คำแนะนำที่ 74 ของกรมส่งเสริมการเกษตร พิมพ์ครั้งที่ 2 กุมภาพันธ์ 2526

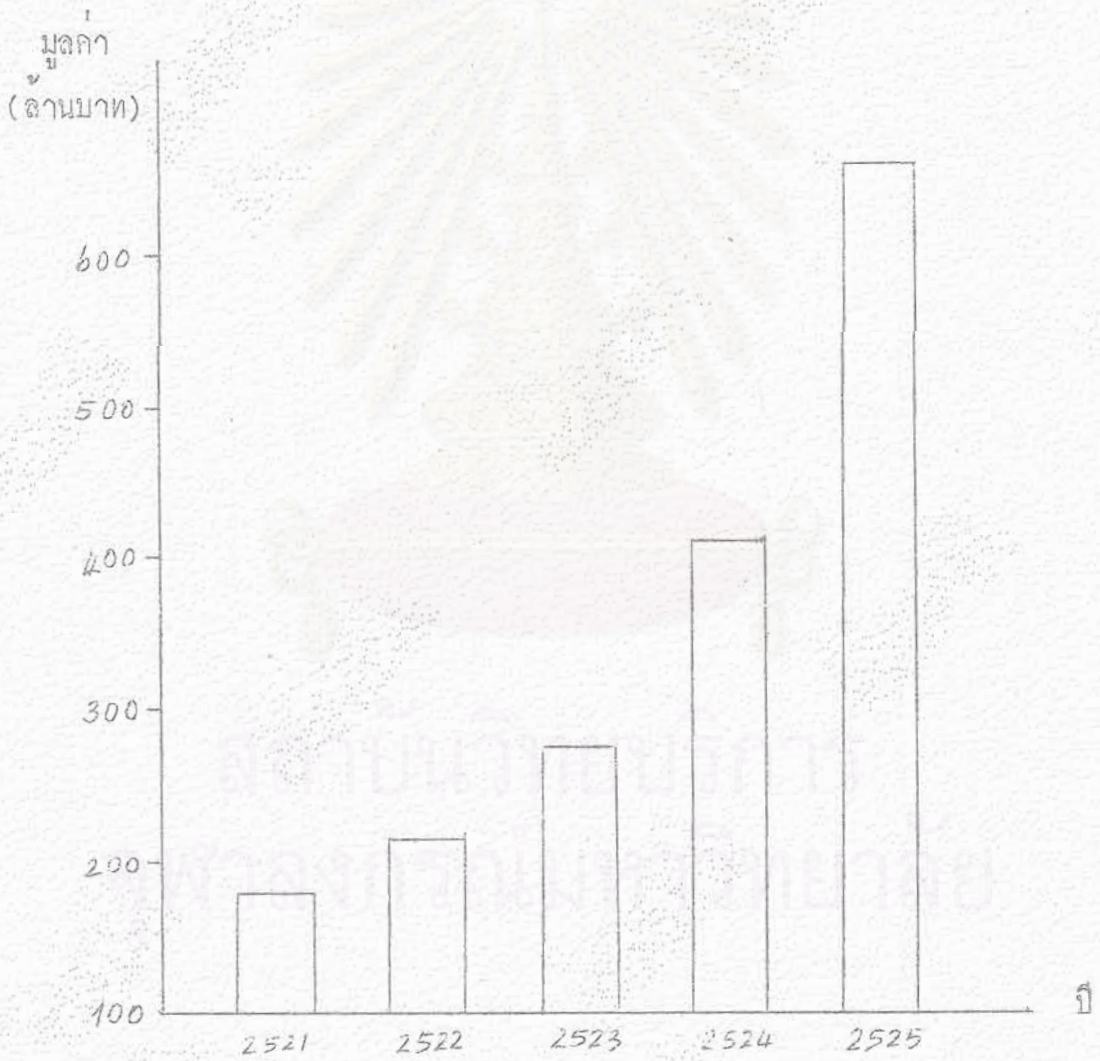
26. หลวงบุเรศบำรุงการ, 2506, "การทำสวนผลไม้" โรงพิมพ์ไทยสัมพันธ์ ถนนเฟื่องนคร
พระนคร
27. ขำวงานวิจัย, "วิธีการชดเชยการสูดของผลน้อยหน้า" สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โคปีแห่งประเทศไทย กรกฎาคม 2525
28. ขำวงานวิจัย, "วิธีปลูกกล้วย-สตนไทยอบผลไม้แบบใหม่" หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ 18 ตุลาคม 2528
29. บทความเรื่อง "ผลไม้สด : บนเส้นทางสู่สินค้าออกพหุคูณ" หนังสือพิมพ์เส้นทางเศรษฐกิจ
13-20 มิถุนายน 2526
30. Claypool, L.L. and Keefer, R.M., 1942 A colorimetric method for CO₂
determination in respiration studies, Amer. Soc. Hort. Sci
40:177-186
31. Harlan, K. and Mendoza, D.B., 1979, Colorimetric determination of
carbondioxide for respiration studies, Hortscience 14(2) :
175-176
32. Motlagh, F.H., 1982 "Storage of Brazilian limes using Pro-long"
Master's Thesis, Loughborough University of Technology.
33. Clegg, M.D., Sullivan, C.Y., and Eastin, J.D. 1978, A sensitive
technique for the rapid measurement of carbondioxide
concentrations, Plant Physiol. 62 : 924-926
34. "การส่งออกและนำเข้าผลไม้สดของประเทศไทย ปี 2520-2524" ศูนย์สถิติการพาณิชย์
กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์
35. ปรีทัศน์ "มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เป็นที่ต้องการในยุโรป" วารสารสตรีสาร ปีที่ 37
ฉบับที่ 32 4 พฤศจิกายน 2527

ภาคผนวก

ตารางที่ 13 ปฏิทินผลไม้ออกสู่ตลาด

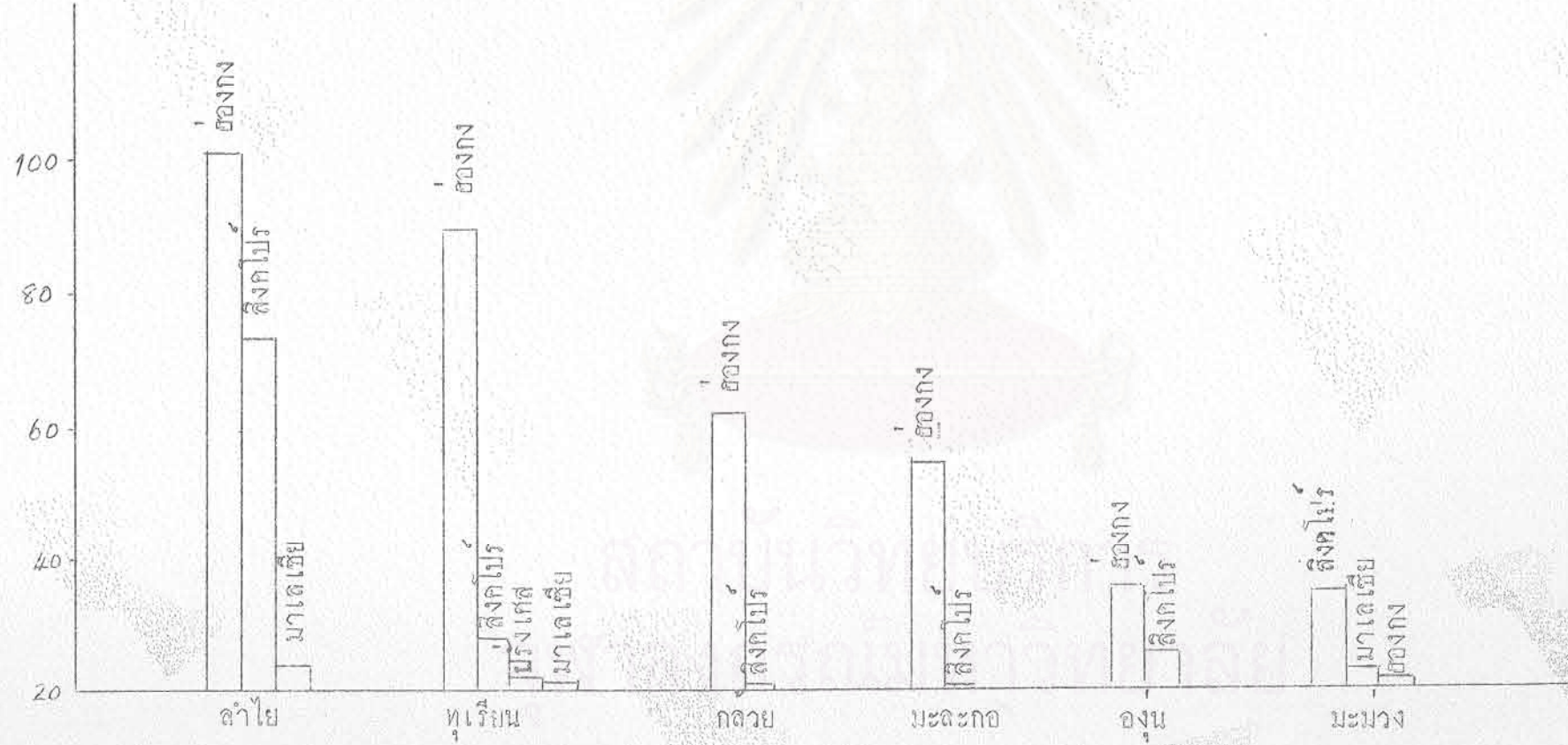
ชนิดของผลไม้	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
มะขาม												
องุ่น												
มะตะกอก												
ทับทิม												
มะปราง												
ขนุน												
มะม่วง												
ลิ้นจี่ แดงโม												
ทุเรียน												
เงาะ												
มังคุด												
ลำไย												
น้อยหน่า												
ดางสาค												
ลิ้นจี่ทอง												
พุทรา												
ส้มโอ												
ส้มเกลี้ยง												
ส้มครา												
ส้มเขียวหวาน												
กล้วย ฝรั่ง							ออกตลอดปี					
ลิ้นปี่รด							ออกตลอดปี					

รูปที่ 17 มูลค่าผลไม้ออกจำหน่ายตามปี



รูปที่ 18 มูลค่าการส่งออกของผลไม้บางชนิดจำแนกตามประเทศ ในปี 2524

มูลค่า (ล้านบาท)





รูปที่ 19 มูลค่าการส่งออกจำแนกตามประเทศ และปี 2522-2524

