



รายงานการวิจัย

มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว

Development of Preserved Mango

CV. Nam DoKmai Srithong

ชนิรัตน์ ผึ้งบรรหาร

สาขาเกษตรศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2559

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว

Development of Preserved Mango

CV. Nam DoKmai Srithong

ชนิรัตน์ ผึ้งบรรหาร

สาขาเกษตรศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี

อุตสาหกรรม

กานันต์ ผึ้งบรรหาร

สาขาพืชศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี

อุตสาหกรรม

ทุนอุดหนุนโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2559

(ก)

ชื่องานวิจัย มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว
Development of Preserved Mango CV. Nam DoKmai Srithong
ผู้วิจัย ชนรินทร์ ผึ้งบรรหาร
ผู้ร่วมวิจัย การันต์ ผึ้งบรรหาร
สาขาวิชา คหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ **ปีเสร็จวิจัย** 2560

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของมะม่วงเบาแช่อิ่ม สร้างสูตรมาตรฐานของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว และศึกษาอายุการเก็บรักษา มีวิธีการทดลองศึกษาสูตรพื้นฐานมะม่วงเบาแช่อิ่ม 3 สูตร และทำการประเมินผลทางประสาทสัมผัส สูตรที่ได้รับการคัดเลือก คือสูตรที่ 3 มีมะม่วงเบา เกลือ น้ำปูนใส น้ำตาลทราย และน้ำ ส่วนประกอบ ในอัตราส่วน ร้อยละ 29.41 9.80 24.02 19.61 และ 17.16 ตามลำดับ และนำไปสร้างสูตรมาตรฐานของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว ประเมินผลทางประสาทสัมผัสสูตรที่ได้รับการคัดเลือก คือ สูตรที่ 2 (แช่น้ำปูนใสกับน้ำสารส้ม) มีมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อน น้ำเกลือ น้ำปูนใส น้ำสารส้ม น้ำตาลทราย(1) น้ำ(1) น้ำตาลทราย(2) น้ำ(2) และ กรดซิตริก เป็นส่วนประกอบ ในอัตราส่วน ร้อยละ 21.27 17.02 9.57 9.57 6.38 14.89 10.63 10.63 และ 0.04 ตามลำดับ การยอมรับของผู้บริโภคในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับความชอบปานกลาง เวลาในการทำมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว คือ 32 ชั่วโมง ทำการศึกษาอายุการเก็บรักษาของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็วบรรจุถุงปิดผนึก เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พบว่า แบบทดลองที่ 1 (ใส่เชื้อดองมะม่วง) มีอายุ 26 วัน แบบทดลองที่ 2 (ไม่ใส่เชื้อดองมะม่วง) มีอายุ 8 วัน และแบบทดลองที่ 3 (อุ่นน้ำเชื่อมก่อนบรรจุถุง) มีอายุ 24 วัน

คำสำคัญ : มะม่วงน้ำดอกไม้, แช่อิ่มแบบเร็ว

Abstract

This research to study the basic recipe of Mamaung Bao Chare-Im. Creates a standard recipe of of Preserved Mango CV. Nam DoKmai Srithong And study shelf life. Experiment was conducted by using 3 recipe of Mamaung Bao Chare-Im and a sensory evaluation. Recipes were selected. This recipe 3rd was Mamaung Bao, salt, lime water (Calcium hydroxide), sugar and water. Compositions were 29.41%, 9.80%, 24.02%, 19.61% and 17.16%, respectively. Fast repice 2nd (soaked in lime water with water of alum) contains Mango CV. Nam DoKmai Srithong, saline water, lime water, alum water, sugar(1), water (1) ,sugar (2), Water (2) and citric acid were 21.27%, 17.02%, 9.57%, 9.57%, 6.38%, 14.89%, 10.63%, 10.63% and 0.04% respectively. Consumers' acceptance in color, flavor, texture and overall taste. At moderate level It was used to prepare preserved Mango CV. Nam DoKmai Srithong 32 hours. The storage life of preserved Mango CV. Nam DoKmai Srithong, fast packing, sealed bag kept at room temperature. Mango Pickled is available for 26 days. twithout mango pickles) is available for 8 days and trial 3 (warm syrup packaged) for 24 days.

Keywords : Mangoes Nam Dok Mai, Preserved

(ก)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยคำแนะนำต่าง ๆ จากคณาจารย์ในมหาวิทยาลัย
ราชภัฏเพชรบูรณ์ และความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลหลายฝ่าย ที่สละเวลาให้คำแนะนำ
คำปรึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ได้ให้
ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

ชนิรัตน์ ศึ่งบรรหาร

10 มีนาคม 2560

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
มะม่วง	3
การแช่แข็ง	10
ส่วนประกอบที่สำคัญที่ใช้ในการทำมะม่วงแช่แข็ง	11
สารให้ความกรอบแก่เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ผลไม้แปรรูป	12
บรรจุภัณฑ์	16
อายุการเก็บรักษา	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	22
วัตถุดิบ	22
อุปกรณ์	22
วิธีการทดลอง	23
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	28
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	32

(จ)

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
สรุป	32
ข้อเสนอแนะ	32
บรรณานุกรม	33
ภาคผนวก	36
ภาคผนวก ก (ภาพวัตถุดิบ การเตรียมมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว)	37
ภาคผนวก ข (แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส 9 - Point Hedonic Scaling Test)	40
ประวัตินักวิจัย	42

(จ)

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณส่วนผสมมะม่วงเบาแช่อิ่ม คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละของน้ำหนักทั้งหมด	23
2	ปริมาณส่วนผสมมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละของน้ำหนักทั้งหมด	24
3	คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพ ทางประสาทสัมผัส ของมะม่วงเบาแช่อิ่มสูตรพื้นฐาน 3 สูตร	28
4	คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็วสูตรมาตรฐาน 3 สูตร	29

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	วิธีการทำมะม่วงเบาเชื่อมสูตรที่ 1	23
2	วิธีการทำมะม่วงเบาเชื่อมสูตรที่ 2	24
3	วิธีการทำมะม่วงเบาเชื่อมสูตรที่ 3	24
4	วิธีการทำมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว	26

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผลไม้ไทยที่ขึ้นชื่อได้ว่าเป็นผลไม้แห่งการส่งออกของประเทศที่เป็นที่นิยมของคนทั้งในทวีปเอเชียและทวีปยุโรป ได้รับความชื่นชอบไม่แพ้ทุเรียนกับมังคุด ก็คือมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ที่นิยมรับประทานผลสุกมากกว่าผลดิบ มีรสชาติหวานอมเปรี้ยว เนื้อแน่น ผิวสีเหลืองทองสวยงามนำไปเป็นผลไม้มงคลในเทศกาลต่างๆ ตามความเชื่อของคนแต่ละประเทศได้อย่างแพร่หลาย แต่ในขณะเดียวกันการควบคุมคุณภาพเพื่อการส่งออก ก็มีหลายปัจจัยที่เกษตรกรต้องปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี อย่างการปลิดผลให้ปลิดผลออกก่อนการห่อผล จำนวน 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 เมื่อผลมีขนาดเท่านิ้วหัวแม่มือ (ประมาณ 20 วันหลังติดผล) โดยเลือกปลิดผลที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ ออก ได้แก่ ผลกระเทย ผลไม้ได้รูปทรง ผลบิดเบี้ยว และผลที่เบียดกัน นับเป็นผลขนาดเล็กมากที่ปลิดออกในช่วงพฤศจิกายน-ต้นธันวาคม ครั้งที่ 2 ประมาณ 30 วันหลังติดผล ได้แก่ ผลกระเทย ผลบิดเบี้ยว ผลผิดรูปทรง ผลสีเขียวคล้ำ (ผลที่สมบูรณ์จะมีสีเขียวอ่อน) ผลขนาดลูกปิงปองขึ้นไป (เรียกลูกใหญ่) ขยายได้ 3 บาทต่อกิโลกรัม ครั้งที่ 3 ซอยผลให้ห่าง กรณีซอที่มีผลอยู่ห่างกัน เหลือไว้ไม่เกิน 2 ผลต่อซอ (ผลลาย ผิวมีรอยขีด ผลต่อซอมากเกินไป) ผลใหญ่ขยายได้ 3 บาทต่อ กก. (เรียกว่า มะม่วงขำ) (ฝ่ายส่งเสริมการเกษตร สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2557) เห็นได้ว่าราคาของผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองอ่อนมีราคาต่ำมาก และมีการนำไปใช้ประโยชน์ได้น้อย จากการลงพื้นที่และศึกษาหาข้อมูลรวมถึงบทสัมภาษณ์ของคุณไตรรัตน์ เปียณอม (8 พฤษภาคม 2558) พบว่ามีความต้องการนำผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองอ่อน(ระยะขบเพาะ) ที่ปลิดผลทิ้งนี้มาพัฒนาแปรรูปเพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มของผลผลิตมากยิ่งขึ้น โดยอ้างอิงจากกระแสมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (บีโคมะม่วงเบา) แช่อิ่มที่เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ซึ่งการแปรรูปโดยการนำผลไม้ผ่านกระบวนการอบแห้งและแช่อิ่มเป็นวิธีการแปรรูปชนิดหนึ่งซึ่งเป็นที่นิยมกันมากและสามารถนำมาผลิตในระดับอุตสาหกรรมได้และสามารถจำหน่ายภายในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศในลักษณะเป็นอาหารเพื่อการบริโภคในลักษณะอาหารว่างและรับประทานเล่นซึ่งยังคงมีกลิ่นและรสชาติของผลไม้ชนิดนั้นอยู่ (นิรนาม1, 2558)

ดังนั้นจึงมีแนวคิดในการนำมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองอ่อน(ระยะขบเพาะ) ที่ปลิดผลออกก่อนแล้วขายได้ราคาต่ำนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองแช่อิ่มแบบเร็ว เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน เพิ่มมูลค่าของผลผลิตที่ไม่ใช่ผลผลิตเป้าหมายของกลุ่มเกษตรกร

ผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค อีกทั้งยังสามารถเป็นข้อมูลในการเผยแพร่ให้กับกลุ่มแม่บ้านแปรรูปมะม่วงได้

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาสูตรพื้นฐานมะม่วงเบาแช่อิ่ม
2. สร้างสูตรมาตรฐานของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็วที่ผู้บริโภคยอมรับ
3. ศึกษาอายุการเก็บรักษาของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว

ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. ศึกษาสูตรพื้นฐานมะม่วงเบาแช่อิ่มที่มีขายในแถบภาคใต้ของประเทศไทย
2. สร้างสูตรมาตรฐานมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็วที่ได้เป็นที่ยอมรับจากผู้บริโภค
3. ศึกษาอายุการเก็บรักษาของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็วในระยะเวลา 2 เดือน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว
2. เกิดองค์ความรู้ใหม่สามารถนำความรู้จากงานวิจัยไปถ่ายทอดสู่คนในท้องถิ่น จังหวัดเพชรบูรณ์ได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มะม่วง

เป็นผลไม้เมืองร้อนที่มีขนาดผล ใหญ่ ใช้บริโภคในรูปผลสดทั้งผลดิบและสุก ตลอดจนใช้ทำผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด มะม่วงปลูกได้ ทุกภาคทั่วประเทศไทย ปลูกได้ในดินทั่วไปยกเว้นดินเค็มและดินที่มีน้ำขัง มะม่วงเป็นผลไม้ที่ สามารถต้านทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี จึงเป็นผลไม้ที่เกษตรกรไทยนิยมปลูกกันมาก นอกจากนั้น มะม่วงยังเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของไทยอีกด้วย (กรมวิชาการเกษตร ,2543)

ชื่ออื่นๆ : มะม่วงบ้าน มะม่วงสวน หมักโม่ง หมากม่วง ลูกม่วง

ชื่อสามัญ : Mango, Mango tree

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Manifera indica* Linn.

วงศ์ : Anacardiaceae

ถิ่นกำเนิด : เอเชียเขตร้อน

ลักษณะทั่วไป

ไม้พุ่มยืนต้น สูงประมาณ 10 - 15 ม. ลำต้นตรง เรือนยอดกลม ทึบ ใบเดี่ยว การเกาะติดของใบบนกิ่งแบบเวียน ใบรูปหอกยาวแกมขอบขนาน ปลายเรียวแหลม โคนมนแหลม ออกดอกเดือนธันวาคม ถึง มกราคม ดอกออกเป็นช่อที่ปลายกิ่ง ในช่อดอกหนึ่งๆ จะมีช่อย่อยหลายช่อ ดอกย่อยขนาดเล็กสีเหลืองอ่อน ก้านดอกสั้น ผลสุกเดือนพฤษภาคม ถึง มิถุนายน และมีพันธุ์วายซึ่งออกนอกฤดูกาล ผลเป็นแบบผลสด รูปทรง ขนาด และสีผิวแล้วแต่นิพนธ์นั้นๆ บริโภคได้ทั้งผลดิบและผลสุก รสเปรี้ยว มัน และหวาน มะม่วงในประเทศไทยโดยเฉพาะที่ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก. วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม มีอยู่หลากหลายพันธุ์

คุณค่าทางโภชนาการ

ของมะม่วงผลดิบ(สำนักโภชนาการ,2553) น้ำหนักส่วนที่กินได้ 70 กรัม ให้พลังงาน 61 กิโลแคลอรี น้ำ 55 กรัม น้ำตาล 5 กรัม ใยอาหาร 1.4 กรัม เบต้าแคโรทีน 39 ไมโครกรัม วิตามินซี 22 มิลลิกรัม และโปแตสเซียม 138 มิลลิกรัม

พันธุ์

มะม่วงในประเทศไทยมีมากหลายพันธุ์ สามารถแบ่งตามลักษณะการนำมาบริโภคได้ 3 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

1. มะม่วงสำหรับรับประทานผลดิบ เช่น น้ำดอกไม้มัน พิมเสนมัน แรด เขียวเสวย หนองแขง ฟักัน มันหวานปากช่อง เบาสงขลา เป็นต้น
2. มะม่วงสำหรับรับประทานผลสุก เช่น อกร่อง อกร่องพิกุลทอง น้ำดอกไม้ หนั่งกลางวัน ทองคำ
3. มะม่วงที่ปลูกเพื่อการอุตสาหกรรมแปรรูปผลไม้
 - มะม่วงสำหรับดอง เช่น แก้ว โชคอนันต์
 - มะม่วงสำหรับบรรจุกระป๋อง ทำน้ำคั้น แช่อิ่ม เช่น มะม่วงสามปี มหาชนก

การปลูก

การปลูกด้วยกิ่งตอน ให้ปลูกลึกระดับเดียวกับดินในภาชนะเดิม หรือให้เหลือจุกมะพร้าวที่ใช้ในการตอนสูงกว่าระดับดินเล็กน้อย ไม่ควรกลบดินจนมิดจุกมะพร้าว เพราะจะทำให้เน่าได้ง่าย

การปลูกด้วยกิ่งทาบ กิ่งติดตา ให้ปลูกลึกระดับเดียวกับดินในภาชนะปลูกเดิม หรือสูงกว่าเดิมเล็กน้อย แต่ต้องไม่มีครอยที่ติดตาหรือตอกิ่งไว้ เพื่อจะได้เห็นว่ากิ่งที่แตกออกมานั้นแตกออกมาจากกิ่งพันธุ์หรือจากต้นตอ ถ้าเป็นกิ่งที่แตกจากต้นตอให้ตัดทิ้งไป

การปลูกโดยการเพาะเมล็ด โดยให้นำเมล็ดมาตัดส่วนปลายออกเล็กน้อย นำไปกดลงในหลุมปลูกให้ลึกประมาณ 3 ส่วนของเมล็ด โดยให้ส่วนโค้งอยู่ด้านบน นำฟางข้าวหรือเศษหญ้าแห้งกลบให้ทั่วหลุมปลูก รดน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอ วิธีนี้อาจได้พันธุ์มะม่วงใหม่ๆ

การปลูกโดยการเปลี่ยนยอด ทำเหมือนกับการเพาะเมล็ด เมื่อต้นโตมีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นที่ระดับความสูง 30 ซม. ประมาณ 1 - 2 ซม. นำยอดพันธุ์ที่ต้องการไปเปลี่ยนโดยวิธีเสียบข้าง ในระยะนี้ควรทำที่บังแดดให้กับกิ่งพันธุ์ที่เปลี่ยนไว้ด้วย เมื่อกิ่งพันธุ์ที่ต้องการติดดีแล้วให้ตัดยอดของต้นตอทิ้ง วิธีนี้มักจะได้น้ำมะม่วงที่มีความสูงระดับเดียวกันทั้งสวน

วิธีการปลูก

ควรปลูกช่วงต้นฤดูฝน หรือประมาณเดือนพฤษภาคม ถึง กรกฎาคม เพื่อให้มะม่วงตั้งตัวได้เร็วขึ้น เนื่องจากอากาศและดินมีความชุ่มชื้นดี และเป็นการสะดวกที่ไม่ต้องรดน้ำในระยะแรก

หลุมปลูกควรขุดให้มีขนาดความกว้าง ขาว และลึก ไม่น้อยกว่า 30x30x30 ซม. หากดินในพื้นที่ไม่ค่อยอุดมสมบูรณ์มากด้วยแล้วต้องขุดหลุมปลูกให้มีขนาดใหญ่ และนำดินที่อุดมสมบูรณ์มาใส่เพื่อให้มะม่วงในระยะแรกเจริญเติบโตได้ดี

ระยะปลูกระหว่างแถวและระหว่างต้น ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ปลูกว่าต้องการเช่นไรในที่นี้ขอแนะนำในระยะ 6x6 ม.

การปลูก ควรมีหลักไม้ปักกับดินแล้วผูกต้นเพื่อไม่ให้ล้มโยกและทำที่บังแสงแดดไว้ในระยะแรก รดน้ำให้มีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ ในปีแรกหากมะม่วงติดดอกให้ตัดดอกเพื่อให้มะม่วงเจริญเติบโตทางทรงต้นให้สมบูรณ์ดีเสียก่อน

การติดดอกและผล

มะม่วงจะออกดอกติดผลในช่วงเดือน พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม และเก็บเกี่ยวในเดือนมีนาคม ถึง เมษายน (ยกเว้นพวกมะม่วงทะวาย)

การดูแลรักษาและปฏิทินการปฏิบัติการจัดการ

มกราคม แทะช่อดอก ดอกบาน รักษาช่อดอกมะม่วง ป้องกันเพลี้ยจักจั่นและราดำดูน้ำเลี้ยงทำลายช่อดอกมะม่วง

กุมภาพันธ์ ผสมเกสร และตัดผลอ่อน ป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นดูน้ำเลี้ยงผลมะม่วงที่ยังเล็กอยู่ ชะล้างช่อดอก และช่อผลมะม่วงด้วย

มีนาคม ผลเจริญเติบโต ใส่ปุ๋ย รดน้ำ หาฟาง เศษใบไม้ หญ้าคลุมผิวดินบริเวณโคนต้นมะม่วง ป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้คอยทำลายผลมะม่วง

เมษายน เปลือกเมล็ดเริ่มแข็ง (เข้าไคล) ฤดูกาลเก็บผลมะม่วง

พฤษภาคม เปลือกเมล็ดเริ่มแข็ง (เข้าไคล) ผลแก่ และเก็บเกี่ยว ตัดแต่งกิ่งมะม่วงหลังจากเก็บผลหมดแล้วใส่ปุ๋ยบำรุงรักษาต้นมะม่วง

มิถุนายน ตัดแต่งกิ่ง กำจัดวัชพืช บำรุงรักษาต้นมะม่วง ฤดูกาลขยายพันธุ์มะม่วงโดยวิธีทาบกิ่ง

กรกฎาคม ตัดแต่งกิ่ง ให้กิ่งแตกใบอ่อน ครั้งที่ 1 ฤดูกาลขยายพันธุ์มะม่วง

สิงหาคม ถึงแตกใบอ่อนทั้งหมด กำจัดวัชพืช บำรุงรักษาดันมะม่วง ปรามศัตรูพืชตามความจำเป็น

กันยายน ถึงแตกใบอ่อน ครั้งที่ 2 กำจัดวัชพืช บำรุงรักษาดันมะม่วง ปรามศัตรูพืชตามความจำเป็น

ตุลาคม ถึงเจริญเติบโตสมบูรณ์ กำจัดวัชพืช บำรุงรักษาดันมะม่วง ปรามศัตรูพืชตามความจำเป็น

พฤศจิกายน ถึงเจริญเติบโตสมบูรณ์เต็มที่ สุมกิ่งไม้ ใบไม้ หญ้าแห้งระหว่างต้นมะม่วง เพื่อรมควันมะม่วง เพื่อช่วยกระตุ้นในการเกิดช่อดอก และเป็นการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอีกทางหนึ่งด้วย

ธันวาคม ระยะเวลาออกช่อดอกมะม่วง ป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่น และราดำคูดน้ำเลี้ยงทำลายช่อดอกมะม่วง

การติดผล

มะม่วงจะออกดอกครั้งหนึ่งๆ เป็นจำนวนมาก แต่จะติดเป็นผลเพียงไม่กี่ผลต่อช่อเท่านั้น ทั้งนี้เป็นเพราะสาเหตุหลายประการ เช่น ลักษณะของดอกมะม่วง ซึ่งดอกส่วนใหญ่จะเป็นดอกที่ไม่สมบูรณ์ ไม่สามารถเจริญเป็นผลได้ และปัญหาที่พบอยู่เสมอคือ การเกิดราดำที่ดอก ทำให้ดอกร่วงหล่นเสียเป็นจำนวนมาก หรือหมดทั้งต้น ทั้งนี้เพราะว่าที่ดอกมะม่วงจะมีต่อมน้ำหวาน ทำให้แมลงต่างๆ มาดูดกิน โดยเฉพาะพวกเพลี้ย จักจั่น ซึ่งระบาดมากในช่วงมะม่วงออกดอก เพลี้ยจักจั่น นอกจากจะดูดกินน้ำหวานและน้ำเลี้ยงที่ดอกทำให้ดอกร่วงหล่นแล้ว ยังถ่ายมูลออกมาเป็นอาหารของราดำอีกด้วย จึงทำให้ราดำซึ่งมีอยู่แล้วตามใบและในอากาศเจริญอย่างรวดเร็ว ในช่วงที่มะม่วงออกดอกนี้ อากาศมักจะหนาวเย็น และมีหมอกมากในตอนเช้า เมื่อหมอกจับตัวเป็นละอองน้ำตามช่อดอกและใบ ราดำก็จะเจริญได้ดียิ่งขึ้น ทำให้ดอกร่วงหล่นจนหมด จนกลายเป็นความเชื่อว่า ถ้าปีใดมีหมอกจัดในระยะที่ดอกมะม่วงบาน ปีนั้นมะม่วงจะติดผลน้อยเพราะน้ำค้างเค็มทำให้ดอกร่วง ซึ่งความจริงแล้ว น้ำค้างไม่ได้เค็ม แต่เป็นเพราะราดำและเพลี้ยจักจั่นดังกล่าว

การเก็บเกี่ยว

ข้อสังเกตง่ายๆ ว่ามะม่วงนั้นแก่เต็มที่ มีสิ่งที่สังเกตได้ 2 ประการคือ

1. แก้มผลทั้งสองข้างพองโตเต็มที่ ผิวผลเปลี่ยนจากสีเขียวจัดเป็นสีจางลง หรือมีลักษณะคล้ายนวลแป้งเกาะติดผิว
2. โดยเก็บผลมะม่วงมา 2 - 3 ผล นำมาแช่น้ำ หากจมน้ำแสดงว่าแก่จัด ถ้าวลอยแสดงว่ายังอ่อนอยู่ (วิธีการนี้ใช้ได้กับมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้)

โรค

แอนแทรคโนส (anthracnose: *Colletotrichum gleosporioides* Penz) ซึ่งทำอันตรายกับทุกส่วนของต้น อาการบนใบจะเห็นเป็นจุดๆ สีน้ำตาลดำ และขยายตัวออกเป็นแผลแห้งๆ ขอบแผลมีสีเข้ม ที่ใบ กิ่ง ช่อดอก และผล ทำให้ใบเป็นรูพรุนทั่วไป ถ้าเป็นกับใบอ่อนหรือยอดอ่อน จะทำให้ใบบิดเบี้ยวและยอดแห้ง ถ้าเกิดที่ดอกจะทำให้ดอกร่วง ถ้าเกิดกับผลอ่อนจะทำให้ผลนั้นกระแกรกรีน ไม่เจริญเติบโต ส่วนผลที่มีขนาดเล็ก ถ้าเป็นโรคนี้อาจร่วงไปเลย

การป้องกันและกำจัด

1. ตัด ทำลาย นำไปเผาไฟทิ้ง
2. พ่นสารกันเชื้อรา เช่น ไซเนบ (Zineb), แมนเซทดี (Manzate-D), หรือ เบนเลท 50 จำนวน 10 - 12 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 - 10 วัน โดยเฉพาะในระยะที่มีอากาศชุ่มชื้นมาก เช่น ในฤดูฝน

แมลง

เพลี้ยจักจั่นมะม่วง (Mango hopper: *Idiocerus* spp.) จะเข้าทำลายมะม่วงตั้งแต่เริ่มออกดอก โดยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากดอกและช่อดอก ทำให้ดอกร่วงหล่น ถ้าดูดน้ำเลี้ยงที่ผลอ่อนก็จะทำให้ผลอ่อนร่วงหล่น มะม่วงไม่ค่อยติดผล เพลี้ยจักจั่นมะม่วงยังถ่ายมูลที่มีลักษณะเป็นน้ำหวานออกมาติดอยู่ตามใบ เป็นอาหารของราดำ ทำให้ราดำระบาดจับอยู่ตามใบมะม่วง ทำให้ใบมะม่วงสังเคราะห์อาหารได้น้อยลง

การป้องกันและกำจัด

1. ให้พ่นสารเคมี เช่น เซฟวิน ทุก 7 วัน โดยเริ่มต้นเมื่อมะม่วงเริ่มแตกช่อดอก แต่งดเว้นการพ่นสารเคมีเมื่อดอกมะม่วงกำลังบาน
 2. โดยการสูบลมควันที่โคนต้นมะม่วง ให้มีควันมากๆ อาจไล่ให้เพลี้ยจักจั่นหนีไปได้
- เพลี้ยไฟ เพลี้ยไฟทำลายพืชบริเวณใบอ่อน ยอดอ่อน ช่อดอกมะม่วง ยิ่งในระยะที่มะม่วงออกดอก หากเพลี้ยไฟเข้าทำลายช่อดอกโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้ดอกร่วง ช่อดอกหงิกงอ ผลอ่อนทำให้เป็นแผลจุดสีดำ ถ้าระบาดรุนแรงผลมะม่วงจะเป็นสีดำเกือบทั้งหมด

การป้องกันและกำจัด

1. ถ้าพบไม่มากให้ตัดทำลาย เผาทิ้ง

2. ถ้าพบมากควรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงพ่น เช่น Cyhalothrim หรือ โมโนโครโต ฟอส หรือคาร์บาริล ฉีดพ่นอย่างน้อย 2 ครั้งเมื่อเริ่มแทงช่อดอก และช่วงมะม่วงติดผลขนาด 0.5 - 1 ซม. หรือเท่ามะเขือพวง

แมลงวันทอง ตัวเมียจะวางไข่ใต้ผิวของผลมะม่วง เมื่อไข่เจริญเป็นตัวหนอน หนอนจะไชซอนกินเนื้อมะม่วงเป็นอาหาร ทำให้ผลมะม่วงเน่าเสียหายร่วงหล่นได้

การป้องกันและกำจัด

1. ห่อผลมะม่วงด้วยกระดาษหรือใบตองแห้ง
2. ทำลายดักแด้โดยการไถพรวนดินบริเวณโคนต้น หรือใช้สารเคมีฆ่าแมลงพ่นลงดินเพื่อฆ่าดักแด้ เช่น คีลคริน คลอเดน
3. เก็บผลมะม่วงที่ถูกทำลายโดยแมลงวันผลไม้ที่หล่นโคนต้นทำลายเสีย

มะม่วงเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เป็นผลไม้เมืองร้อนที่มีการบริโภคเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันประเทศไทยสามารถผลิตออกได้ตลอดทั้งปี สำหรับการผลิตมะม่วงในพื้นที่จังหวัด พิจิตร เพชรบูรณ์ กำแพงเพชร อุทัยธานี จะเริ่มมีผลผลิตตั้งแต่กลางเดือนธันวาคม เดือนมกราคมจะมีผลผลิตเพิ่มขึ้น และมีผลผลิตมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ เมื่อถึงเดือนมีนาคมผลผลิตจะเริ่มลดลง หลังจากนั้นจะเป็นมะม่วงตามฤดูกาลเข้าสู่ตลาดช่วงปลายเดือนมีนาคมจนตลอดเดือนเมษายน และผลผลิตมะม่วงจากแหล่งนี้จะหมดลงในเดือนพฤษภาคม และทางสมาคมชาวสวนมะม่วงประเมินว่าทั้งประเทศน่าจะมีการปลูกมะม่วงเชิงการค้าประมาณ 1 ล้านกว่าไร่ เป็นพื้นที่ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยเกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนแปลงปลูกมะม่วง จีเอพี ในจังหวัดพิจิตรประมาณ 700 กว่าราย เนื้อที่ 10,000 ไร่ จังหวัดพิษณุโลกเกษตรกรประมาณ 1,000 ขึ้นไป เนื้อที่ปลูกกว่า 90,000 ไร่ และจังหวัดเพชรบูรณ์ เกษตรกร 500 ราย พื้นที่เพาะปลูก 35,000 ไร่ มะม่วงเป็นพืชที่ปลูกง่าย สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกสภาพ แต่หากจะปลูกมะม่วงในเชิงพาณิชย์และเพื่อการส่งออกจะต้องเลือกพื้นที่ที่ค่อนข้างดอน น้ำไม่ท่วมขัง กรณีพื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มจะต้องยกทรงเพื่อป้องกันน้ำท่วมขัง เพราะนิสัยของมะม่วงแม้จะทนต่อสภาพน้ำท่วมขังแต่หากน้ำท่วมนานๆจะมีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิต อีกประการที่สำคัญคือแปลงมะม่วงที่มีน้ำท่วมขังมักเกิดปัญหาโรคเข้าทำลายได้ง่ายกว่าแปลงปลูกที่มีการระบายน้ำดี

มะม่วงน้ำดอกไม้ มะม่วงน้ำดอกไม้เป็นมะม่วงประเภทรับประทานสุก มีผู้นิยมปลูกกันมาก มีการเจริญเติบโตรวดเร็ว ใบใหญ่เป็นคลื่น ทรงพุ่มโปร่ง ส่วนมากมีนิสัยในการออกดอกทะวาย ออกดอกคด ติดผลปานกลาง ให้ผลทุกปี ผลมีขนาดใหญ่ หนักประมาณ 400 กรัม ผลอ่อน

เกือบกลมหัวใหญ่ปลายแหลม ผลค่อนข้างยาว เนื้อมาก เมล็ดเล็ก มีผิวบาง เมื่อดิบมีรสเปรี้ยว ผิวสีเขียวปนขาว เนื้อแน่น เมื่อผลสุกมีผิวสีเหลือง กลิ่นหอม เนื้อละเอียดมีเสี้ยนน้อย รสหวาน มะม่วงน้ำดอกไม้ไม่มีเปลือกบางจึงเข้าได้ง่าย และไม่ค่อยต้านทานต่อโรคแอนแทรกโนส อายุตั้งแต่ออกดอกจนถึงผลแก่ประมาณ 115 วัน มะม่วงน้ำดอกไม้ไม่เป็นมะม่วงที่ได้รับความนิยมมาก เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ออกดอกง่าย สามารถตอบสนองต่อการบังคับให้ออกก่อนฤดูได้เป็นอย่างดี และเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะตรงกับความต้องการของตลาดต่างประเทศ พันธุ์ที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบันคือน้ำดอกไม้เบอร์ 4 และ น้ำดอกไม้สีทอง

พันธุ์มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ถือกำเนิดขึ้นจากการกลายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดโดยเมื่อหลายร้อยปีมาแล้ว การขยายพันธุ์ของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองมีเพียงการเพาะเมล็ดเท่านั้นจึงทำให้เกิดพันธุ์ใหม่ๆ ที่มีลักษณะแตกต่างจากต้นแม่ทั้งทางที่ดีขึ้นและเลวลงพันธุ์ที่ดีขึ้นกว่าเดิมจะถูกนำมาเพาะเมล็ดซ้ำแล้วซ้ำอีกหลายชั่วคน จนทำให้ลักษณะพันธุ์คงที่ขึ้นพันธุ์มะม่วงในประเทศไทยที่เกิดจากการกลายพันธุ์ที่ปลูกจากเมล็ดซึ่งเรียกว่าโชนบังเอิญ เช่น พันธุ์ศาลายา(ได้มาจากการเพาะเมล็ดน้ำดอกไม้) โชนอนันต์(เพาะเมล็ดจากมะม่วงสามปี) เป็นต้น มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้กลายพันธุ์จากต้นแม่คือน้ำดอกไม้พระประแดง จะคงลักษณะที่ดีของต้นแม่ไว้แล้วยังมีสีผิวที่สวยงามตาถือเป็นสีเหลืองอ่อนคล้ายมะม่วงสุกแม้ว่าจะยังอยู่บนต้นก็ตาม กล่าวคือผลมะม่วงพันธุ์นี้ในขณะติดผลขนาดเล็กอายุประมาณ 1.5 - 2 เดือนสีผิวจะมีสีเขียวตองอ่อน หลังจาก 2 เดือนไปแล้วสีผิวจะค่อยๆเปลี่ยนเป็นสีเหลืองจนเหลืองเข้มเมื่อแก่จัด และสำคัญเมื่อเก็บผลในขณะแก่จัดมาบ่มจะมีรสชาติหวานหอม เนื้อไม่มีเสี้ยน เนื้อมีสีเหลือง เมล็ดบาง น้ำหนักต่อผลประมาณ 300- 400 กรัม/ผล

มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง เป็นมะม่วงพันธุ์หนึ่งของประเทศไทยที่มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์เหมือนกับมะม่วงทั่วไปทุกอย่าง “ผล” เป็นรูปกลมรีและยาว ทรงผลสวย เมื่อโตเต็มที่แต่ละผลจะมีน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 300 – 400 กรัม ติดผลดกเป็นพวง 5 – 7 ผล ติดผลดกเต็มต้นตลอดทั้งปี ผลเป็นสีเหลืองตั้งแต่ผลเล็กจนกระทั่งผลแก่สุกสวยงามน่าชมยิ่ง เมล็ดลีบบาง เนื้อเยื่อรสชาติหวานหอม ไม่มีเสี้ยน รับประทานอร่อยมาก สามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยเมล็ด ตอนกิ่ง ทาบกิ่ง และเสียบยอด มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองมีต้นกำเนิดมาจากมะม่วงน้ำดอกไม้ของอำเภอพระประแดง โดยเกิดจาก พ.อ.อ.สมาน เอมอ่อง ที่ได้ทำการเพาะเมล็ดเป็นต้นกล้าแล้วปลูกเลี้ยงจนต้นโตมีดอกและติดผล ปรากฏว่ามีความแตกต่างจากพันธุ์ดั้งเดิมคือ ขณะผลยังอ่อนได้ 1 – 2 เดือน สีผลจะเป็นสีเขียว แต่เมื่อผ่าน 1 – 2 เดือนไปแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนตลอดทั้งผล และจะเป็นเช่นนี้ไปจนกระทั่งผลแก่หรือสุกสีเหลืองจะเข้มขึ้น ทำให้เวลาติดผลดกทั้งต้นดูสวยงามมาก เนื้อสุกรสชาติหวานหอม เมล็ดบางเสี้ยนน้อย รับประทานอร่อยมาก ที่สำคัญคือ สามารถติดผลดกได้ตลอดทั้งปี

จึงตั้งชื่อว่า “มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง” พร้อมจดลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และขยายพันธุ์ออกวางขายได้รับความนิยมจากผู้ซื้อไปปลูกอย่างแพร่หลายและต่อเนื่องจนกระทั่งปัจจุบัน

การแช่เย็น

การแช่เย็นแบบเร็ว

วิธีนี้จะเตรียมน้ำเชื่อมปรุงรสให้มีความหวานเริ่มต้นที่น้ำตาลร้อยละ 30 ของน้ำหนักน้ำเชื่อม แล้วเกี่ยวผลไม้ในน้ำเชื่อมดังกล่าวโดยใช้ไฟอ่อนๆ หรือความร้อนไม่สูงประมาณ 100 - 105 องศาเซลเซียส เกี่ยวจนน้ำเชื่อมงวด และได้ความหวานของน้ำเชื่อมประมาณ ร้อยละ 50 - 65 องศาเซลเซียส ของน้ำหนักน้ำเชื่อม การทำผลไม้แช่เย็นแบบเร็วนี้ จะใช้เวลา 3-4 ชั่วโมงในการเกี่ยวน้ำเชื่อมจนงวดและเนื้อผลไม้มีความหวานใกล้เคียงกับน้ำเชื่อม การใช้อุณหภูมิในการเกี่ยวที่สูงเกินไปจะทำให้น้ำเชื่อมมีสีคล้ำและมีกลิ่นน้ำตาลไหม้ อีกทั้งทำให้เนื้อผลไม้นุ่มและดังนั้นวิธีนี้ไม่เหมาะกับผลไม้ที่มีเนื้อนุ่มและละเอียดง่ายอย่างการแช่เย็นแบบเร็วสามารถใช้เทคโนโลยีซึ่งต้องมีการลงทุนเครื่องจักรเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีสวยและเนื้อผลไม้ไม่เละมากไป คือการเกี่ยวผลไม้ในสุญญากาศ

การแช่เย็นแบบช้า

เป็นวิธีการที่แช่ผลไม้ที่เตรียม ไว้แล้วในน้ำเชื่อมโดยจะเริ่มต้มน้ำเชื่อม ที่มีความเข้มข้นของน้ำตาลร้อยละ 30 นาน ประมาณ 24 ชั่วโมง แล้วเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมทุกวัน เป็นน้ำตาลร้อยละ 40, 50, 60 และ 65 ของน้ำหนักน้ำเชื่อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหวานเริ่มต้นของผลไม้แต่ละชนิดและความหวานของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ การแช่เย็นผลไม้ด้วยวิธีนี้ใช้เวลานานจึงต้องรักษาความสะอาด และต้มน้ำเชื่อมทุกวันเพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นหมักหรือเหม็นเปรี้ยว

ผลไม้แช่เย็นที่ได้จากทั้งสองวิธี เมื่อนำขึ้นจากน้ำเชื่อม และทิ้งให้สะเด็ดน้ำเชื่อมแล้ว จะเป็นผลไม้แช่เย็นแบบเปียก ซึ่งหากนำผลไม้แช่เย็นนี้ไปอบให้แห้งก็จะเป็นผลไม้แช่เย็นอบแห้ง ซึ่งจะมี 2 ลักษณะ คือ ผลไม้เคลือบน้ำตาลอบแห้ง ผลไม้อบแห้งที่ไม่เคลือบน้ำตาล ซึ่งได้จากการนำผลไม้แช่เย็น ที่สะเด็ดน้ำเชื่อมแล้ว มาล้างน้ำเชื่อมที่ผิวออกก่อนนำไปอบแห้ง (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2558)

ส่วนประกอบที่สำคัญที่ใช้ในการทำมะม่วงแช่อิ่ม

น้ำตาล (sugar)

น้ำตาลเป็นสารให้ความหวานแหล่งพลังงาน เนื่องจากน้ำตาลมีความบริสุทธิ์ถึงร้อยละ 99.5 การใช้น้ำตาลกับผลิตภัณฑ์ผลไม้ นับว่าเป็นการถนอมอาหารที่เก่าแก่ที่สุด การใช้น้ำตาลอยู่ในรูปของแข็งหรืออาจใช้ในรูปแบบของสารละลายซึ่งทั้งนี้ขึ้นกับผลิตภัณฑ์

สมบัติของน้ำตาล

1. ให้ความหวานซึ่งเป็นลักษณะเด่นมากของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่น้ำตาลละลายน้ำได้ง่ายทำให้เมื่อรับประทานผลิตภัณฑ์เข้าไปจะรู้สึกถึงการรับรสหวานได้เร็วกว่ารสชาติอื่นๆ
2. ให้เนื้อและน้ำหนักแก่ผลิตภัณฑ์ เนื่องจากน้ำตาลมีราคาถูก ความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์จะมีส่วนที่ขึ้นกับขนาดอนุภาคของน้ำตาล (ฉันทพร และ อรุมา, 2553)

เกลือ

เกลือ (salt) หมายถึงเกลือแกง หรือ โซเดียมคลอไรด์ (sodium chloride) มีสูตร NaCl ในเกลือที่ใช้บริโภคที่ไม่มีความชื้นอยู่เลยจะมีปริมาณโซเดียมคลอไรด์ร้อยละ 95.5-98.5 และมีสารอื่นเจือปนในปริมาณน้อย เช่น แมกนีเซียม (Mg) แคลเซียม (Ca) และ ซัลเฟต (SO_4)

ประโยชน์ของเกลือในอาหาร

เกลือโซเดียมคลอไรด์มีบทบาทอย่างมากในอุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากราคาถูกและใช้ได้หลากหลายเพื่อเป็นเครื่องปรุงรส หรือใช้เพื่อการถนอมอาหาร เช่น การหมักเกลือ (salt curing) ช่วยลดแอกทิวิตีของน้ำ (water activity) ทำให้ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย (microbial spoilage) และจุลินทรีย์ก่อโรค (pathogen) อาหารที่มีปริมาณเกลือสูง ได้แก่ กะปิ กุ้งแห้ง น้ำปลา ปลาร้า ปลาจ่อม กุ้งจ่อม ปลาส้ม ไตปลา ปูเค็ม เครื่องพริกแกง ผักดอง ปลาเค็ม ปลาแห้ง ไข่เค็ม เต้าเจี้ยว ซีอิ๊วขาว น้ำเกลือเย็นจัดเข้มข้นยังใช้เพื่อเป็นตัวกลางการแช่เยือกแข็งอาหาร (freezing) โดยการจุ่ม (immersion freezing)

ชนิดของเกลือที่ใช้ในอาหาร

1. เกลือสมุทร

2. เกลือสินเช่าว์
3. เกลือบริโกลเสริมไอโอดีน (พิมพ์เพ็ญ และนิธิยา, 2558)

สารให้ความกรอบแก่เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ผลไม้แปรรูป

สารส้ม

สารส้ม หรือ Alum or potash alum or potassium aluminium sulfate dodecahydrate คือสาร ทำให้หดตัว (Astringent) หรือที่เรียกว่าเกลือเชิงซ้อน (ผลึกเกลือ) ของสารประกอบที่มีธาตุ อะลูมิเนียมและซัลเฟตเป็นสารประกอบหลัก แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

1. อะลูมิเนียมซัลเฟต มีลักษณะเป็นก้อนผงสีขาว
2. โพแทสเซียมอะลัม มีลักษณะเป็นผลึกใสไม่มีสี
3. แอมโมเนียมอะลัม มีลักษณะเป็นผลึกใสไม่มีสี

ทั้ง 3 สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในแบบเดียวกันได้ และหากเติมแอมโมเนียมอะลัมและ โพแทสเซียมลงไปจะทำให้เป็นก้อนผลึกใสและบริสุทธิ์ยิ่งขึ้น

คุณสมบัติของสารส้ม

ไม่มีสีและกลิ่น เหมาะสำหรับผู้ชอบใช้น้ำหอมเพราะจะไม่มีกลิ่นไปรบกวนหรือหักล้าง กลิ่นน้ำหอมที่ใช้ ไม่เปื้อนเสื้อผ้า เพราะไม่มีส่วนผสมของครีมและน้ำมัน ปลอดภัย ต่อร่างกาย คือ ไม่อุดตันรูขุมขน ไม่ซึมเข้าร่างกาย เพราะสารส้มทำให้เกิดประจุลบ จึงไม่สามารถผ่านผนังเซลล์ได้ ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมและไม่ทำลายโอโซน ไม่เสื่อมสภาพ มีความคงทนต่อสภาพแวดล้อม จึงไม่เสื่อมสภาพที่อุณหภูมิห้อง

สรรพคุณของสารส้มที่เกี่ยวข้องกับอาหาร

1. ทำให้อาหารกรอบ นิยมใช้กับการดองผักเพื่อให้ผักดองมีความกรอบ
2. ช่วยให้พริกขี้หนูสดใส เก็บไว้ได้หลายวัน โดยการนำพริกขี้หนูแช่ในน้ำสารส้มสัก พักเด็มนำขึ้นมาผึ่งไว้ ควรล้างก่อนรับประทาน

3. ช่วยให้ข้าวเหนียวมีเมล็ดสวย โดยใช้สารส้มแกว่งในน้ำแช่ข้าวเหนียว แล้วแช่ไว้พักครู่ เปลี่ยนน้ำแช่ใหม่ เวลานึ่งแล้วข้าวจะมีเมล็ดสวย

พิษของสารส้ม

1. สารส้มมีพิษในการกินค่อนข้างน้อยมาก อาการที่เกิดขึ้นคือคลื่นไส้ อาเจียน ปวดหัว ชี้น แต่ต้องกินในปริมาณสูงมากจึงเกิดอาการดังกล่าว
2. พิษที่เกิดจากสารส้มและพบได้บ่อย คือการอุดตันสารส้มในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้เกิดอาการหอบหืดได้ (กลุ่มงานอาชีพเวชกรรม โรงพยาบาลระยอง, 2558)

น้ำปูนใส

น้ำปูนใส คือ สารละลายของแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Ca(OH)_2) หรือสารละลายของปูนขาว (CaO) ที่ได้จากการเผาหินปูนหรือเปลือกหอย จนได้ของแข็งที่เป็นผงหรือเกร็ดสีขาวขุ่น ที่เรียกว่า ปูนขาว หลังจากนั้น นำผงปูนขาวมาละลายในน้ำหรือนำผงปูนขาวมาผสมกับไขมันจนได้ปูนแดงแล้วนำมาละลายน้ำ ซึ่งจะเรียกสารละลายนี้ว่า น้ำปูนขาวหรือน้ำปูนแดง หลังจากนั้น ตั้งทิ้งไว้ให้ผงปูนตกตะกอน จนน้ำส่วนบนใส เรียกสารละลายส่วนบนนี้ว่า น้ำปูนใส คำว่า น้ำปูนใส เป็นคำเรียกที่นิยมใช้สำหรับประโยชน์ทางด้านอาหารเป็นหลัก ซึ่งมีทั้งชนิดที่ได้จากการละลายปูนขาว และการละลายปูนแดง ปูนแดง คือ ปูนขาวที่นำมาผสมกับผงไขมัน และเกลือเข้าด้วยกัน โดยสารที่ให้สีเหลืองในไขมันเมื่อสัมผัสกับความเป็นด่างของปูนขาวในสภาพมีความชื้นหรือมีน้ำ ก็จะทำให้ไขมันเปลี่ยนเป็นสีแดงเรื่อหรือแดงอมส้ม ขึ้นอยู่กับปริมาณผงไขมันที่ใช้ ซึ่งสีที่เกิดขึ้นจะคลุกผสมและกลับกับสีขาของปูนขาวได้ดี

ประโยชน์ของน้ำปูนใสทางด้านอาหาร

1. ช่วยปรับปรุงเนื้อสัมผัสของอาหาร ไม่ว่าจะเป็นผัก แป้ง ขนมน ของหวาน หรือเนื้อสัตว์ ให้มีความแข็งหรือความกรอบเพิ่มขึ้น โครงสร้างของอาหารยึดเกาะกันได้ดีขึ้น เนื้ออาหารไม่แฉะหรือติดมือ
2. ช่วยรักษาสภาพของเนื้อสัมผัสให้คงรูปอยู่เสมอ และป้องกันการเปื่อยยุ่ยของอาหารได้ เพราะแคลเซียมที่ออกมาจากสารละลายจะแทรกตัวอยู่ในเนื้อเยื่อของอาหาร และเข้าทำปฏิกิริยากับเพคตินในผนังเซลล์ของอาหารกลายเป็นแคลเซียมเพคเตด ที่มีคุณสมบัติแข็งแรง โมเลกุลไม่ละลายน้ำ และไม่ยอมให้น้ำผ่านเข้าได้
3. เป็นแหล่งเพิ่มธาตุแคลเซียมให้แก่อาหาร เพราะเมื่อใช้น้ำปูนใสในการแช่หรือเติมใน

อาหารนั้น จะมีธาตุแคลเซียมที่ละลายอยู่ในน้ำปูนใสผสมเข้ากับอาหารด้วย ซึ่งเมื่อรับประทานอาหารเหล่านี้ ก็ย่อมได้รับแคลเซียมเพิ่มขึ้น ช่วยลดความเสี่ยงโรคกระดูกพรุน ลดความเสี่ยงโรคข้อกระดูกเสื่อม และเสริมสร้างกระบวนการสร้างกระดูก เป็นต้น

4. การใช้น้ำปูนใสในผลไม้หรือเนื้อสัตว์ นอกจากจะทำให้เนื้อสัมผัสมีความกรอบแล้ว ยังทำหน้าที่เป็นสารกันบูด ด้านการเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ และป้องกันอาหารบูดเน่าได้
5. การใช้น้ำปูนใสในอาหารสามารถช่วยลดกลิ่นเหม็นหืน กลิ่นเหม็นบูดของอาหารได้
6. น้ำปูนใสที่ใช้ฉีดพรมผักหรือผลไม้จะมีส่วนสำคัญในการยืดอายุของผักหรือผลไม้ได้
7. การแช่ผักหรือผลไม้ด้วยน้ำปูนใส ความเป็นด่างของน้ำปูนใสจะช่วยล้างยาฆ่าแมลง และโลหะหนักที่ตกค้างได้ จึงบางครั้งก็นิยมนำน้ำปูนใสมาล้างผักหรือผลไม้ก่อนรับประทานเช่นกัน

ลักษณะการใช้ประโยชน์น้ำปูนใสในอาหาร

1. น้ำปูนใสใช้เป็นส่วนผสมในการทำน้ำแป้งหรือทำขนมของหวาน เพื่อช่วยให้ขนมมีรูปทรง และจับตัวเป็นก้อนได้ดีขึ้น เช่น ขนมเปียกปูน ทองม้วน และลอดช่อง เป็นต้น
 2. น้ำปูนใสใช้แช่ผลไม้สำหรับทำขนมหวาน เพื่อช่วยให้คงรูปหลังจากผ่านการต้มหรือการนึ่ง และช่วยให้เนื้อสัมผัสแข็ง และกรอบเพิ่มขึ้น เช่น นำไปแช่ฟักทองก่อนนึ่งสำหรับทำบวชฟักทอง เป็นต้น
 3. น้ำปูนใสนำมาแช่ล้างผักหรือผลไม้ เพื่อช่วยล้างยาฆ่าแมลง และช่วยตกตะกอนโลหะหนักออกจากผิวของผัก ผลไม้
 4. น้ำปูนใสนำมาสเปรย์พ่นบนผิวผักหรือผลไม้ ช่วยป้องกันผัก ผลไม้เน่า และช่วยยืดอายุการเก็บรักษา
 5. น้ำปูนใสนำไปคลุกผสมกับแป้งสำหรับทอดอาหารเพื่อให้แป้งหลังจากทอดมีความกรอบมากขึ้น
- เช่น กุ้งชุบแป้งทอด ไก่ทอดชุบแป้งทอด และผักชุบแป้งทอด เป็นต้น
6. น้ำปูนใสใช้แช่อาหารจำพวกเนื้อไก่ เนื้อหมู กุ้ง และปลาหมึก เป็นต้น ก่อนนำไปประกอบอาหาร ซึ่งช่วยให้เนื้อสัมผัสมีความกรอบ และเหนียวมากขึ้น

ข้อควรระวัง

1. การนำปูนใสในอาหารจำพวกแป้งหรือขนมของหวาน หากใช้ในความเข้มข้นมากมักจะทำให้ตัวแป้งไม่ยุ่นเหนียว และเนื้อขนมมีรสปร่าหรือรสจางจากความเป็นด่างได้

2. การใช้น้ำปูนใสในผักหรือผลไม้ หากใช้ในความเข้มข้นมากหรือแช่เวลานานเกินไปจะทำให้ผิวของผักหรือผลไม้หยาบกระด้าง ผิวเปลือกแข็งมากขึ้น หากกักกั้นจะไม่อร่อยหรือหากนำไปปรุงอาหารจะไม่มีรส เพราะน้ำปูนใสไม่สามารถแทรกเข้าด้านในได้
(ที่มา : <http://www.siamchemi.com/>)

กรดมะนาวหรือกรดซิตริก(Citric acid)

การใช้กรดในผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ ใช้เพื่อปรับปรุงกลิ่น รส และสี ของผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น ป้องกันปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล และช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ทำให้เก็บผลิตภัณฑ์ได้นานขึ้น นอกจากนี้กรดยังช่วยลดอุณหภูมิที่ต้องใช้ในการแปรรูป แต่การเลือกใช้กรดจะต้องขึ้นอยู่กับชนิด ของกรดที่มีอยู่มากในผลไม้ นั้นๆ ผลไม้ทั่วไป จะมีกรดซิตริก(กรดมะนาว) ส่วนองุ่นมีกรดทาร์ทาริก(หรือเรียกว่ากรดมะขาม) นอกจากนั้นยังมีการใช้กรดอะซิติก หรือน้ำส้มสายชูในอาหารหมักดองด้วย กรดมะนาวนิยมเติมลงในน้ำลวก หรือน้ำแช่ผัก และผลไม้ก่อนการแปรรูป ช่วยให้สีของผักผลไม้ขาว หรือไม่เปลี่ยนสี ปริมาณที่ใช้คือ 5 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร แช่นาน 10-15 นาที

แคลเซียมคลอไรด์(Calcium chloride)

ใช้เติมลงในน้ำลวก น้ำแช่ผักและผลไม้ ช่วยเพิ่มความคงตัว ทำให้เนื้อแน่น สมัยโบราณใช้น้ำปูนใส(ใช้ปูนขาวหรือปูนแดงผสมกับน้ำ แล้วปล่อยให้ปูนตกตะกอน) หรือใช้สารส้มแกว่งในน้ำ แต่สารเหล่านี้จะมีปัญหาเรื่องความเข้มข้นที่ใช้ไม่แน่นอน ปัจจุบันจึงนิยมใช้แคลเซียมคลอไรด์แทน ปริมาณที่ใช้คือ 5 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร แช่นาน 15-20 นาที

โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ หรือโปแตสเซียมเมตาไบซัลไฟท์(Sodium/Potassium metabisulfite, KMS)

เป็นสารเคมีที่มีคุณสมบัติช่วยป้องกันไม่ให้เกิดเชื้อราในผักและผลไม้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผลไม้คงสีธรรมชาติไว้ วิธีการคือ

1. ผสมลงไปในการแช่ร่วมกับกรดมะนาว ในการแปรรูปผัก และผลไม้แช่อิ่ม ปริมาณที่ใช้คือ 0.01-0.02% (100-200 ppm หรือส่วนในล้านส่วน) เติรมโดยช่วง 0.1-0.2 กรัม ต่อกรดมะนาว 1 กรัม ต่อน้ำแช่ 1 ลิตร (ควรละลายน้ำเล็กน้อยก่อนเพื่อป้องกัน ไม่ให้สารอยู่รวมตัวกันทีเดียว)

2. ใช้ในน้ำลวกผลไม้แช่แข็ง ก่อนการอบแห้งเพื่อล้างน้ำตาลที่ผิวและป้องกันเชื้อรา ปริมาณที่ใช้คือ 0.2 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร

3. ใช้ในผักผลไม้อบแห้งโดยจุ่มชิ้นผักผลไม้ ลงในสารละลายโซเดียมหรือโปแตสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ก่อนนำไปอบแห้ง ความเข้มข้นที่ใช้คือ 0.1-0.2% (1000-2000 ppm) ซึ่งสามารถเตรียมได้โดย ชั่งโปแตสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ 20 กรัม ละลายในน้ำ 10 ลิตร

วัตถุกันเสีย(Preservative)

นอกจากการใช้โซเดียมหรือโปแตสเซียมเมตาไบซัลไฟท์ ในการป้องกันเชื้อราแล้วยังมีสารกันเสียอื่นๆ ที่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์ผักผลไม้ ที่นิยมใช้ได้แก่

- a. โซเดียมเบนโซเอทหรือโปแตสเซียมเบนโซเอท(Sodium/Potassium benzoate)
- b. โซเดียมซอร์เบทหรือโปแตสเซียมซอร์เบท(Sodium/Potassium sorbate)

โดยทั้งเบนโซเอทและซอร์เบทจะมีประสิทธิภาพดี ในอาหารที่เป็นกรด(pH ต่ำ) จึงเหมาะกับการใช้ในแยม เยลลี่ และอาหารหมักดอง ปริมาณที่ใช้ขึ้นกับชนิดของอาหาร โดยทั่วไปอยู่ในช่วง 500-1000 ppm (0.05-0.1%) หรือใช้ 0.0-1 กรัม ต่ออาหารหนัก 1 กิโลกรัม (ที่มา : <http://www.vegetweb.com/food/additives-in-food/>)

บรรจุภัณฑ์

1. พลาสติกโพลีเอทิลีนเทอพทาเลท (Polyethylene terephthalate) หรือที่เรียกกันโดยย่อว่า เพท (PET) แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีเนื้อใส (A-PET) และกลุ่มที่เป็นผลึกสีขาว (C-PET) ตัวอย่างการนำไปใช้: ขวดน้ำดื่ม ขวดน้ำอัดลม ขวดน้ำมันสำหรับปรุงอาหาร ถังขนมอบเคี้ยว
- ข้อควรระวัง: ขวดบรรจุน้ำดื่มเหล่านี้ออกแบบมาเพื่อใช้เพียงครั้งเดียว ไม่ได้ออกแบบมาสำหรับให้นำมาทำความสะอาดใหม่โดยใช้ความร้อนสูงหรือขัดถูแล้วนำมาใช้ซ้ำ ขวดที่ใช้แล้วควรนำไปผ่านกระบวนการรีไซเคิลเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่มากกว่าการนำกลับมาใช้ซ้ำ แม้ว่าการใช้ซ้ำนั้นอาจจะไม่มีอันตรายจากสารที่หลุดออกมา แต่ผู้บริโภคอาจได้รับอันตรายจากการปนเปื้อนของจุลินทรีย์เนื่องจากการทำความสะอาดที่ไม่ดีพอสารอะซิโตนดีไฮด์สามารถแพร่ออกจากผลิตภัณฑ์เข้าไปปนเปื้อนของที่บรรจุอยู่ในภาชนะได้ ซึ่งจะส่งผล

ดีไฮด์เป็นสารที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริการะบุว่า เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งในคน รวมทั้งอาจส่งผลต่อพัฒนาการทางสมอง

2. พลาสติกโพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (High density polyethylene, HDPE)
ตัวอย่างการนำไปใช้: เนื่องจากเป็นพลาสติกที่ทนทานต่อสารทำลายต่างๆ ทำให้มีการนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์จำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นภาชนะบรรจุต่างๆ เช่น ทับเปอร์แวร์ ขวดน้ำยาซักผ้า ขวดนม ถังน้ำมันสำหรับยานพาหนะ โตะและเก้าอี้แบบพับได้ ถุงพลาสติก ข้อควรระวัง: การใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นสีกวระมัดระวังอันตรายจากเม็ดสีที่เติมเข้าไป ซึ่งมีส่วนผสมของตะกั่วและแคดเมียม สารทั้งสองตัวนี้สามารถแพร่ออกมาจากพลาสติกได้
3. พลาสติกโพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl chloride) หรือที่เรียกกันว่า พีวีซี (PVC)
ตัวอย่างการนำไปใช้: พลาสติกห่ออาหาร ถุงหิ้ว (ขนาดเล็กนิยมบรรจุอาหารประเภททอด เช่น ปาท่องโก๋ ก๋วยเตี๋ยว) ขวดบรรจุชนิดบีบ (เช่น น้ำมันพืช) ถังอุปกรณ์ต่างๆ ภาชนะบรรจุเครื่องสำอาง ตะแกรงคว่ำจาน
ข้อควรระวัง: สารเติมแต่งเพื่อปรับปรุงคุณภาพพีวีซี อาทิเช่น สารพลาสติกไซเซอร์และสารอื่น ๆ ได้แก่ ฟาทาเลท สารแต่งสีซึ่งมีตะกั่วและแคดเมียม สารทำให้คงตัว (stabilizers) เช่น แบเรียม สามารถแพร่กระจายออกมาได้ จึงควรหลีกเลี่ยงการห่ออาหารขณะร้อนด้วยพลาสติกห่ออาหาร โดยมีพลาสติกที่ห่ออาหารอยู่ และการใส่อาหารร้อนในถุงหิ้วโดย
4. พลาสติกโพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (Low density polyethylene, LDPE)
ตัวอย่างการนำไปใช้: ถุงหิ้ว ขวดพลาสติกบางชนิด และที่ใช้กันมากที่สุดก็คือ ถุงเย็นสำหรับบรรจุอาหาร
ข้อควรระวัง: การใช้ถุงพลาสติกที่เป็นสีกวระมัดระวังอันตรายจากเม็ดสีที่เติมเข้าไป ซึ่งมีส่วนผสมของตะกั่วและแคดเมียม สารทั้งสองตัวนี้สามารถแพร่ออกมาจากพลาสติกได้
5. ถุงเย็น มีลักษณะขุ่นและยืดหยุ่นได้ดีกว่าถุงร้อน ทนความเย็นได้ถึง -70 องศาเซลเซียส แต่ทนความร้อนได้ไม่มากนัก
6. พลาสติกโพลีโพรพิลีน (Polypropylene, PP)
ตัวอย่างการนำไปใช้: ถุงร้อนสำหรับบรรจุอาหาร ขวดใส่เครื่องดื่ม ขงขนม ภาชนะบรรจุโยเกิร์ต หลอดดูด ขวดนมเด็ก
ข้อควรระวัง: สามารถติดไฟได้ง่าย จึงต้องมีการเติมสารหน่วงไฟเพื่อป้องกันการติดไฟในกระบวนการผลิต ซึ่งสารหน่วงไฟที่เดิมจะเป็นพวกโบรมีนเตตและคลอรีนเตต สารกลุ่มนี้ถ้าไหม้ไฟแล้วจะให้สารไดออกซิน (dioxin) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งสารเม็ดสีที่มีตะกั่วและ

แคลเซียม ซึ่งผสมลงไปเพื่อให้พลาสติกมีสีต่าง ๆ ตะกั่วและแคลเซียมสามารถแพร่กระจายออกมาจากพลาสติกได้

7. ถูกร้อน มีลักษณะใสกว่าถุงเย็นและไม่มีความยืดหยุ่น สามารถทนความร้อนได้สูงถึง 100 องศาเซลเซียส (จุดเดือดของน้ำ) และทนไขมันได้ดี แต่สามารถบรรจุอาหารเย็นได้เพียง 0 องศาเซลเซียส
8. พลาสติกโพลีสไตรีน (Polystyrene, PS) หรือที่เรียกกันว่า โฟม

ตัวอย่างการนำไปใช้: บรรจุรองรับการกระแทก กล่องสำหรับบรรจุอาหาร พลาสติกที่ใช้แล้วทิ้ง (เช่น ถ้วย ช้อน ส้อม มีด)

ข้อควรระวัง: การใช้ภาชนะโฟมใส่อาหารที่ร้อนหรือนำไปเข้าไมโครเวฟ สามารถทำให้สไตรีนโมโนเมอร์ในโฟมละลายออกมาผสมในอาหารได้ ซึ่งมีผลต่อสมอง ระบบประสาท เม็ดเลือดแดง ตับ ไต และอาจก่อให้เกิดอาการระคายเคืองกับผิวหนัง ตา ระบบทางเดินหายใจ ชี้น้ำอมน้ำ หรือทำให้สภาพการทำงานของตับลดลง การเผาไหม้ทำให้เกิดก๊าซพิษสไตรีนออกไซด์ ซึ่งเป็นสาเหตุของของมะเร็ง การรีไซเคิลโฟมมีปัญหาสำคัญในเรื่องไม่คุ้มทุน
9. พลาสติกชนิดอื่นๆ เช่น โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate, PC)

ตัวอย่างการนำไปใช้: เนื่องจากโพลีคาร์บอเนตเป็นพลาสติกที่มีลักษณะใส แข็ง และทนความร้อนจึงนำมาทำเป็นภาชนะบรรจุอาหารที่สามารถเก็บในตู้เย็นและนำเข้าไมโครเวฟได้ด้วย เช่น เหยือกน้ำ ขวดน้ำขนาดบรรจุ 5 ลิตร ขวดน้ำนักกีฬา ขวดนม รวมทั้งจำพวกถ้วย ช้อนส้อม มีดชนิดใส

ข้อควรระวัง: มีการศึกษาพบว่าขวดน้ำดื่มจะแพร่สารบิสฟีนอล เอ (Bisphenol A, BPA) ออกมามากกว่าปกติถึง 55 เท่าเมื่อใช้บรรจุน้ำร้อน ไม่ว่าจะเป็นขวดเก่าหรือขวดใหม่ก็ตาม ซึ่งสารนี้มีโครงสร้างคล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน (estrogen) ของเพศหญิง ส่งผลกระทบทำให้สเปิร์มลดลง เปลี่ยนพฤติกรรมเพศ นอกจากนี้ยังพบว่าเหนียวทำให้เกิดการต้านทานอินซูลิน (insulin) และเพิ่มความเสี่ยงการเกิดมะเร็งเต้านมอีกด้วย ในเด็กทำให้เป็นหนุ่มเป็นสาวเร็วเกินไป มีแนวโน้มที่จะเป็นโรคอ้วน และไฮเปอร์แอคทีฟ

พลาสติกเกือบทุกชนิดก่อปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากกระบวนการผลิตมีการปล่อยสารพิษเข้าไปในอากาศและน้ำทำให้เกิดภาวะมลพิษ และต้องอาศัยพลังงานสูงกว่าการผลิตแก้ว นอกจากนี้พลาสติกที่ได้จากการรีไซเคิลจะมีคุณภาพด้อยลงจากผลิตภัณฑ์ก่อนการรีไซเคิล ดังนั้นจึงไม่สามารถนำกลับมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เดิมได้ ต้องทำเป็นผลิตภัณฑ์ที่ด้อยคุณภาพลงไป

ตัวอย่างเช่น โฟมบรรจุอาหารรีไซเคิลเป็นโฟมกันกระแทก (ไม่สามารถกลับมาใช้อหารได้อีก) ซึ่งในกระบวนการรีไซเคิลนี้ต้องมีการเพิ่มวัตถุดิบหรือต้นทุนด้านอื่นๆอีกด้วย ในขณะที่หากนำไปย่อยสลายจะทำให้ยากด้วยวิธีฝังกลบ ส่วนการเผาขยะพลาสติกชนิดพีวีซี จะเป็นตัวก่อให้เกิดสารไดออกซิน ยกเว้นต้องใช้เตาเผาอุณหภูมิสูงถึง 1300 องศาเซลเซียส ขุขพลาสติกอีกประเภทหนึ่งคือ ขุขพลาสติกชีวภาพ หรือพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ เป็นผลมาจากการศึกษาวิจัยและคิดค้นพลาสติกที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ผลิตได้จากแป้งมันสำปะหลังและข้าวโพด พลาสติกชนิดนี้เมื่อถูกฝังกลบในสภาวะที่เหมาะสมจะถูกย่อยสลายด้วยเอนไซม์และแบคทีเรียในธรรมชาติ เมื่อย่อยสลายหมดแล้วจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำ มวลชีวภาพ ก๊าซมีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นในการเจริญเติบโตและดำรงชีวิตของพืช

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้จะเห็นได้ว่า การใช้พลาสติกควรเลือกให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของพลาสติกชนิดนั้นๆ เพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ และที่สำคัญคือควรใช้เท่าที่จำเป็น เลือกใช้วัสดุอื่นที่สามารถทดแทนได้ ตัวอย่างเช่น แก้ว หรือ ขุขพลาสติกชีวภาพ เพื่อปกป้องสิ่งแวดล้อมของเราด้วย (กิตติมา, 2560)

อายุการเก็บรักษา

การยืดอายุการเก็บมะม่วงทองแซ่ส้ม (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2554)

มะม่วงทองแซ่ส้มเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเนื้อมะม่วงทองมาแช่น้ำเชื่อมให้มีความหวานที่พอเหมาะ ที่นิยมผลิตโดยกลุ่มวิสาหกิจชุมชน มีลักษณะการขายโดยบรรจุเนื้อในขุขพลาสติก ซึ่งมีอายุการเก็บรักษา 3-7 วัน ที่อุณหภูมิห้องหรืออาจอยู่ได้ 14 วันในตู้เย็น การยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงทองแซ่ส้มเป็นความต้องการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ดังนั้น วว. จึงได้ทดลองศึกษาและสรุปวิธีการเก็บรักษามะม่วงทองแซ่ส้ม ดังนี้

- นำมะม่วงทองแซ่ส้ม ที่มีความหวานพอเหมาะบรรจุขุขพลาสติกชนิดทนร้อน (อุณหภูมิ น้ำเดือด 100 ซ.) พร้อมใส่น้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้น 30% (น้ำหนัก/น้ำหนัก) อุณหภูมิ 80 ซ. แล้วปิดผนึกปากขุขให้ไม่มีอากาศเหลืออยู่ภายใน และนำไปแช่เย็นทันที
- ผลิตภัณฑ์มะม่วงทองแซ่ส้มที่บรรจุในภาชนะด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้น สามารถเก็บได้ที่อุณหภูมิห้องนานประมาณ 2 เดือน โดยมีลักษณะเนื้อมะม่วงยังคงความกรอบ และตรวจไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ที่มาตรฐาน อย. กำหนด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทัศนีย์ และคณะ (2551) ได้ศึกษาภูมิปัญญาของการผลิตอาหารแช่อิ่มของกลุ่มผู้ผลิตในภาคกลางตอนบน โดยสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ได้ผู้ผลิตในจังหวัดสิงห์บุรี ชัยนาท อ่างทอง และปทุมธานี โดยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและการสังเกตกระบวนการผลิตรวมทั้งการตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์อาหาร ผลการศึกษาพบว่ามีการใช้วัตถุดิบแตกต่างกัน การเลือกชนิดวัตถุดิบและการพัฒนากระบวนการผลิตเกิดจากการเรียนรู้ของกลุ่ม โดยเน้นทรัพยากรที่มีในท้องถิ่น มีการใช้น้ำเกลือในการกำจัดความเปรี้ยวของมะเฟืองและตะลิงปลิง ส่วนเปลือกส้มโอและบอระเพ็ด ใช้การตัดส่วนที่ให้รสขมออก โดยอาศัยประสบการณ์ที่ถ่ายทอดกันมา อุปกรณ์บางชนิดได้นำมาประยุกต์เพื่อช่วยในการผลิตผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ชุมชน

พรพิรุณ และคณะ (2556) ได้ศึกษาระบบเตรียมสารละลายน้ำตาลอัดโนมัตสำหรับกระบวนการแปรรูปอาหารแช่อิ่ม การควบคุมความเข้มข้นและการเตรียมสารละลายน้ำตาลในกระบวนการแปรรูปอาหารด้วยหลักการแช่อิ่มมีความจำเป็นอย่างมาก เพื่อให้อัตราการถ่ายเทมวลเป็นไปอย่างต่อเนื่องและการใช้สารละลายน้ำตาลอย่างคุ้มค่า เนื่องจากระบบดั้งเดิมอาศัยผู้ปฏิบัติงานเป็นผู้วัดค่าความเข้มข้นและผสมสัดส่วนของสารละลายน้ำตาลซึ่งพบว่าค่าที่ได้มีความผิดพลาดสูง ทำให้สิ้นเปลืองวัตถุดิบ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาเครื่องมือสำหรับเตรียมสารละลายน้ำตาลแบบอัดโนมัต โดยการวัดความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลจากหลักการเปลี่ยนแปลงค่าความหนาแน่น(มวลต่อปริมาตร) และคำนวณสัดส่วนในการผสมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากระเบียบวิธีของ เพียร์สันสแควร์ ระบบนี้ประกอบด้วย ถังผสม โพลดเซลล์ชั่งน้ำหนัก อุปกรณ์วัดระดับ และไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับประมวลผล ควบคุมการทำงานโดยการเชื่อมต่อผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม RS 485 ด้วย Modbus RTU โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานวิจัยนี้พัฒนาบนโปรแกรม Labview ซึ่งสามารถคำนวณสัดส่วนการผสมสารละลายน้ำตาลเพื่อให้ได้ปริมาตรตรงตามที่กำหนด และการวัดค่าความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลมีค่าที่ยอมรับได้ที่ $\pm 5^{\circ}\text{Brix}$ ซึ่งสามารถรองรับการนำไปใช้ในกระบวนการเตรียมสารละลายน้ำตาลสำหรับกระบวนการแปรรูปอาหารแช่อิ่มในระดับอุตสาหกรรมแบบอัดโนมัตได้ในอนาคต

สุพัตรา (2556) ได้ศึกษาผลของการใช้สารทดแทนน้ำตาลต่อคุณภาพของมะม่วงแช่อิ่ม พบว่าการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์มะม่วงแช่อิ่มด้วยสารละลายซอร์บิทอล และแอสปาร์แทนที่ความเข้มข้นร้อยละ 30 และ 0.4 ตามลำดับที่เติมกรดซิตริกร้อยละ 0.4 ผู้บริโภค ให้คะแนนความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับชอบเล็กน้อย (6.5 คะแนน) และในระดับเฉยๆ (5 คะแนน) ตามลำดับ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วัตถุดิบ

1. มะม่วง พันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง
2. มะม่วงเบา
3. เกลือสมุทร
4. น้ำตาลทรายขาว
5. ปูนแดง
6. กรดซิตริก
7. น้ำ
8. สารส้ม
9. หัวเชื้อดองมะม่วง

อุปกรณ์การผลิตมะม่วงแช่อิ่ม

- มีด 2 คม และอุปกรณ์เครื่องครัว
- โถมีฝาปิด
- เครื่องชั่งตวงวัด 2 ตำแหน่ง
- เทอร์โมมิเตอร์
- ถังพลาสติกใสทนร้อนชนิด โพลีเอทิลีน เทอร์ฟทาเลต/ไนลอน/คาสท์ โพลีโพรพิลีน (Polyethylene terephthalate/Nylon/Cast polypropylene) ขนาดถัง 220 x 220 มิลลิเมตร
- เครื่องปิดผนึกปากถุงแบบสุญญากาศ

อุปกรณ์ในการประเมินค่าทางประสาทสัมผัส

- ตัวอย่างอาหารที่ใช้ทดสอบ
- ถาดใส่อาหาร
- แก้วน้ำ
- ดินสอ หรือปากกา
- แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส 9-Point Hedonic Scaling Test (ภาคผนวก ข)

วิธีการทดลอง

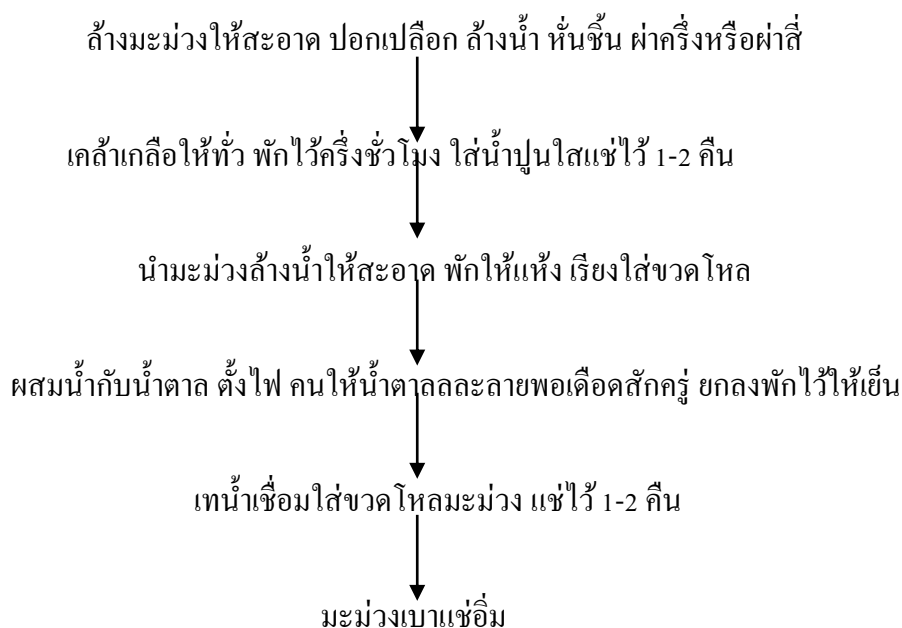
1.ศึกษาสูตรพื้นฐานมะม่วงเบาเชื่อม

โดยค้นคว้าสูตรจากการสัมภาษณ์ผู้ทำมะม่วงเบาเชื่อมขายในแถบภาคใต้ มาทั้งหมด 3 สูตร สูตรที่ 1 ของ กรณ์กันต์ธีร์ (2558) สูตรที่ 2 ของ ธารี (2558) และสูตรที่ 3 ของ เอกรัฐ (2558) โดยมีปริมาณส่วนผสมของมะม่วงเบาเชื่อมจากแต่ละสูตร คิดเป็นร้อยละของน้ำหนักทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 1 และมีวิธีการทำมะม่วงเบาเชื่อม ดังแสดงในภาพที่ 1 2 และ 3

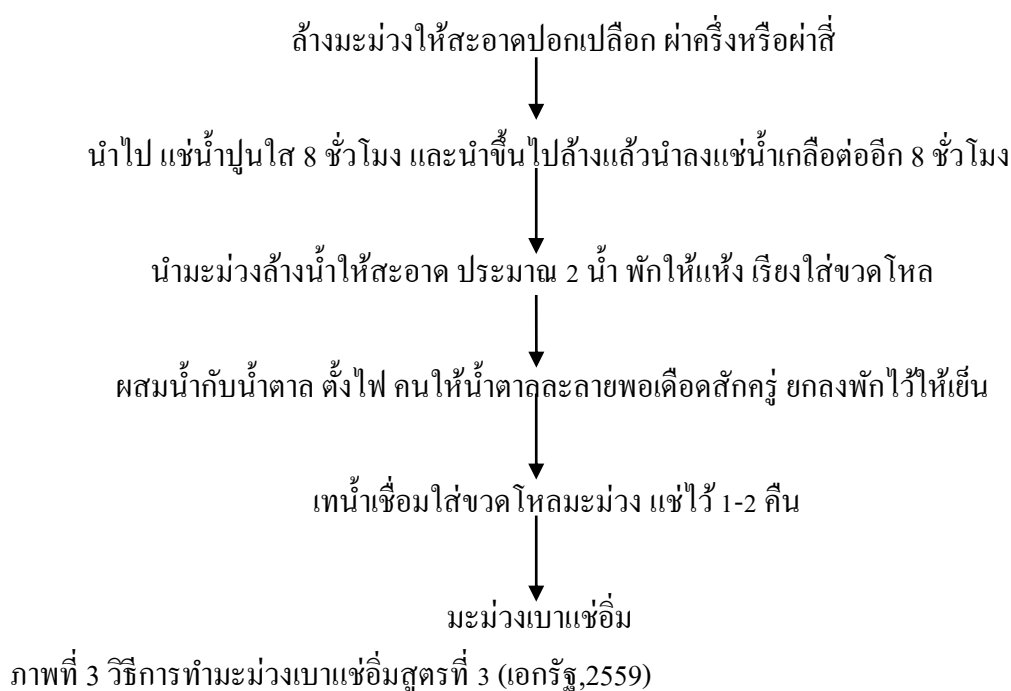
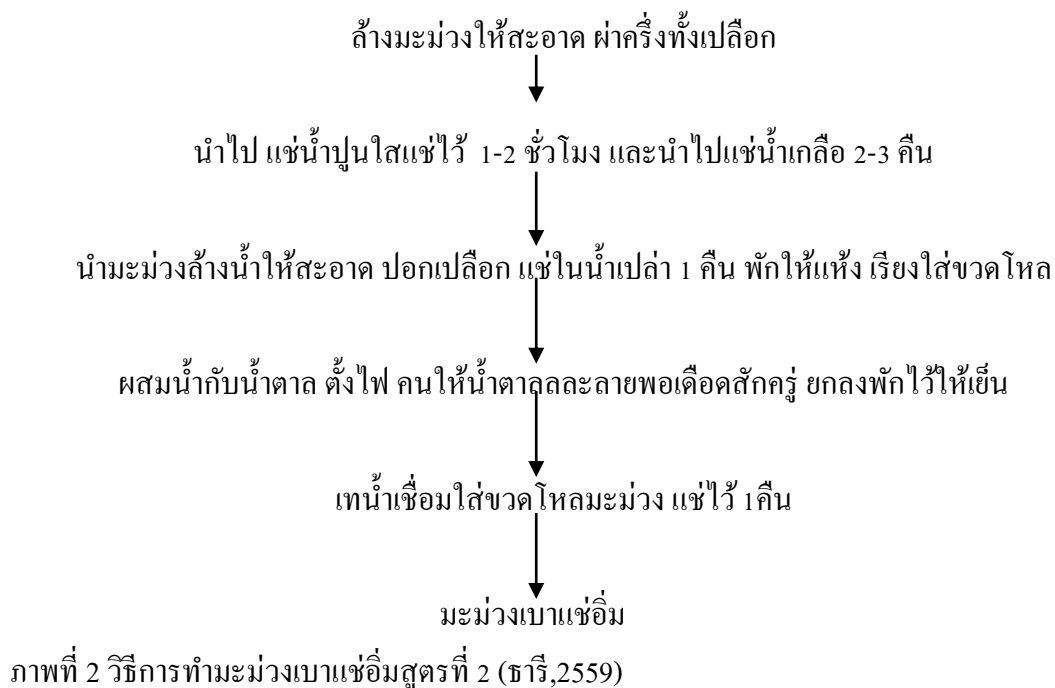
ตารางที่ 1 ปริมาณส่วนผสมมะม่วงเบาเชื่อม คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละของน้ำหนักทั้งหมด

ส่วนผสม (ร้อยละ)	สูตรที่ 1 (กรณ์กันต์ธีร์)	สูตรที่ 2 (ธารี)	สูตรที่ 3 (เอกรัฐ)
มะม่วงเบา	29.16	26.63	29.41
เกลือ	8.75	10.65	9.80
น้ำปูนใส	25.51	23.30	24.02
น้ำตาลทราย	16.18	20.78	19.61
น้ำ (ทำน้ำเชื่อม)	20.40	18.64	17.16

ที่มา : (กรณ์กันต์ธีร์,2559) (ธารี,2559) (เอกรัฐ,2559)



ภาพที่ 1 วิธีการทำมะม่วงเบาเชื่อมสูตรที่1 (กรณ์กันต์ธีร์,2559)



แล้วนำมะม่วงเบาเชื่อมที่ได้ของแต่ละสูตรไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีให้คะแนนความชอบแบบ 9- point hedonic scaling 1 ถึง 9 คะแนน (1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด และ 9 หมายถึงชอบมากที่สุด) โดยใช้ผู้ทดสอบเป็นนักศึกษาที่ผ่านการเรียนวิชา การค้นคว้าทดลองด้านอาหารและโภชนาการจากสาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 45

คน ประเมินทั้งหมด 3 ซ้ำ โดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส วิเคราะห์ตามแผน RCBD : Randomized Complete Block Design ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี DMRT(Duncan's New Multiple Range Test) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อคัดเลือกสูตรมะม่วงเบาแช่อิ่มที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด

2.สร้างสูตรมาตรฐานของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็วที่ผู้บริโภคยอมรับ

เมื่อได้สูตรมะม่วงเบาแช่อิ่ม ที่ได้รับการยอมรับมาทำการพัฒนาเป็นมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็วโดยกำหนดอัตราส่วนของส่วนผสมทั้งหมด (คิดเป็นร้อยละ) มีการกำหนดชนิดและปริมาณการเตรียมสารที่มีผลต่อเนื้อสัมผัสของมะม่วงในการแช่

การเตรียมน้ำปูนใส = ปูนแดง 4 กรัม : น้ำ 1 ถ้วย

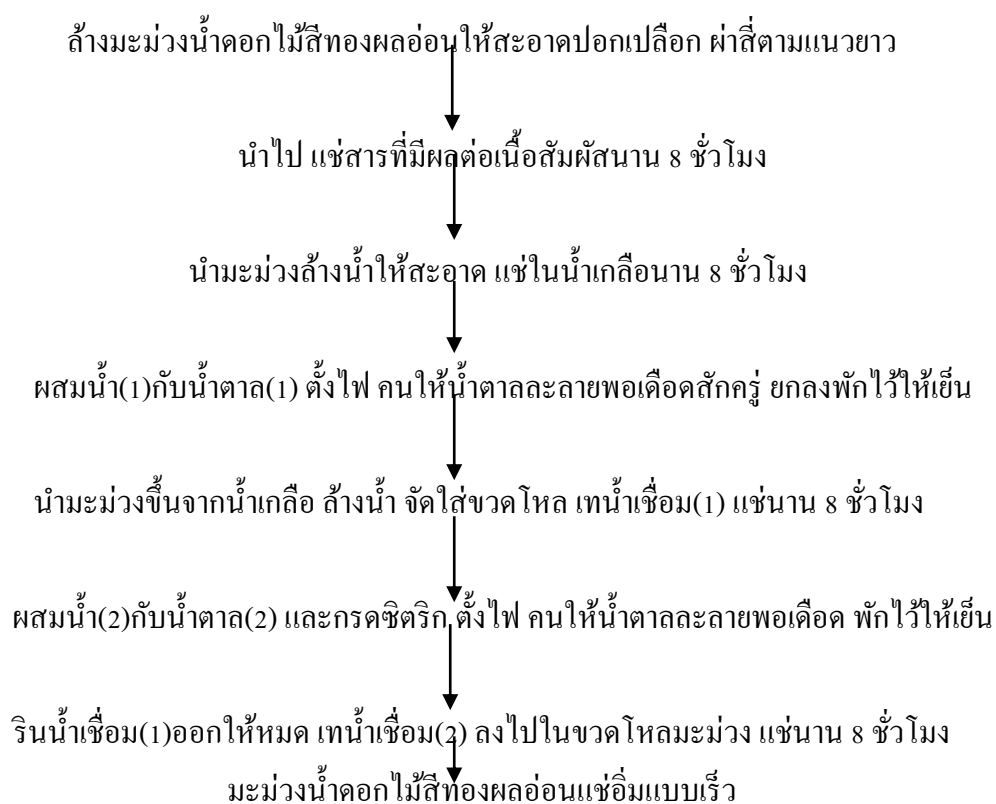
การเตรียมน้ำสารส้ม = สารส้มป่น 4 กรัม : น้ำ 1 ถ้วย

การเตรียมน้ำเกลือ = เกลือ 50 กรัม : น้ำ 1 ถ้วย

กำหนดให้ใช้ น้ำปูนใส แช่ในมะม่วงสูตรที่ 1 น้ำสารส้ม แช่ในมะม่วงสูตรที่ 2 และน้ำปูนใสกับน้ำสารส้มผสมกันในอัตราส่วนที่เท่ากันแช่ในมะม่วงสูตรที่ 3 วางแผนการทดลองโดย กำหนดระยะเวลาในการแช่สารที่มีผลต่อเนื้อสัมผัส น้ำเกลือ และน้ำเชื่อมของทุกสูตร ให้มีระยะเวลาเท่ากันทั้งหมด คือ 8 ชั่วโมง โดยมีปริมาณส่วนผสมของแต่ละสูตรคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละของน้ำหนักทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 2 และมีวิธีการทำมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว ดังแสดงในภาพที่ 4

ตารางที่ 2 ปริมาณส่วนผสมของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละของน้ำหนักทั้งหมด

ส่วนผสม (ร้อยละ)	สูตรที่ 1 (แช่น้ำปูนใส)	สูตรที่ 2 (แช่น้ำสารส้ม)	สูตรที่ 3 (แช่น้ำปูนใส+น้ำสารส้ม)
มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อน	21.27	21.27	21.27
น้ำเกลือ	17.02	17.02	17.02
น้ำปูนใส	19.14	-	9.57
น้ำสารส้ม	-	19.14	9.57
น้ำตาลทราย(1)	6.38	6.38	6.38
น้ำ (1)	14.89	14.89	14.89
น้ำตาลทราย (2)	10.63	10.63	10.63
น้ำ (2)	10.63	10.63	10.63
กรดซิตริก	0.04	0.04	0.04



ภาพที่ 4 วิธีการทำมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว

แต่นำมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว ในแต่ละสูตรไปทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีให้คะแนนความชอบแบบ 9- point hedonic scaling 1 ถึง 9 คะแนน (1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุดและ 9 หมายถึงชอบมากที่สุด) โดยใช้ผู้ทดสอบเป็นบุคคลทั่วไปในพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 150 คน ประเมินทั้งหมด 3 ซ้ำ โดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส วิเคราะห์ตามแผน RCBD : Randomized Complete Block Design ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี DMRT(Duncan's New Multiple Range Test) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อได้สูตรมาตรฐานมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว ที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด

3. ศึกษาอายุการเก็บรักษาของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่ม

โดยกำหนดให้มีวิธีการเก็บรักษา แบ่งออกเป็น 3 แบบทดลอง เพื่อนำมาศึกษาเปรียบเทียบกัน ดังต่อไปนี้

แบบทดลองที่ 1 คือ การใส่หัวเชื้อดองมะม่วง ในปริมาณ 1 ช้อนโต๊ะ (15 กรัม) ในสูตรที่ได้รับการยอมรับ มาทำการบรรจุถุงและปิดผนึกปากถุงไม่ให้มีอากาศเหลืออยู่ภายใน

แบบทดลองที่ 2 คือ มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็วไม่ได้ใส่หัวเชื้อดองมะม่วง มาทำการบรรจุถุงและปิดผนึกปากถุงไม่ให้มีอากาศเหลืออยู่ภายใน

แบบทดลองที่ 3 คือ มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็วไม่ได้ใส่หัวเชื้อดองมะม่วง มาทำการบรรจุถุง โดยอุ่นน้ำเชื่อมที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส แล้วนำมาใส่ในถุงก่อนปิดผนึกปากถุงไม่ให้มีอากาศเหลืออยู่ภายใน แล้วแช่น้ำเย็นจัดทันทีเป็นเวลา 10 นาที (ดัดแปลงจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2554)

ใช้พลาสติกไนลอนชนิด โพลีเอทิลีน เทอร์ฟทาเลต/ไนลอน/คาสท์ โพลีโพรพิลีน (Polyethylene terephthalate/Nylon/Cast polypropylene) ใช้ถุงขนาด 220 x 220 มิลลิเมตร ในการบรรจุมะม่วงแช่อิ่มทั้ง 3 แบบทดลอง ปริมาณในการบรรจุต่อถุง คือ 150 กรัม เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 เดือน จดบันทึกผลทุก 2 วัน จนกว่าจะเกิดการเสื่อมเสียจึงหยุดบันทึกผล

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ศึกษาสูตรพื้นฐานมะม่วงเบาแช่อิ่ม

จากการศึกษาสูตรพื้นฐานมะม่วงเบาแช่อิ่มทั้ง 3 สูตร เมื่อนำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสทางด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่าคุณลักษณะในแต่ละด้านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของมะม่วงเบาแช่อิ่มสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

คุณลักษณะ	สูตรพื้นฐานของมะม่วงเบาแช่อิ่ม		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สี	$5.43^{ab} \pm 1.33$	$5.76^b \pm 1.27$	$6.66^a \pm 0.99$
กลิ่น	$6.10^b \pm 1.09$	$6.13^b \pm 1.30$	$7.03^a \pm 0.96$
รสชาติ	$6.10^b \pm 1.21$	$6.06^b \pm 1.17$	$7.00^a \pm 1.01$
เนื้อสัมผัส	$5.76^c \pm 1.40$	$6.43^b \pm 1.38$	$7.43^a \pm 0.93$
ความชอบโดยรวม	$5.83^c \pm 1.20$	$6.96^b \pm 1.32$	$7.70^a \pm 0.95$

หมายเหตุ a, b, c หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่า ผู้ทดสอบ 45 คน ให้การยอมรับสูตรพื้นฐานของมะม่วงเบาแช่อิ่มสูตรที่ 3 มากที่สุด ซึ่งยอมรับได้ในทุกคุณลักษณะ มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าสูตรที่ 1 และ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แปลค่าการยอมรับในด้านสี อยู่ในระดับความชอบเล็กน้อย ส่วนด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับความชอบปานกลาง เนื่องจาก มีรสชาติที่เปรี้ยวหวานพอดีกับการรับประทานเป็นของว่างทานเล่น เนื้อมะม่วงมีความกรอบ ไม่เหนียวหนืด นำรับประทาน ดังนั้น สูตรพื้นฐานของมะม่วงเบาแช่อิ่มสูตรที่ 3 จึงเป็นสูตรที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อนำไปพัฒนาในขั้นต่อไป

2.สร้างสูตรมาตรฐานของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็วที่ผู้บริโภคยอมรับ

จากผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของมะม่วงเบาแช่อิ่มที่เหมาะสมที่สุด คือสูตรที่ 3 ได้นำมาสร้างเป็นสูตรมาตรฐานของการทำมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว โดยการกำหนดปริมาณการแช่น้ำปูนใส น้ำสารส้ม และแช่น้ำปูนใสผสมกับน้ำสารส้ม แบ่งออกเป็น 3 สูตรการทดลอง มีส่วนผสมในสูตรมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว ดังแสดงในตารางที่ 2 เมื่อนำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสทางด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่าคุณลักษณะในแต่ละด้านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็วสูตรมาตรฐาน 3 สูตร

คุณลักษณะ	มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว		
	สูตรที่ 1 (แช่น้ำปูนใส)	สูตรที่ 2 (แช่น้ำสารส้ม)	สูตรที่ 3 (แช่น้ำปูนใสกับน้ำสารส้ม)
สี	5.46 ^b ± 1.37	7.62 ^a ± 0.96	7.22 ^a ± 0.90
กลิ่น	6.46 ^b ± 1.03	6.68 ^b ± 1.64	7.04 ^a ± 0.95
รสชาติ	7.06 ^b ± 1.19	7.37 ^{ab} ± 0.80	7.77 ^a ± 0.92
เนื้อสัมผัส(กรอบ)	6.40 ^b ± 1.03	7.55 ^a ± 0.84	7.22 ^a ± 0.99
ความชอบโดยรวม	6.48 ^b ± 1.21	7.33 ^a ± 0.47	7.44 ^a ± 0.62

หมายเหตุ a, b หมายถึง ตัวเลขที่มีอักษรกำกับแตกต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่า ผู้บริโภค 150 คน ที่อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ให้การยอมรับมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว สูตรที่ 3 (แช่น้ำปูนใสกับน้ำสารส้ม) มากที่สุด โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ค่าการยอมรับในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(กรอบ) และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับความชอบปานกลาง เนื่องจากผลของการแช่น้ำปูนใสและน้ำสารส้มผสมกันในอัตราส่วนที่เท่ากัน มีผลที่ทำให้ได้เนื้อมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนที่กรอบ เนื้อแน่น มีความวาวใส ดูน่ารับประทานกว่าสูตรที่ 1 ที่ทำการแช่น้ำปูนใสเพียงอย่างเดียว มีลักษณะสีผิวด้านนอกของมะม่วงเกิดสีน้ำตาลคล้ำเป็นบางชิ้นในชิ้นที่ไม่จมน้ำลงในทันทีตอนเริ่มแช่จึงถูกอากาศทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน

ระหว่างผิวมะม่วงกับน้ำปูนใสจึงเกิดสีที่ไม่น่ารับประทาน เนื้อมะม่วงมีสีขาวซีด มีความกรอบแต่เหนียว ไม่กรอบดังเหมือนสูตรที่แช่ด้วยน้ำสารส้ม ในสูตรที่ 2 แช่น้ำสารส้มเพียงอย่างเดียว เนื้อมะม่วงมีสีขาวออกเหลืองอ่อนเล็กน้อย เนื้อกรอบวาวใส แต่ยังมีรสชาติเปรี้ยวจากน้ำสารส้มติดอยู่ที่เนื้อมะม่วง จึงเกิดรสเปรี้ยวมากกว่าทุกสูตร สูตรที่ 3 ที่แช่ด้วยน้ำปูนใสกับน้ำสารส้มรวมกัน เนื้อมะม่วงมีรสชาติดหวานนำเปรี้ยวตามเนื่องจากเป็นมะม่วงน้ำดอกไม้ที่มีรสเปรี้ยวมากอยู่แล้วตามธรรมชาติ มีรสเค็มจากการแช่น้ำเกลือ สามารถช่วยลดความเปรี้ยวของมะม่วงลงได้บ้าง จึงมีรสชาติครบทั้ง 3 รส หวาน เปรี้ยว เค็ม มีความคล้ายคลึงกับรสชาติของมะม่วงเบาแช่อิ่มแถบภาคใต้ที่กำลังเป็นที่นิยม จึงทำให้มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว สูตรที่ 3 (แช่น้ำปูนใสกับน้ำสารส้ม) เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด โดยมีระยะเวลาในการทำมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว คือ 32 ชั่วโมง หรือ 2 วัน 1 คืน ก็สามารถนำมารับประทานได้ สูตรที่ 3 (แช่น้ำปูนใสกับน้ำสารส้ม) จึงได้รับคัดเลือกเป็นสูตรมาตรฐานของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว ในการสร้างสูตรมาตรฐานนี้ได้นำข้อมูลการศึกษาการทำมะม่วงแช่อิ่มที่มีมาตรฐานของหลักการทำผลไม้แปรรูปมาประยุกต์ใช้ คือการเตรียมน้ำเชื่อมอ่อน (ความเข้มข้นร้อยละ 30) แช่ในชั้นแรก จึงเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเป็นน้ำเชื่อมเข้มข้น (ความเข้มข้นร้อยละ 50) แช่ในชั้นสุดท้าย และมีการเติมกรดซิตริกลงไปในปริมาณที่กำหนดเพื่อไม่ให้เกิดการตกผลึกของน้ำเชื่อมและไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

3.ศึกษาอายุการเก็บรักษาของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว

นำสูตรมาตรฐานมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว มาศึกษาอายุการเก็บรักษาแบบทดลองที่ 1 คือ การใส่หั่วเชื้อดองมะม่วง ในปริมาณ 1 ช้อนโต๊ะ (15 กรัม) มาทำการบรรจุถุงและปิดผนึกปากถุงไม่ให้มีอากาศเหลืออยู่ภายใน แบบทดลองที่ 2 คือ ทำการบรรจุถุงและปิดผนึกปากถุงไม่ให้มีอากาศเหลืออยู่ภายใน แบบทดลองที่ 3 คือ อุ่นน้ำเชื่อมที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสแล้วนำมาใส่ในถุงที่ใส่มะม่วงแช่อิ่มไว้ก่อนปิดผนึกปากถุงไม่ให้มีอากาศเหลืออยู่ภายใน แล้วแช่น้ำเย็นจัดทันทีเป็นเวลา 10 นาที ใช้ถุงพลาสติกใสทนร้อนชนิด โพลีเอทิลีน เทอร์พทาเลต/ไนลอน/คาสท์ โพลีโพรพิลีน (Polyethylene terephthalate/Nylon/Cast polypropylene) ขนาดถุงที่ใช้ในการทดลอง คือ 220 มิลลิเมตร x 220 มิลลิเมตร ในการบรรจุมะม่วงแช่อิ่มทั้ง 3 แบบทดลอง ปริมาณในการบรรจุต่อถุง คือ 150 กรัม เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 เดือน (60 วัน) จัดบันทึกผลทุก 2 วัน จนกว่าจะเกิดการเสื่อมเสียจึงหยุดบันทึกผล

ผลการทดลองการศึกษาอายุการเก็บรักษาของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว พบว่า

แบบทดลองที่ 1 (ใส่เชื้อดองมะม่วง) เริ่มมีการเสื่อมเสียเกิดขึ้น ในวันที่ 26 ลักษณะน้ำเชื่อมเนื้อสัมผัส สี และกลิ่น ไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีรสชาติขมเล็กน้อย เนื่องจากหัวเชื้อดองมะม่วงมีส่วนผสมของวัตถุดิบเสียอยู่ด้วยจึงทำให้มีอายุการเก็บรักษาที่นานวันกว่าทุกแบบการทดลอง

แบบทดลองที่ 2 (ไม่ใส่เชื้อดองมะม่วง) เริ่มมีการเสื่อมเสียเกิดขึ้น ในวันที่ 8 ลักษณะน้ำเชื่อมมีฟองอากาศ เนื้อมะม่วงมีจุดเล็กๆสีดำจากเชื้อรา มีเมือกกลิ่นที่ฉุน มีกลิ่นหมัก เหม็นเปรี้ยวเล็กน้อย รสชาติขม สีซีด เนื้อเริ่มนุ่ม และ เนื่องจากการทดลองนี้ไม่ได้ใส่สารกันเสีย และไม่ได้ผ่านการให้ความร้อนของน้ำเชื่อมก่อนบรรจุจึงก่อให้เกิดการเน่าเสียจากเชื้อแบคทีเรียในอาหารได้เร็วกว่าทุกแบบการทดลอง

แบบทดลองที่ 3 (อุ่นน้ำเชื่อมบรรจุ) เริ่มมีการเสื่อมเสียเกิดขึ้น ในวันที่ 24 ลักษณะน้ำเชื่อมมีฟองอากาศ มีกลิ่นเปรี้ยวเล็กน้อย เนื้อมะม่วงมีความชื้น มีจุดดำ รสชาติขมเล็กน้อย ซึ่งผลที่ได้มีความสอดคล้องกับการยืดอายุการเก็บมะม่วงดองแช่อิ่ม ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยที่ได้ทำการทดลอง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาสูตรพื้นฐานของมะม่วงเบาแช่อิ่ม ที่ได้รับการคัดเลือก คือสูตรที่ 3 มีมะม่วง-เบา เกลือ น้ำปูนใส น้ำตาลทราย และน้ำ ส่วนประกอบ ในอัตราส่วน ร้อยละ 29.41 9.80 24.02 19.61 และ 17.16 ตามลำดับ จากการสร้างสูตรมาตรฐานของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองแช่อิ่มแบบเร็ว สูตรที่ได้รับการคัดเลือก คือ สูตรที่ 2 มีมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองแช่อิ่ม น้ำเกลือ น้ำปูนใส น้ำสารส้ม น้ำตาลทราย(1) น้ำ(1) น้ำตาลทราย(2) น้ำ(2) และ กรดซิตริก เป็นส่วนประกอบ ในอัตราส่วน ร้อยละ 21.27 17.02 9.57 9.57 6.38 14.89 10.63 10.63 และ 0.04 ตามลำดับ การยอมรับของผู้บริโภคในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ที่ระดับความชอบปานกลาง ใช้เวลาในการทำมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองแช่อิ่มแบบเร็ว คือ 32 ชั่วโมง หรือ 2 วัน 1 คืน การศึกษาอายุการเก็บรักษาของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองแช่อิ่มแบบเร็วบรรจุถุงปิดผนึกเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง แบบทดลองที่ 1 (ใส่เชื้อดองมะม่วง) มีอายุ 26 วัน แบบทดลองที่ 2 (ไม่ใส่เชื้อดองมะม่วง) มีอายุ 8 วัน และแบบทดลองที่ 3 (อุ่นน้ำเชื่อมก่อนบรรจุถุง) มีอายุ 24 วัน

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองแช่อิ่มแบบเร็ว มีข้อเสนอแนะดังนี้ คือ

1. ควรทำการศึกษาอายุการเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่น ๆ เพิ่มเติม และศึกษาในอุณหภูมิตู้เย็นเพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาได้
2. ควรทำการศึกษาการคิดต้นทุนการทำมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองแช่อิ่มแบบเร็วเพื่อต่อยอดเป็นธุรกิจได้ในอนาคต
3. จากการศึกษาขั้นตอนวิธีการทำมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองแช่อิ่มแบบเร็ว พบว่าสามารถทำการแช่อิ่มในน้ำเชื่อมเพิ่มระยะเวลาต่อไปอีกได้ 1-2 วัน ในอุณหภูมิตู้เย็น จะมีรสชาติหวานยิ่งขึ้นและเนื้อกรอบเย็นคล้ายผลไม้ลอยแก้ว

บรรณานุกรม

กรณัฏฐ์ วัลย์ทัศน์. ให้สัมภาษณ์, 11 มกราคม 2559. ชนิตน์ ผังบริหาร ผู้สัมภาษณ์.

สูตรมะม่วงเบาเชื่อม. บ้านพักข้าราชการทหารเรือ กองทัพเรือภาคที่ 3 เลขที่ 189 อาคาร 2
ห้อง 511 หมู่ 1 ต.วิชิต อ.เมือง จ.ภูเก็ต

กรมวิชาการเกษตร. “เขตลุ่มมะม่วง.” **วารสารสถาบันอาหาร**. 3(ธันวาคม 2543) : 41-42.

กิตติมา วัฒนากมลกุล. ผลิตภัณฑ์พลาสติกกับอาหาร. [online] คณะเภสัชศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล. 2559. แหล่งที่เข้าถึง :<http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th>

กลุ่มงานอาชีพเวชกรรม. สารส้ม. [online] โรงพยาบาลระยอง. 2558. แหล่งที่เข้าถึง

:<http://www.occmeyong.com/index.php/academic/tank/231-2013-04-26-03-29-31.html>

ฉันทพร บุญศรี และอรอุมา ประเชษฐสุข. การพัฒนากระบวนการผลิตสับประรดทอดสุญญากาศ.

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารคณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, 2553.

ไตรรัตน์ เป็ญนอม. ประธานกลุ่มปรับปรุงคุณภาพมะม่วงเพื่อการค้าและการส่งออกจังหวัด

เพชรบูรณ์ . ให้สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2558. ชนิตน์ ผังบริหาร ผู้สัมภาษณ์. แนวทางการ
แปรรูปมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อน. ที่ทำการกลุ่มปรับปรุงคุณภาพมะม่วงเพื่อการค้า
และการส่งออกจังหวัดเพชรบูรณ์ เลขที่ 160 หมู่ 3 ต.ดงมูลเหล็ก อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์

ทัศนีย์ ลิ้มสุวรรณ และคณะ. ภูมิปัญญาการผลิตอาหารแช่เย็นในภาคกลางตอนบน. **เรื่องเต็ม**

การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46. กรุงเทพฯ(2551) :หน้า 630-637.

ธารี แสนคม. ให้สัมภาษณ์, 21 มกราคม 2559. ชนิตน์ ผังบริหาร ผู้สัมภาษณ์. สูตรมะม่วงเบาแช่

เชื่อม. บ้านเลขที่ 100 หมู่ 7 ต.ท่าดี อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช

นิรนาม1. ตัวอย่างสินค้าศักยภาพ ผลไม้อบแห้งและแช่แข็ง. [online] มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. 2559. แหล่งที่เข้าถึง :<http://mis.rmutt.ac.th/sme/Details/InvestmentExamples/I051.doc>

นิรนาม2. น้ำปูนใสและประโยชน์น้ำปูนใส. [online] บริษัท สยามเคมีคอลอินดัสตรี จำกัด. 2560. แหล่งที่เข้าถึง : <http://www.siamchemi.com/>

นิรนาม3. วัตถุเจือปนในอาหาร. [online] ฐานข้อมูลพืชผัก บทความเกษตร. 2560. แหล่งที่เข้าถึง :<http://www.vegetweb.com/food/additives-in/>

ฝ่ายส่งเสริมการเกษตร สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร. การผลิตผลและการห่อผล มะม่วง. [online] มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2560. แหล่งที่เข้าถึง :<http://www2.it.mju.ac.th/dbresearch/raen/index.php/>

พรพิรุณ มงคลแถลง และคณะ. ระบบเตรียมสารละลายน้ำตาลอัดโนมัติสำหรับกระบวนการแปรรูปอาหารแช่แข็ง. **เรื่องเต็มการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51.** กรุงเทพฯ (2556) :หน้า 630-637.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนานนท์. เกลือ. [online] ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร. 2558. แหล่งที่เข้าถึง :<http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1464/salt>

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร. ผลไม้เพื่อแช่แข็ง. [online] สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2558. แหล่งที่เข้าถึง : http://www.tistr-foodprocess.net/fruit_other.html

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. การยืดอายุการเก็บมะม่วงดองแช่แข็ง. [online] สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2554. แหล่งที่เข้าถึง : http://www.clinictech.most.go.th/online/pages/techlist_display.asp?tid=334

สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. คุณค่าทางโภชนาการในผลไม้. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. นนทบุรี, 2553.

สุพัตตรา พูลพิชชนม์. ผลของการใช้สารทดแทนน้ำตาลต่อคุณภาพของมะม่วงแช่อิ่ม.

รายงานการวิจัย สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, 2556.

เอกรัฐ จันทรจำปา. ให้สัมภาษณ์, 23 มกราคม 2559. ชนิตน์ ผึ้งบรรหาร ผู้สัมภาษณ์. สูตรมะม่วง
เบาแช่อิ่ม. บ้านเลขที่ 65 หมู่ 4 ต.คลองขุด อ.เมือง จ.สตูล

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ภาพวัตถุคิบั การเตรียมมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่เย็นแบบเร็ว



ขนาดของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนระยะขบเพาะ



การปอกและหั่นชิ้นมะม่วงผ่าสี่ตามแนวขาว



น้ำปูนใส



มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส (9 - Point Hedonic Scaling Test)

แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

โดยวิธี Hedonic Scale

ชื่อผลิตภัณฑ์ : มะม่วงเบา (สูตรพื้นฐาน)

ชื่อผู้ประเมิน วันที่

คำแนะนำ : ชิมตัวอย่างแล้วให้คะแนนความชอบคุณลักษณะของตัวอย่างตามสเกลความชอบ และ
กรณียบานปลายระหว่างตัวอย่าง

1 = ไม่ชอบมากที่สุด 2 = ไม่ชอบมาก 3 = ไม่ชอบปานกลาง
4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ 6 = ชอบเล็กน้อย
7 = ชอบปานกลาง 8 = ชอบมาก 9 = ชอบมากที่สุด

รหัส

คุณลักษณะ

คุณลักษณะ	.....	.....	.....
สี	.....	.....	.....
กลิ่น	.....	.....	.....
รสชาติ	.....	.....	.....
เนื้อสัมผัส(กรอบ)	.....	.....	.....
ความชอบโดยรวม	.....	.....	.....

ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....
.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ
ชนิรัตน์ ผึ้งบรรหาร

แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

โดยวิธี Hedonic Scale

ชื่อผลิตภัณฑ์ : มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองผลอ่อนแช่อิ่มแบบเร็ว

ชื่อผู้ประเมิน วันที่

คำแนะนำ : จิมตัวอย่างแล้วให้คะแนนความชอบคุณลักษณะของตัวอย่างตามสเกลความชอบ และ
กรณียบานปลายระหว่างตัวอย่าง

1 = ไม่ชอบมากที่สุด 2 = ไม่ชอบมาก 3 = ไม่ชอบปานกลาง
4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ 6 = ชอบเล็กน้อย
7 = ชอบปานกลาง 8 = ชอบมาก 9 = ชอบมากที่สุด

รหัส

คุณลักษณะ

คุณลักษณะ	.....	.....	.....
สี	.....	.....	.....
กลิ่น	.....	.....	.....
รสชาติ	.....	.....	.....
เนื้อสัมผัส(กรอบ)	.....	.....	.....
ความชอบโดยรวม	.....	.....	.....

ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....
.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ
ชนิรัตน์ ผึ้งบรรหาร

ประวัตินักวิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล นางชนิรัตน์ ผึ้งบรรหาร
Mrs. Chanirat Phungbunhan
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3160400042944
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. ตำแหน่งทางวิชาการ -
5. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์
67000
โทรศัพท์ 056-717100 ต่อ 4501, 088-9496199
E-mail june_chani@hotmail.com
6. ประวัติการศึกษา
คศ.บ. (อาหารและโภชนาการ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี
วท.ม. (คหกรรมศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ
อาหารและโภชนาการ
8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย
ปี 2559 งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่มะม่วงน้ำปลาหวาน

ประวัติผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล นายคาร์นัต์ ผึ่งบรรหาร
Mr. Karun Phungbunhan
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3440800220294
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. ตำแหน่งทางวิชาการ -
5. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก
สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์
67000
โทรศัพท์ 056-717100 ต่อ 1444, 085-0012512
E-mail poagron@hotmail.com
6. ประวัติการศึกษา
วท.บ. (เทคโนโลยีการผลิตพืช) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง
วท.ม. (พืชไร่) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
7. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ
8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย
ศึกษาระบบการปลูกพืชหลังนาในพื้นที่บ้านไร่
- โครงการวิจัยความหลากหลายของข้าวพื้นเมืองภาคเหนือ
กรณีศึกษา : ข้าวไร่พื้นเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ (ผู้ร่วมวิจัย) สกอ.
- กระบวนการผลิตแบบยั่งยืน : กรณีการศึกษาการใช้สารสกัดธรรมชาติ
เพื่อกระตุ้นการเกิดดอกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ตำบลงมูลเหล็ก
อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์