14097

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแตงโม

(Product from water-melon)

T097055

โดย

นาย.ประเวศน์ ลิ้มชูวงศ์

นาย.ปิยะ เหาตะวานิช

นาย.พิเชษ เชษฐาพงศาพันธุ์

พ.ศ. 2533

ปฬ.
ป 384ผ
2533
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 97055
วัน,เดือน,ปี.....

ACC. NO.....
Date Received.....
Call No.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

เรื่อง

ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแตงโม

(PRODUCT FROM WATER-MELON)

จากการทดลองทำผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแตงโม คือ น้ำแตงโมเข้มข้น , เปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้ง , เปลือกแตงโมสามรส และ เปลือกแตงโมดองเค็ม พบว่า การทำน้ำแตงโมเข้มข้นให้มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ 50 องศาบริกซ์ โดยใช้น้ำแตงโม 70 เปอร์เซนต์ และน้ำแตงไทย 30 เปอร์เซนต์ และมีปริมาณกรด 1.5 เปอร์เซนต์ เติมสารกันเสียคือ โซเดียมเบนโซเอท 700 ppm ผ่านความร้อน 60-65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5-10 นาที จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีรสชาติดีเป็นที่ยอมรับ และการเติมสารที่ทำให้น้ำแตงโมอยู่ตัว คือ คาร์บอกซีเมทธิลเซลลูโลส (CMC) ในปริมาณ 0.4 เปอร์เซนต์ จะช่วยไม่ให้เกิดการแยกชั้นของผลิตภัณฑ์ภายในเวลา 90 วัน สำหรับเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้ง ทำโดยลวกเปลือกแตงโมเป็นเวลา 5 นาที และแช่น้ำเชื่อมจากระดับความเข้มข้น 30 จนถึง 70 องศาบริกซ์ โดยเพิ่มความเข้มข้น 10 องศาบริกซ์ ทุก 24 ชั่วโมง และมีปริมาณกรดในน้ำเชื่อม 0.5 เปอร์เซนต์ จากนั้นจึงอบแห้งผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12-15 ชั่วโมง จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีเป็นที่ยอมรับ ส่วนเปลือกแตงโมสามรส ทำโดยคลุกเปลือกแตงโมกับส่วนผสม ซึ่งประกอบด้วย กรด , เกลือ และ น้ำตาล ในอัตราส่วน 2 ,5 และ 15 เปอร์เซนต์ของน้ำหนักเปลือกแตงโม ตามลำดับ ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จึงนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60-65 องสษเซลเซียส เป็นเวลา 12-15 ชั่วโมง จึงเคลือบสารซึ่งประกอบด้วย ชะเอมผง ต่อ แป้งมันคั่ว ในอัตรา 1:1 จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มี สี , กลิ่น และ รสชาติดี การทำเปลือกแตงโมดองเค็ม ทำโดยนำเปลือกแตงโมคลุกกับเกลือป่น 4 เปอร์เซนต์ โดยน้ำหนัก เปลือกแตงโมผึ่งแดด 48 ชั่วโมง จึงล้างน้ำ แล้วนึ่งเป็นเวลา 5 นาที นำมาดองในน้ำเค็ม ซึ่งประกอบด้วย น้ำบีเอ๊กซ์ 30 เปอร์เซนต์ น้ำตาล 20 เปอร์เซนต์ และ น้ำ 50 เปอร์เซนต์ เป็นเวลา 15 วัน จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพในด้าน สี , กลิ่น , รสชาติ , เนื้อสำผัส และลักษณะทั่วไปเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ อาจารย์ กิตติพงษ์ หว่งรักษ์ ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ซึ่งให้ความช่วยเหลือ และให้คำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขปัญหาพิเศษให้ถูกต้องสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่าน ขอบคุณพี่เจ้าหน้าที่ทุกท่าน ทั้งฝ่ายธุรการภาคฯ พนักงานประจำห้องปฏิบัติการ พี่สุดศรี พี่พงษ์ศิลป์ พี่ชนะ ในการเอื้ออำนวยความสะดวกต่างๆ

ตลอดทั้งขอบคุณเพื่อนๆ น้องๆ ทุกท่านด้วยใจจริงที่เป็นกำลังใจ และช่วยติชมผลิตภัณฑ์ในการค้นคว้าครั้งนี้

ประเวศน์ ลิ้มชูวงศ์

ปิยะ เหาตะวานิช

พิเชษ เชษฐาพงศาพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ		ก
คำนิยม		ข
สารบัญตาราง		(1)
สารบัญตารางภาคผนวก		(4)
สารบัญภาพ		(11)
บทที่		
1	บทนำ	1
2	การตรวจเอกสาร	2
3	การทดลอง	32
4	ผลการทดลองและวิจารณ์	42
5	สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	72
เอกสารอ้างอิง		79
ภาคผนวก		83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงคุณค่าทางอาหารจากเนื้อแตงโม 100 กรัม	5
2	แสดงชนิดของอาหารหมักที่ได้จากวัตถุดิบแตกต่างกันไป โดยผ่านของเชื้อจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลคติก	16
3	แสดงชนิดของอาหารที่ได้จากการร่วมกันทำงานของแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติกและชนิดอื่นๆ	17
4	แสดงการเปลี่ยนสีของแตงกวาดองในระยะต่างๆ	20
5	แสดงส่วนประกอบของแตงกวาและแตงกวาดองเกลือ	21
6	แสดงความเข้มข้นของเกลือ	22
7	แสดงคุณสมบัติของภาชนะพลาสติกที่ใช้บรรจุอาการ	28
8	แสดงปริมาณกรดซิตริกที่ใช้ในน้ำเชื่อมและระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม	36
9	แสดงปริมาณกรด เกลือและน้ำตาล ในส่วนผสมที่ใช้ทำเปลือกแตงโมสามรส	38
10	แสดงสัดส่วนของชะเอมผง, TiO_2 และแป้งมันดั่ว ที่ใช้เป็นสารเคลือบบนเปลือกแตงโมสามรส	39
11	แสดงปริมาณน้ำตาลที่ใช้ในน้ำดอง	41
12	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำแตงโมเข้มข้นที่มีปริมาณกรดต่างๆ กัน	42
13	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำแตงโมเข้มข้นที่มีน้ำแตงไทยผสมในปริมาณต่างๆ กัน	44
14	แสดงการแยกตัวของเนื้อของน้ำแตงโมเข้มข้นที่ปริมาณ Sodium Carborcy Methyl cellulose (CMC) ต่างๆ กัน	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
15	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเปลือกแตงโมแช่อิ่มที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว	46
16	แสดงลักษณะเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการลวกในเวลาต่างๆ	47
17	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการลวกในเวลาต่างๆ	48
18	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่มีปริมาณกรดในน้ำเชื่อมและระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อมต่างๆ กัน	50
19	แสดงปริมาณความชื้นเป็นเปอร์เซนต์ของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุและเวลาเก็บต่างๆ กัน	52
20	แสดงปริมาณกรดเป็นเปอร์เซนต์ของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุและเวลาเก็บต่างๆ กัน	52
21	แสดงปริมาณน้ำตาลเป็นเปอร์เซนต์ของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุและเวลาเก็บต่างๆ กัน	53
22	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเปลือกแตงโมสามรสที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว	57
23	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเปลือกแตงโมสามรสที่มีส่วนผสมของกรด เกลือและน้ำตาลต่างๆ กัน	59
24	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเปลือกแตงโมสามรสที่เคลือบด้วยสารเคลือบที่มีสัดส่วนต่างๆ กัน	60
25	แสดงปริมาณความชื้นเป็นเปอร์เซนต์ของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุและเวลาต่างๆ	62
26	แสดงปริมาณกรดเป็นเปอร์เซนต์ของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุและเวลาต่างๆ	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
27	แสดงปริมาณน้ำตาลเป็นเปอร์เซนต์ของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุและเวลาต่างๆ	63
28	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเปลือกแตงโมดองสูตรต่างๆ	68
29	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว	69
30	แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเปลือกแตงโมดองเค็มที่มีปริมาณน้ำตาลต่างๆ กัน	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่ หน้า

ง.1. ตารางให้คะแนนแบบทดสอบคุณสมบัติทางด้านประสาทสัมผัส 93

จ.1. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของน้ำแตงโม เข้มข้นที่มีปริมาณกรด 0, 1.5, 3.0 และ 4.5 เปอร์เซนต์ 94

จ.2. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของน้ำแตงโม เข้มข้นที่มีปริมาณกรด 0, 1.5, 3.0 และ 4.5 เปอร์เซนต์ 95

จ.3. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของน้ำแตงโม เข้มข้นที่มีปริมาณกรด 0, 1.5, 3.0 และ 4.5 เปอร์เซนต์ 96

จ.4. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของน้ำแตงโม เข้มข้นที่มีน้ำแตงไทยผสมในปริมาณ 10, 20, 30, 40 และ 50 เปอร์เซนต์ 97

จ.5. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของน้ำแตงโม เข้มข้นที่มีน้ำแตงไทยผสมในปริมาณ 10, 20, 30, 40 และ 50 เปอร์เซนต์ 98

จ.6. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของน้ำแตงโม เข้มข้นที่มีน้ำแตงไทยผสมในปริมาณ 10, 20, 30, 40 และ 50 เปอร์เซนต์ 99

จ.7. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของน้ำแตงโม เข้มข้นที่มีน้ำแตงไทยผสมในปริมาณ 10, 20, 30, 40 และ 50 เปอร์เซนต์ 100

จ.8. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโม แช่อิ่มแห้งที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 101

จ.9. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโม แช่อิ่มแห้งที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 102

จ.10. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโม แช่อิ่มแห้งที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่ หน้า

จ.11. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 104

จ.12. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 105

จ.13. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการลวก 0, 3, 4, 5 และ 6 นาที 106

จ.14. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการลวก 0, 3, 4, 5 และ 6 นาที 107

จ.15. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการลวก 0, 3, 4, 5 และ 6 นาที 108

จ.16. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการลวก 0, 3, 4, 5 และ 6 นาที 109

จ.17. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการลวก 0, 3, 4, 5 และ 6 นาที 110

จ.18. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซนต์ จนถึงระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์ 111

จ.19. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซนต์ จนถึงระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์ 112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่ หน้า

จ.20. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซนต์ จนถึงระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์ 113

จ.21. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซนต์ จนถึงระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์ 115

จ.22. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซนต์ จนถึงระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์ 117

จ.23. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมสามรสที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 118

จ.24. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมสามรสที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 119

จ.25. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมสามรสที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 120

จ.26. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมสามรสที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 121

จ.27. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมสามรสที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 122

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่ หน้า

จ.28. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโม สามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของเปลือกแตงโม, เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม 123

จ.29. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโม สามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของเปลือกแตงโม, เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม 124

จ.30. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโม สามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของเปลือกแตงโม, เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม 125

จ.31. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโม สามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของเปลือกแตงโม, เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม 126

จ.32. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโม สามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของเปลือกแตงโม, เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม 127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่ หน้า

จ.33. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมสามรสที่เคลือบด้วยสารเคลือบที่ประกอบด้วยชะเอมผง ต่อ แป้งมันคั่ว และชะเอมผง ต่อ TiO_2 เป็นสัดส่วนต่างๆ ที่เหมือนกัน คือ 100:0, 75:25, 50:50, 25:75 และ 0:100 128

จ.34. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมสามรสที่เคลือบด้วยสารเคลือบที่ประกอบด้วยชะเอมผง ต่อ แป้งมันคั่ว และชะเอมผง ต่อ TiO_2 เป็นสัดส่วนต่างๆ ที่เหมือนกัน คือ 100:0, 75:25, 50:50, 25:75 และ 0:100 130

จ.35. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมสามรสที่เคลือบด้วยสารเคลือบที่ประกอบด้วยชะเอมผง ต่อ แป้งมันคั่ว และชะเอมผง ต่อ TiO_2 เป็นสัดส่วนต่างๆ ที่เหมือนกัน คือ 100:0, 75:25, 50:50, 25:75 และ 0:100 132

จ.36. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมสามรสที่เคลือบด้วยสารเคลือบที่ประกอบด้วยชะเอมผง ต่อ แป้งมันคั่ว และชะเอมผง ต่อ TiO_2 เป็นสัดส่วนต่างๆ ที่เหมือนกัน คือ 100:0, 75:25, 50:50, 25:75 และ 0:100 133

จ.37. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมสามรสที่เคลือบด้วยสารเคลือบที่ประกอบด้วยชะเอมผง ต่อ แป้งมันคั่วและชะเอมผง ต่อ TiO_2 เป็นสัดส่วนต่างๆ ที่เหมือนกัน คือ 100:0, 75:25, 50:50, 25:75 และ 0:100 134

จ.38. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ดองด้วยสูตรที่ต่างกัน 3 สูตร 135

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่ หน้า

จ.39. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ดองด้วยสูตรที่ต่างกัน 3 สูตร 136

จ.40. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ดองด้วยสูตรที่ต่างกัน 3 สูตร 137

จ.41. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ดองด้วยสูตรที่ต่างกัน 3 สูตร 138

จ.42. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ดองด้วยสูตรที่ต่างกัน 3 สูตร 139

จ.43. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 140

จ.44. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 141

จ.45. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 142

จ.46. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 143

จ.47. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว 144

จ.48. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ดองในน้ำดองที่มีปริมาณน้ำตาล 10, 15 และ 20 เปอร์เซนต์ 145

จ.49. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ดองในน้ำดองที่มีปริมาณน้ำตาล 10, 15 และ 20 เปอร์เซนต์ 146

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่ หน้า

จ.50. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ดองในน้ำดองที่มีปริมาณน้ำตาล 10, 15 และ 20 เปอร์เซนต์ 147

จ.51. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ดองในน้ำดองที่มีปริมาณน้ำตาล 10, 15 และ 20 เปอร์เซนต์ 148

จ.52. แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ดองในน้ำดองที่มีปริมาณน้ำตาล 10, 15 และ 20 เปอร์เซนต์ 149

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุที่เวลาต่างๆ	54
2	แสดงปริมาณกรดของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุที่เวลาต่างๆ	55
3	แสดงปริมาณน้ำตาลของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุที่เวลาต่างๆ	56
4	แสดงปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุที่เวลาต่างๆ	64
5	แสดงปริมาณกรดของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุที่เวลาต่างๆ	65
6	แสดงปริมาณน้ำตาลของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุที่เวลาต่างๆ	66
7	แสดงขั้นตอนในการผลิตน้ำแตงโมเข้มข้น	74
8	แสดงขั้นตอนในการผลิตเปลือกแตงโมแช่อิ่ม	75
9	แสดงขั้นตอนในการผลิตเปลือกแตงโมแช่สามรส	76
10	แสดงขั้นตอนในการผลิตเปลือกแตงโมดองเค็ม	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

แตงโมเป็นผลไม้ของไทยที่มีในบางฤดูกาล ในช่วงที่มีแตงโมในตลาดมาก ราคาจะถูกและมักจะมีการบริโภคไม่ทัน ทำให้เน่าเสียหายไป

ปัญหาพิเศษนี้ จึงได้มุ่งที่จะหาวิธีแปรรูปแตงโม เพื่อขยายเขตการใช้แตงโมให้มากขึ้นในช่วงที่มีแตงโมมาก เพื่อให้เกิดความสมดุล ระหว่างอุปสงค์ของตลาดและอุปทานของเกษตรกรผู้ผลิตแตงโมในช่วงที่มีปริมาณผลผลิตสูง โดยนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์จากแตงโม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า กรรมวิธีการแปรรูปแตงโม ในการค้นคว้าครั้งนี้ คงจะได้เป็นแนวทาสงสำหรับผู้สนใจ จะได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ และปรับปรุงวิธีการผลิต ตลอดจนเผยแพร่เพื่อเป็นประโยชน์แก่สังคมต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

1. แตงโม

แตงโมมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า ซิทรัลลัส วูลการีส (Citrullus Vulgaris) เป็นพืชที่อยู่ในตระกูลแตง (Family : cucurbitaceae) พืชในตระกูลนี้ นอกจากแตงโมแล้วก็มี แตงกวา ฟักแฟง แตงหอม แตงแคนตาลูป เป็นต้น แตงโม จัดเป็นพืชเมืองร้อน มีถิ่นกำเนิดในอาฟริการตอนเหนือและตะวันออกกลาง ต่อมาได้แพร่ขยายออกไปในอเมริกา เอเชีย และยุโรป สมัยเมื่อฝรั่งเข้าไปตั้งรกรากในอเมริกาก็พบว่ามีชาวอินเดียแดงปลูกแตงโมกันแล้ว

พฤกษศาสตร์ แตงโมจัดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ ส่วนทางด้านของขอบใบ จะแตกออกเป็นหยักๆเห็นได้ชัดเจน ปกติในแต่ละใบจะมีประมาณ 3-4 หยัก ลำต้นเป็นเถาเลื้อยไปตามดิน ปกติเมื่อโตเต็มที่จะมีความยาวประมาณ 2-3 เมตร ลักษณะของต้น จะเป็นเหลี่ยมๆ มีกิ่งแขนงที่เจริญออกจากลำต้นมากมาย ส่วนรากแตงโมจะมีส่วนตัวผู้และตัวเมียอยู่คนละดอกกันที่เรียกว่า โมโนอีเชียส (Monoecious) แต่ดอกทั้งสองชนิดจะอยู่ในต้นเดียวกัน ดอกจะเกิดบริเวณโคนของก้านใบ ปกติจะพบว่าแตงโม จะมีดอกตัวผู้มากกว่าดอกตัวเมียถึง 7 เท่า และพบว่าดอกตัวเมียมักเกิดขึ้นในข้อที่ 3,4,9 และ 10 จากนั้นดอกที่เกิดต่อๆ ไป จะห่างไปทุกๆ 5 ข้อ ความแตกต่างของดอกตัวผู้และดอกตัวเมียที่สังเกตได้ง่าย คือ ที่โคนกลีบดอกของตัวเมีย จะมีรังไข่ซึ่งมีลักษณะคล้ายผลแตงโมขนาดเล็ก ส่วนของดอกตัวผู้จะไม่มี ผลแตงโม มีน้ำหนักตั้งแต่ 1 - 15 กิโลกรัม ขึ้นอยู่กับพันธุ์และการบำรุงรักษา รูปร่างของแตงโมมีตั้งแต่ กลม รูปไข่ กลมยาว จนถึงทรงกระบอก สีของเปลือกก็จะแตกต่างกันไปตั้งแต่เขียวอ่อน จนถึงเขียวเข้ม เนื้อของผล ถ้ายังไม่แก่จะมีสีขาว ถ้าแก่จัดจะมีสีแดง ส่วนเมล็ดมีลักษณะคล้ายรูปไข่ ในผลหนึ่งๆ จะมีเมล็ดประมาณ 400 - 600 เมล็ด ซึ่งเมล็ดจะงอกได้ดีที่อุณหภูมิ 32 - 35 องศาเซลเซียส แต่ปัจจุบันนี้ได้มีการผสมพันธุ์ เพื่อไม่ให้แตงโมไม่มีเมล็ดได้สำเร็จแล้ว ส่วนวิธีและขั้นตอนจะได้กล่าวต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 พันธุ์แตงโม

แตงโมที่ปลูกกันในปัจจุบันมีอยู่หลายพันธุ์ด้วยกัน ทั้งเป็นพันธุ์ในประเทศ และของต่างประเทศ ซึ่งโดยทั่วไปจะจัดแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ โดยถือเอาลักษณะของผลและเมล็ดเป็นเกณฑ์กำหนดได้ดังนี้ คือ พันธุ์ธรรมดา พันธุ์ไม่มีเมล็ด และพันธุ์เมล็ด

พันธุ์ซูก้าเบบี้ จัดอยู่ในกลุ่มของพันธุ์ธรรมดา มีลักษณะผลค่อนข้างกลมปานกลาง ไม่ใหญ่มากนัก ผลแก่จะมีน้ำหนักประมาณ 4 กิโลกรัม ผิวนอกของผลสีเขียวแก่ จนดูเกือบจะดำ ริ้วสีเขียวปนดำขึ้นบนผิวเปลือก ซึ่งเปลือกจะมีลักษณะแข็งและเหนียว มีคุณสมบัติเหมาะในการขนส่งไปในระยะทางไกลๆ โดยไม่บอบช้ำง่าย สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ลักษณะของเนื้อภายในผล จะมีเนื้อละเอียดเป็นทรายแดง รสหวานจัด ขนาดของเมล็ดเล็ก เป็นพันธุ์เบา อายุนับตั้งแต่เริ่มงอกจนถึงเก็บเกี่ยวผลได้ ประมาณ 68 วัน หรือนับตั้งแต่ต่อดอกจนถึงผลแก่เก็บได้ ประมาณ 35 - 45 วัน ให้ผลผลิตสูงปัจจุบันเป็นที่นิยมปลูกกันมาก ในเนื้อที่ปลูก 1 ไร่ จะสามารถให้ผลิตผลเฉลี่ยประมาณ 7,000 -8,000 กิโลกรัม

พันธุ์ชาเลสตัน เกรย์ จัดอยู่ในกลุ่มของพันธุ์ธรรมดา เป็นพันธุ์ที่มีผลขนาดใหญ่ น้ำหนักต่อผลเฉลี่ยประมาณ 9 กิโลกรัม ลักษณะผลยาวรี ผิวผลสีเขียวปนขาวหรือเขียวอ่อน มีริ้วเป็นชั้นร่างแหสีเขียวเข้ม เปลือกแข็งทนทานต่อการขนส่ง เนื้อในสีชมพู ไส้ไม่ลั่มง่าย รสหวาน คุณสมบัติพิเศษของแตงโมพันธุ์นี้ มีความทนทานต่อโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อรา (Fusarium Wilt) โรคแอนแทรคโนสและทนทานต่อการตายนึ่ง อันเกิดจากถูกแดดเผาได้ดีมาก เป็นพันธุ์หนัก อายุนับตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลได้ ประมาณ 85 วัน

พันธุ์เยสโล่ เบบี้ ไฮบริด จัดอยู่ในพันธุ์ธรรมดาเช่นเดียวกัน มีลักษณะผลกลมสีเขียวอ่อน มีลายสีเขียวเข้มพาด ลักษณะภายในมีเนื้อสีเหลือง ผิวบางแต่เหนียว อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 70 วัน

พันธุ์เฟงซาน เบอร์ 1 ไฮบริด เป็นพันธุ์ที่จัดอยู่ในกลุ่มพันธุ์ที่ไม่มีเมล็ด ลักษณะผลกลมสีเขียวเข้ม มีลายสีเขียวเข้มกว่าพาด ขนาดผล 20 - 21 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 7 กิโลกรัม มีเนื้อแน่นสีแดง รสหวาน มีคุณสมบัติขนส่งได้ไกลๆ และเก็บรักษาได้ดี เป็นพันธุ์ที่สำคัญของไต้หวันที่ส่งจำหน่ายแก่ตลาดฮ่องกง

พันธุ์เรดโคท ไฮบริด เป็นพันธุ์ที่จัดอยู่ในกลุ่มพันธุ์เมล็ด มีลักษณะผลกลม เนื้อสีขาวหมดส่วนเมล็ดจะเป็นสีแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์วานลี เอฟ 2 ไฮบริด จัดอยู่ในกลุ่มพันธุ์เมล็ด มีลักษณะกลม เนื้อสีขาว เมล็ดมีสีดำน้ำหนักต่อผลเฉลี่ย ประมาณ 3 กิโลกรัม ในหนึ่งผลจะมีเมล็ดประมาณ 400 เมล็ด

นอกจากพันธุ์ดังกล่าวนี้แล้ว เกษตรกรในบ้านเรายังนิยมปลูกแตงโมพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งมีทั้งผลกลม ผลกลมรี และผลยาว สีของเปลือกมีตั้งแต่สีเขียวแก่ มีลายตามความยาวของผล เนื้อสีแดงเข้ม แดงอ่อน และสีเหลือง มีเมล็ดขนาดใหญ่และปริมาณมาก รสไม่ค่อยหวาน ไส้มักล้มง่าย แต่ทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดี พันธุ์ดังกล่าวนี้มักจะไม่ค่อยแน่นอนในเรื่องความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ เพราะเกิดการผสมปนกันมาหลายชั่วอายุ ชื่อพันธุ์ก็มักจะนิยมเรียกกันอยู่ตามแหล่งปลูก ซึ่งพันธุ์เหล่านี้ เข้าใจว่าพันธุ์ดั้งเดิมนั้น จะมาจากไต้หวัน โดยชาวสวนได้เก็บมาปลูกไว้เอง และเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์สืบต่อๆ กันมา พันธุ์ดังกล่าวนี้ ได้แก่ พันธุ์บางช้าง พันธุ์บางเบิด เป็นต้น

ที่มา : หนังสือแตงโม ฐานเกษตรกร (เฉพาะกิจที่ 20) กองบรรณาธิการเฉพาะกิจฐานเกษตรกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 <u>คุณค่าทางอาหารของแตงโม</u>

โดยวิเคราะห์จากส่วนที่นำมารับประทานได้ หรือจากเนื้อแตงโม จำนวน 100 กรัม ดังตารางที่ 2.1

คาร์โบไฮเดรต	7.2	กรัม
ไขมัน	0.2	กรัม
โปรตีน	0.1	กรัม
แคลเซียม	0.8	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	7.0	มิลลิกรัม
โปแตสเซียม	82.0	มิลลิกรัม
ไวตามิน เอ	170.0	ไอ.ยู
ไวตามิน ซี	6.0	มิลลิกรัม
ไทอามิน	0.02	มิลลิกรัม
ริโบฟลาวิน	0.03	มิลลิกรัม
ไนอาซิน	0.02	มิลลิกรัม
น้ำ	92.3	เปอร์เซนต์
พลังงาน	28.0	แคลอรี่

<u>ตารางที่ 2.1</u>

ที่มา: วารสารเคหะการเกษตรฉบับพิเศษ การปลูกแตงโมเป็นการค้า เรียบเรียงโดย ฝ่ายข้อมูลวารสารเคหะการเกษตร 19/27 ถนนงามวงศ์วาน บางเขน ก.ท.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 การใช้ประโยชน์จากแตงโม

ส่วนผลของแตงโมใช้รับประทานสด จะช่วยแก้กระหายน้ำ และแก้ร้อนได้ หรือรับประทานกับปลาแห้ง ส่วนของผลอ่อน นำมาต้ม และรับประทานเป็นผักจิ้มน้ำพริกเปลือกของแตงโมแก่ นำมาทำแกงเลียง และเมล็ดก็ใช้คั่วรับประทานเป็นของว่างได้ เป็นต้น นอกจากนี้ยังนำมาดัดแปลงเพื่อทำเป็นอาหารต่างๆ ได้หลายชนิดดังนี้ เช่น แตงโมอ่อนดองสามรส แตงโมทรงเครื่อง เปลือกแตงโมเชื่อมแห้ง เปลือกแตงโมดองเค็ม แช่อิ่มเปลือกแตงโม แยมแตงโม น้ำแตงโมเข้มข้น ไวน์แตงโม และ พั้นช์แตงโม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้แปรรูป

2.1 น้ำผลไม้เข้มข้น

น้ำผลไม้ (Fruit Juice) แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ น้ำผลไม้แท้ และน้ำผลไม้ผสม น้ำผลไม้แท้ คือ เครื่องดื่มที่สกัดมาจากผลไม้โดยตรง ไม่มีการเติมน้ำในขั้นตอนการสกัด แต่อาจปรับของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (TSS) หรือ กรดด่างได้เพียงเล็กน้อยอย่างใดอย่างหนึ่ง แยกได้เป็น 3 ชนิด คือ ชนิดใส ชนิดขุ่น และชนิดข้น ส่วนน้ำผลไม้ผสม คือ เครื่องดื่มที่เอาน้ำผลไม้ที่ได้ อาจไปผสมน้ำตาล กรด หรือ อื่นๆ เพื่อให้ได้รสชาดที่ดี บางอย่างเติมน้ำ มีหลายชนิดขึ้นกับความเข้มข้นของน้ำผลไม้ และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (TSS) ของผลิตภัณฑ์ตัวสุดท้าย (Cruss, 1968)

น้ำผลไม้เข้มข้นทั่วไป ควรมีน้ำตาลอยู่ประมาณ 65 % ส่วนในน้ำธรรมดาจะมีความเข้มข้นของน้ำตาลประมาณ 30-50 % (ศิริลักษณ์, 2520) แต่น้ำผลไม้ไม่เข้มข้นถึง 72 องศาบริกซ์ (Cruss 1968)

การทำน้ำผลไม้เข้มข้นทำได้ 4 วิธี คือ การทำให้เข้มข้นโดยการระเหย การทำให้เข้มข้นโดยการระเหยที่สูญญากาศ การทำให้เข้มข้นโดยการแช่แข็ง และการทำให้เข้มข้นโดยวิธี Reverse Osmosis

วิธีแรกทำได้โดย ระเหยน้ำผลไม้ออกที่อุณหภูมิต่างๆ โดยใช้ความร้อน วิธีนี้ทำให้กลิ่นระเหยหายไปด้วย

วิธีที่สอง จะใช้การลดความดัน ซึ่งจะทำให้จุดเดือดต่ำลง ทำให้ระเหยไปได้ง่าย เครื่องมือที่ใช้คือ CENTRI-THERM

วิธีที่สามทำได้โดย นำน้ำผลไม้ไปแช่แข็ง ซึ่งจะทำให้โมเลกุลของน้ำในน้ำผลไม้กลายเป็นผลึกน้ำแข็ง น้ำผลไม้จะเข้มข้นขึ้น วิธีนี้สามารถรักษากลิ่นรสของน้ำผลไม้เอาไว้ได้ แต่ต้นทุนสูง

วิธีสุดท้าย คือ Reverse Osmosis โดยใช้ความดันเข้าช่วย น้ำผลไม้ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความเข้มข้นมากกว่าจะแพร่ออกมายังที่มีความเข้มข้นต่ำกว่า ทำให้น้ำผลไม้เข้มข้นขึ้นเรื่อยๆ แต่วิธีนี้สามารถเพิ่มความเข้มข้นได้เพียง 26-28 องศาบริกซ์ เท่านั้น (Cruss, 1968)

กรมวิทยาศาสตร์บริการ (2530) ได้ทดลองทำน้ำมะม่วงเข้มข้นโดยใช้เนื้อมะม่วง 25 เปอร์เซนต์ ผสมน้ำแล้วปรับความหวานให้ได้ 45 เปอร์เซนต์ และกรด 1.2-1.5 เปอร์เซนต์ ใส่โซเดียมเบนโซเอท 0.1 เปอร์เซนต์ น้ำมะม่วงเข้มข้นที่เตรียมไว้นี้อาจบรรจุขวดหรือกระป๋องก็ได้

กองอาหารเคมี (2530) ได้ทำการแปรรูป แพทชั่นฟรุต เป็นผลิตภัณฑ์น้ำแพทชั่นฟรุตเข้มข้น คือ เตรียมน้ำเชื่อมโดยผสม น้ำตาลทราย น้ำ กรดซิตริก และเกลือ ในอัตราส่วน 1415 , 1550 , 5 และ 8 กรัม ตามลำดับ ต้มจนส่วนผสมละลายหมด แบ่งน้ำแพทชั่นฟรุต 1 กิโลกรัม มาครึ่งหนึ่ง (500 กรัม) ต้มที่ 70-80 องศาเซลเซียส ในเครื่องปั่น ปั่นผสมกับเพคตินผงกวนผสมกันตลอดแล้วเติมน้ำแพทชั่นฟรุตที่เหลือลงไป สุดท้ายเติมโซเดียมเบนโซเอท 2 กรัม กวนอย่างแรง ต้มที่ 80-90 องศาเซลเซียส 1-2 นาที แล้วบรรจุขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ โดยการลวกด้วยน้ำเดือดมาแล้ว

การทำน้ำส้มเขียวหวานผสมกับแพทชั่นฟรุตเข้มข้น ทำคล้ายกับแพทชั่นฟรุตเข้มข้น แต่จะใช้ส้มเขียวหวาน 1 กิโลกรัม ต่อน้ำแพทชั่นฟรุต 250 กิโลกรัม และใช้น้ำ 1425 กรัม น้ำตาลทราย 1452 กรัม กรดซิตริก 8.2 กรัม และเพคตินผง 21 กรัม ผลิตภัณฑ์น้ำแพทชั่นฟรุตเข้มข้น และน้ำส้มเขียวหวานผสมแพทชั่นฟรุตเข้มข้นนำมาเติมน้ำประมาณ 1 เท่า แช่เย็นหรือใส่น้ำแข็งในการบริโภค (กองเกษตรเคมี ,2530)

รนีพรรณและเสี่ยงรัตน์ (2532) ได้ทำการแปรรูปฝรั่งเป็นผลิตภัณฑ์น้ำฝรั่งเข้มข้น คือ การทำน้ำฝรั่งเข้มข้นโดยใช้น้ำ และเนื้อผลไม้ 50 เปอร์เซนต์ มีความเข้มข้น 50 องศาบริกซ์ ปริมาณกรด 1.5 เปอร์เซนต์ ปริมาณสารกันเสีย คือ โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ 700 พี.พี.เอ็ม ผลิตภัณฑ์ผ่านความร้อน 60-65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5-10 นาที หลังบรรจุ จะทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะน้ำ (Body) และลักษณะทั่วไปเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เมื่อใช้คาร์บอกซิลเมทธิลเซลลูโลส เป็นสารทำให้อยู่ตัว (Stabilizer) ในปริมาณ 1.0 เปอร์เซนต์ จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยให้ไม่แยกตัวในเวลา 4 สัปดาห์ และผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเคมีของผลิตภัณฑ์พบว่า มีปริมาณกรด น้ำตาล วิตามินซี และของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (TSS) เท่ากับ 1.65 , 45.6168 , $3.25*10^{-5}$ และ 51 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ

สุกัญญา (2532) ได้ทำการทดลองทำน้ำพุทราแห้งเข้มข้น พบว่า น้ำพุทราแห้งเข้มข้นจาก พุทราพันธุ์เจดีย์สีทอง ที่มีปริมาณพุทราแห้งร้อยละ 40 ของปริมาณน้ำที่ใช้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 45 องศาบริกซ์ ปริมาณกรดร้อยละ 1.25 สัดส่วนที่เหมาะสมของพุทราแห้ง น้ำตาล (ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด) และกรดที่เหมาะสมในการผลิตน้ำพุทราแห้งเข้มข้นเป็นร้อยละ 40 , 45 องศาบริกซ์ และร้อยละ 1.25 ตามลำดับ และใช้ CMC และใช้สารเปคตินในปริมาณ 0.5 และ 0.6 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ พบว่าทำให้ลักษณะของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น ปริมาณสารกันเสีย คือ โซเดียมเบนโซเอทปริมาณ 100 พี.พี.เอ็ม. หรือใช้สารโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ 525-700 พี.พี.เอ็ม. อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ในการถนอมรักษาน้ำพุทราแห้งเข้มข้น อาจใช้การผ่านความร้อน 80-85 องศาเซลเซียส นาน 20-25 นาที ก็ได้ ด้านสีของน้ำพุทราแห้งเข้มข้นที่เติมโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ จางกว่าสีของน้ำพุทราเข้มข้นที่เติมโซเดียมเบนโซเอท และจางกว่าน้ำพุทราแห้งเข้มข้นที่ผ่านความร้อน ซึ่งสีของน้ำพุทราแห้งเข้มข้นที่ผ่านความร้อนจะได้รับการยอมรับมากกว่าวิธีอื่นๆ

นวลพรรณ (2532) ได้ทำการทดลอง ทำน้ำเสาวรสเข้มข้นและน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดเข้มข้น สำหรับเครื่องดื่มอัดแกส พบว่า หัวเชื้อเครื่องดื่มอัดแกสจากน้ำเสาวรสสามารถเตรียมได้โดยใช้ น้ำผลไม้ : น้ำตาล : น้ำ เป็น 24.96 : 49.91 : 24.96 ส่วนน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดเตรียมได้โดยใช้ น้ำผลไม้ : น้ำตาล : น้ำ เป็น 14.27 : 57.06 : 28.53 โดยอัตราส่วนของ น้ำเสาวรส : น้ำสับปะรด เป็น 1 : 2 ใช้สเตบิไลเซอร์ คือ คาร์บอกซีเมธิลเซลลูโลส ในปริมาณร้อยละ 0.635 สำหรับน้ำเสาวรสเข้มข้นจะทำให้คงตัวนาน 56 วัน และใช้ในปริมาณร้อยละ 1.270 สำหรับน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดเข้มข้น จะทำให้คงตัวนาน 29 วัน ใช้โซเดียมเบนโซเอทเป็นวัตถุกันเสียในปริมาณร้อยละ 0.05 สำหรับน้ำผลไม้เข้มข้นทั้งสอง สามารถเก็บรักษาน้ำเสาวรสเข้มข้นนาน 55 วัน และเก็บรักษาน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรสเข้มข้นนาน 30 วัน ที่อุณหภูมิห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ผลไม้แช่อิ่ม

ผลไม้แช่อิ่ม อาจทำได้จากผลไม้ทั้งลูกหรือเป็นชิ้นเล็กๆ โดยใช้ผลไม้แช่ในสารละลายน้ำตาลเข้มข้น กระบวนการนี้มีลักษณะคล้ายกับการหมักเกลือ เป็นการแลกเปลี่ยนระหว่างน้ำตาลเข้มข้นกับน้ำในผลไม้โดยกระบวนการออสโมซิส ปกติความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลจะต้องเพิ่มอย่างต่อเนื่อง ปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์สุดท้ายจะมีค่าสูงกว่า ผลิตภัณฑ์แยม (55-65 เปอร์เซนต์) ฉะนั้นจึงไม่จำเป็นต้องเติมสารกันบูดอื่นๆ หรือผ่านกรรมวิธีอื่นๆ (ไพบูรณ์ ,2529)

การทำผลไม้แช่อิ่มแห้ง มี 2 แบบ คือ การแช่อิ่มแบบช้า และการแช่อิ่มแบบเร็ว โดยการแช่อิ่มแบบช้าจะใช้ผลไม้แช่ ต้มในน้ำเชื่อม 30 องศาบริกซ์ 2-3 นาที แช่ทิ้งนาน 24-48 ชั่วโมง แล้วเพิ่มขึ้น 10 องศาบริกซ์ ทุก 24-48 ชั่วโมง จนความเข้มข้นน้ำเชื่อมสุดท้ายเท่ากับ 72 องศาบริกซ์ แล้วตั้งทิ้งไว้ 3 อาทิตย์ จากนั้นนำไปล้างและอบแห้ง ส่วนการแช่อิ่มแบบเร็ว มีการทำ 3 วิธี คือ วิธีแรก จะต้มผลไม้ในน้ำเชื่อม 30 องศาบริกซ์ 3-4 นาที อบแห้งที่ 150 องศาฟาเรนไฮต์ โดยราดน้ำเชื่อม 40 องศาบริกซ์ ให้ท่วม อบจนน้ำเชื่อมมีความเข้มข้น 60 องศาบริกซ์ ภายใน 24 ชั่วโมง ตั้งทิ้งไว้ 2-3 วัน แล้วล้างและอบแห้ง วิธีที่สอง ต้มน้ำผลไม้ในน้ำเชื่อม 30 องศาบริกซ์ อบที่ 150 องศาฟาเรนไฮต์ โดยเพิ่มความเข้มข้นน้ำตาล 10 องศาบริกซ์ ทุก 3-4 ชั่วโมง จนได้ความเข้มข้น 68 องศาบริกซ์ ตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ล้างแล้วอบแห้ง วิธีที่สาม ต้มผลไม้ในน้ำเชื่อม 30 องศาบริกซ์ อบที่ 150 องศาฟาเรนไฮต์ ภายใต้สูญญากาศ จนได้ความเข้มข้นน้ำเชื่อม 68 องศาบริกซ์ ตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จากนั้นล้างแล้วอบแห้ง (Cruss ,1968)

Jayara และคณะ (1976) ได้ทำการทดลองทำมะม่วงแช่อิ่มแห้งโดยวิธี Osmosis ในน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นสุดท้าย 70 องศาบริกซ์ มีโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ 0.1 เปอร์เซนต์ นำมะม่วงไปอบที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส 3 นาที ทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นจึงแช่ไว้ 2 คืน นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียส 6-8 ชั่วโมง Baldy และคณะ (1976) รายงานว่า การทำโดยวิธีนี้จะได้ผลดีถ้ามะม่วงมีชิ้นขนาดเล็ก ในขณะทำการแช่ควรมีอุณหภูมิสูง และกวนอยู่เสมอ ถ้าน้ำเชื่อมที่ใช้มีความเข้มข้นสุดท้าย 70 องศาบริกซ์ และใช้อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส ในเวลา 4 ชั่วโมง น้ำหนักมะม่วงจะลดลงถึง 60 เปอร์เซนต์ ทำให้มะม่วงมีความชื้นเหลือเพียง 50 เปอร์เซนต์ ไม่ควรแช่ในน้ำเชื่อมนานเกินไป จะทำให้มะม่วงสูญเสียกลิ่นไปมาก มะม่วงที่ได้ควรนำไปลดความชื้นต่อไปด้วยวิธีการอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุจินดา (2521) ได้ทดลองทำมะม่วงแช่อิ่มแห้ง โดยใช้มะม่วงแก้วกึ่งสุก นำมาหั่นเป็นชิ้นยาว แช่น้ำปูนใส 1 ชั่วโมง ตามด้วยแช่น้ำเกลือ 10 เปอร์เซนต์ 1 คืน นำมะม่วงที่ได้ไปแช่น้ำเชื่อม 40 องศาบริกซ์ 2 คืน หลังจากนั้นจึงนำไปตากแห้ง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีกลิ่นหมักเล็กน้อย และมีสีค่อนข้างคล้ำ

บุญมา (2529) ได้ดัดแปลงวิธีของ "สุจินดา" เล็กน้อย โดยใช้มะม่วงแก้วกึ่งสุกหั่นเป็นชิ้นยาว หนาประมาณ 1.5 เซนติเมตร นำไปลวกในน้ำเดือด 3 นาที น้ำเชื่อมมีความเข้มข้น 30 องศาบริกซ์ และมีกรดอะซีติก 0.25 เปอร์เซนต์ หลังจากนั้นจึงแช่ในน้ำเชื่อมนี้ 1 คืน วันรุ่งขึ้นเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมให้ได้ 50 องศาบริกซ์ และแช่ไว้ในน้ำเชื่อมนี้อีก 2 คืน นำไปตากแห้งพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพดีมาก สม่ำเสมอ มีความนุ่มเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค นอกจากนี้ยังพบว่า มะม่วงที่ยังไม่สุกเต็มที่จะให้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อแข็ง ไม่น่ารับประทาน ถ้าใช้มะม่วงพันธุ์พิมเสนเนื้อของผลิตภัณฑ์ที่ได้จะนุ่มมาก ผู้บริโภคไม่ชอบ อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีสวยและกลิ่นดี

กรมวิทยาศาสตร์บริการ (2522) ได้ทดลองทำมะละกอแช่อิ่มแห้ง โดยนำมะละกอ 1 กิโลกรัม หั่นเป็นชิ้นหนาประมาณ 1 เซนติเมตร ลวกในน้ำเดือด 3-5 นาที จากนั้นสะเด็ดน้ำแล้ว แช่น้ำปูนใส หรือสารละลาย $CaCl_2$ 1 เปอร์เซนต์ นาน 1 ชั่วโมง แล้วนำมาแช่ในน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้น 15 องศาบริกซ์ (ใช้น้ำตาล 400 กรัม/น้ำ 2 ลิตร) รุ่งขึ้นนำมะละกอขึ้นจากน้ำเชื่อม แล้วเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมทุกวัน โดยการเติมน้ำตาลทรายวันละ 50 กรัม แล้วต้มน้ำเชื่อมให้เดือด ก่อนนำมะละกอแช่ทุกครั้ง ทำแบบนี้จนครบ 7 วัน เติมน้ำตาลทรายอีก 130 กรัม เพื่อให้ได้น้ำเชื่อมเข้มข้น 75 องศาบริกซ์ แช่มะละกอในน้ำเชื่อมอีก 2 คืน นำมะละกอขึ้นตากแดดหรืออบในตู้อบลมร้อนไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียส จนแห้งจึงบรรจุ

การทำกระเจี๊ยบแช่อิ่ม ทำได้โดยเตรียมน้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้น 40 องศาบริกซ์ (น้ำตาลทราย 14 ถ้วยตวง และ น้ำ 10 ถ้วยตวง) ในวันแรก จากนั้นวันที่สอง เพิ่มความเข้มข้นให้ได้ 50 องศาบริกซ์ โดยการเติมน้ำตาล $^3/_4$ ถ้วยตวง วันที่สาม และวันที่สี่ เพิ่มความเข้มข้นให้ได้ 60 และ 65 องศาบริกซ์ ตามลำดับ โดยการเติมน้ำตาลวันละ 1 ถ้วยตวง จากนั้นเอากระเจี๊ยบขึ้นจากน้ำเชื่อม แช่ลงในน้ำร้อนสักครู่ แล้วทำให้สะเด็ดน้ำ วางบนตะแกรง อบในตู้อบที่อุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

65-70 องศาเซลเซียส 12 ชั่วโมง หรือตากแดดจนแห้ง เก็บไว้ในภาชนะปิด (อุ่นจิตร ,2529)

รพีพรรณ และ เสียงรัตน์ (2532) ได้ทำฝรั่งแช่อิ่มแห้ง โดยแช่ชิ้นฝรั่งในน้ำเชื่อมที่มีระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 30 องศาบริกซ์ จนถึง 60 องศาบริกซ์ มีปริมาณกรดในน้ำเชื่อม 1.0 เปอร์เซนต์ และผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10-12 ชั่วโมง จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไปดี เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์พบว่า ผลิตภัณฑ์มีปริมาณ กรด น้ำตาล วิตามินซี และความชื้น เท่ากับ 0.6199 , 41.2307 , $5.28*10^{-6}$ และ 10.7536 ตามลำดับ

อรอนุช (2531) ได้ทำมะม่วงพันธุ์แก้วแช่อิ่ม ควรผ่านการดองน้ำเกลือ 10 % เติมแคลเซียมคลอไรด์ 0.5 % แช่ไว้นาน 1 วัน ความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อมที่ให้รสชาติที่ผู้บริโภคยอมรับอยู่ในช่วง 40-50 องศาบริกซ์ และควรใช้น้ำเชื่อมที่ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วเติมโปแตสเซี่ยมเมตาไบซัลไฟต์ 200 ส่วนในน้ำล้านส่วน จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีสีสันสดใส และมีอายุการเก็บที่ยาวนานกว่าการใช้น้ำเชื่อมร้อน ถ้าหากมีการแต่งสีด้วยชะเอม ระยะเวลาที่ใช้แช่อิ่มในน้ำเชื่อมสุดท้าย 1 วัน จากนั้นจึงนำไปทำให้แห้งโดยให้มีความชื้นสุดท้ายประมาณร้อยละ 30 จะทำให้ลักษณะเนื้อสัมผัสที่ดี

ยุพิน (2532) ได้ทำขนุนแช่อิ่มแห้ง โดยลวกขนุนในน้ำเดือด 2 นาที แช่ชิ้นขนุนในน้ำเชื่อมที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำเชื่อมสุดท้าย50 องศาบริกซ์ และเติมกรดซิตริก ร้อยละ 0.2 จากนั้นนำไปผึ่งแดดนาน 12 ชั่วโมง โดยมีความชื้นสุดท้าย ร้อยละ 15.7 จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไปดี เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

วันทนีย์ (2532) ได้ทำการทดลอง ทำพุทราแช่อิ่มแห้ง พบว่า สภาวะที่เหมาะสม การแปรรูปพุทราแช่อิ่มแห้งพันธุ์สุาลี่ คือ สภาวะที่ผ่านการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์เข้มข้น 100 % 30 นาที ลวก 5 นาที ระดับความหวานของน้ำเชื่อม 60 องศาบริกซ์ ไม่มีกรดซีตริกเจือปนในน้ำเชื่อม ผึ่งแดดจนมีความชื้น 15-20 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ผลไม้สามรส

ผลไม้สามรส เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการหมักด้วยน้ำหมักที่ประกอบด้วย เกลือ น้ำตาล และกรด หรือ น้ำส้มสายชู โดยน้ำหมักจะซึมเข้าไปในเนื้อฝรั่งขณะตั้งทิ้งไว้ จากนั้นจึงนำไปผึ่งแดดให้แห้ง เกลือ น้ำตาล และกรด ถือว่าเป็นสารกันบูด ถ้าใช้ในปริมาณที่เหมาะสม ก็จะสามารถยับยั้งจุลินทรีย์ได้ จึงไม่จำเป็นต้องเติมสารกันเสียในผลไม้สามรส และความชื้นสุดท้ายต้องต่ำพอที่ราจะไม่สามารถขึ้นได้

ณรงค์ (2530) ได้ทำมะม่วงสามรส โดยใช้เกลือประมาณ 6 % ของน้ำหนักมะม่วง เมื่อผสมแล้วนวดจนนุ่ม แล้วจึงใส่ภาชนะปิดฝาอย่าให้อากาศเข้าได้ มะม่วงชนิดนี้ไม่ต้องใส่เกลืออีก เมื่อนำไปทำเป็นมะม่วงสามรส เพียงแต่บีบน้ำออกเบาๆ ถ้าต้องการทำมะม่วงสามรสจากมะม่วงดอง ก็นำมะม่วงมาหั่นเป็นเส้นเช่นเดียวกัน แล้วผสมกับเกลืออีก 4 % ส่วนเครื่องปรุงอื่น ประกอบด้วย กรดซิตริก หรือทาร์ทาริก 1.5 % ขัณฑสกร 0.2 % น้ำตาลทราย 6 % หมักไว้ 1 - 2 คืน จึงนำไปผึ่งแดดให้แห้งหมาดๆ นำมาเคลือบด้วยสารเคลือบขาว แล้วผึ่งให้ผิวแห้ง บรรจุลงถุงพลาสติก

น้อย (2529) รายการการทำมะม่วงสามรส โดยนำมะม่วงดิบแก่จัด 3 กิโลกรัมล้างให้สะอาดต้มน้ำ 4.5 ลิตร ใส่เกลือ $CaCl_2$ 50 กรัม จนเดือด แล้วกรองผ้าขาวบางทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นนำมะม่วงบรรจุในขวดโหล หรือ ไห แล้วเทน้ำเกลือ $CaCl_2$ ใส่ให้เต็ม หาของทับหรืออย่าให้มะม่วงลอย ประมาณ 2 สัปดาห์ หรือนานกว่านั้น แต่ไม่ควรเกิน 1 เดือน จากนั้นนำมะม่วงที่ดองไว้ดังกล่าวล้างให้สะอาด ปอกเปลือกให้เกลี้ยง หั่นเป็นชิ้น ขนาดตามต้องการ ล้างแช่น้ำประมาณ 10 นาที แล้วนำขึ้นใส่ตะแกรงให้สะเด็ดน้ำ บรรจุมะม่วงในขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำให้เต็ม แล้วต้มน้ำปรุงรส (น้ำ 600 มิลลิลิตร , น้ำตาล 750 กรัม , น้ำส้มสายชู 150 มิลลิลิตร และ เกลือ 15 กรัม) ต้มให้เดือดแล้กรองด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นเทน้ำปรุงรสลงในขวดบรรจุมะม่วงให้เต็ม ปิดฝาพอหลวม แล้วนำไปไล่อากาศออก โดยนำขวดที่บรรจุมะม่วงเรียงในลังนึ่ง ซึ่งมีน้ำต้มเดือดอยู่ นึ่งนาน 10 นาที นำขวดขึ้นแล้วปิดฝาขวดให้แน่น ประมาณ 2 สัปดาห์ก็ใช้ได้แล้ว การดองด้วยวิธีนี้สามารถเก็บไว้ได้เป็นปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรมวิทยาศาสตร์บริการ (2522) ได้ทำการดองมะละกอโดย หั่นเป็นชิ้นขนาดตามต้องการ 1000 กรัม ลวกด้วยน้ำเดือด 1นาที สะเด็ดน้ำ บรรจุลงขวดที่ฆ่าเชื้อแล้ว เติมด้วยน้ำปรุงรสต้มเดือดแล้วกรอง (น้ำปรุงรสประกอบด้วย น้ำส้มสายชู 750 กรัม น้ำตาลทราย 650 กรัม และเกลือป่น 60 กรัม) ลงในขวดบรรจุมะละกอ เทในขณะน้ำปรุงรสร้อน ปิดฝาเก็บไว้ 2-3 วัน ก็รับประทานได้

อุ่นจิตร (2529) ได้รายงานการทำกระเจี๊ยบสามรส โดยมีการปรุงด้วยเครื่องปรุงรส คือ พริกชี้หนูแดง โดยนำกระเจี๊ยบสด 1 กิโลกรัม บดหยาบ หรือ ปั่นด้วยเครื่องปั่น แล้วแยกเอาน้ำออก เหลือแต่ส่วนเนื้อที่ไม่มีเมล็ด นำมาคลุกเคล้ากับน้ำเชื่อม ที่ประกอบด้วย น้ำ 2 ถ้วยตวง น้ำตาลทราย 0.5 กิโลกรัม หมักในน้ำเชื่อม 2-3 วัน จนกระทั่งชุ่ม สะเด็ดน้ำ แล้วคลุกเคล้ากับเกลือ 2-4 ช้อนโต๊ะ และพริกชี้หนูแดงบดหยาบ 1-2 ช้อนโต๊ะ นำไปผึ่งตะแกรงให้สะเด็ดน้ำ แล้วบรรจุใส่ถุง

รพีพรรณ และ เสียงรัตน์ (2532) ได้ทำฝรั่งสามรส โดยแช่ฝรั่งในน้ำหมักที่ประกอบด้วย กรด เกลือ และน้ำตาล ในปริมาณ 2 , 6 และ 15 % ของน้ำหนักน้ำที่ใช้ทำน้ำหมัก และเคลือบสารเคลือบ ซึ่งประกอบด้วย ชะเอมผง ต่อ แป้งมันดิบ ในสัดส่วน 25 : 75 จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์พบว่า ผลิตภัณฑ์มีปริมาณ กรด น้ำตาล วิตามินซี ความชื้น และเกลือ เท่ากับ 0.8266 , 11.1912 , $4.4*10^{-6}$, 9.1161 และ 2.5942 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การหมักดองผักและผลไม้

การหมักดอง (Fermentation) ในปัจจุบันมีความหมายกว้างๆ คือ เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของโมเลกุลของสาร ซึ่งเป็นทั้งสภาวะกายภาพ , ชีวภาพ ของสารประกอบประเภทคาร์โบไฮเดรต หรือสารประกอบอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน สภาพดังกล่าวนี้อาจเกิดขึ้นได้ทั้งสภาพที่มีออกซิเจน (Aerobic) และปลอดออกซิเจน (Anaerobic) ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนเอ็ทธิลอัลกอฮอล์ เป็นกรดน้ำส้ม (Acetic acid) โดยเชื้อ Acetobacter เป็นสภาพที่มีออกซิเจน แต่การเปลี่ยนน้ำตาลแลกโตส (Lactose) เป็นกรดแลกติก (Lactic acid) โดยเชื้อ Streptococcus เป็นสภาพที่ปลอดออกซิเจน

ปฏิกิริยาการหมัก ทำให้อาหารเปลี่ยนไปมาก ทั้งทางด้านเนื้อสัมผัส ลักษณะที่ปรากฏให้เห็น และ รส-กลิ่น ของอาหาร อย่างไรก็ตาม อาหารที่ผ่านการหมักดองนั้นจะเป็นที่ยอมรับว่ากลิ่นรสดี ซึ่งเป็นลักษณะพิเศษของผลิตภัณฑ์นั้น เช่น การทำผักดอง , เบียร์ และไวน์ อาหารบางชนิดอาจจะมีกลิ่นและรสดีมาก จนสามารถนำไปประกอบอาหารได้ เช่น น้ำส้มสายชู , น้ำปลา และ ซีอิ๊ว เป็นต้น

ผักและผลไม้ดอง เป็นอาหารที่ได้จากการเก็บรักษาด้วยเกลือ หรือ น้ำส้มสายชู และอาจมีการเติมพวกเครื่องเทศ น้ำตาล หรือ น้ำมัน ลงไปด้วยก็ได้

2.4.1 ชนิดของผักและผลไม้ดอง

ผักและผลไม้ดอง หรือที่ฝรั่งเรียกว่า Pickle นั้น เป็นอาหารที่ได้จากการเก็บรักษาด้วยการใช้เกลือ หรือน้ำส้มสายชู และอาจมีการเติมพวกเครื่องเทศ น้ำตาล หรือ น้ำมันลงไปด้วยก็ได้ ฉะนั้น ผักและผลไม้ดอง อาจแบ่งออกได้ตามส่วนประกอบและกรรมวิธีการทำได้เป็น 4 ชนิด คือ

1. ผักและผลไม้ดองที่ผ่านการดองเกลือ และโดยวิธีนี้ จะมีจุลินทรีย์เข้าไปเกี่ยวข้อง สำหรับการดองโดยวิธีนี้ เป็นการดองในน้ำเกลือที่มีความเข้มข้นต่ำ ส่วนใหญ่จะน้อยกว่า 12 % ส่วนมากจะอยู่ประมาณ 2-5 % แล้วแต่ชนิดของผักและผลไม้ดอง การดองโดยวิธีนี้ จะมีจุลินทรีย์พวกที่อยู่ในเทศ จะเปลี่ยนน้ำตาลที่มีอยู่ในผักและผลไม้ หรืออาจโดยการเติมเค็มลงไปเปลี่ยนให้เป็นกรดชนิดหนึ่ง เรียกว่า กรดแลกติก ลักษณะของกรดดองแบบนี้ ใช้ได้กับอาหารหลายชนิด แต่ละชนิดของอาหารตั้งต้นที่ใช้ ดังเช่นตารางที่ 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผักและผลไม้		อาหารจากสัตว์	
วัตถุดิบ	อาหารหมัก	วัตถุดิบ	อาหารหมัก
แตงกวา	pickles saltstock	หมู	แหนม
กะหล่ำปลี	Sarrerkvaut		
lettuce	lettuce kveut	นม	นมเปรี้ยว, เนยเปรี้ยว
ผักผสม	Paw Tsay		sour cream butter
	kimchi		Cultured butter
ผักและนม	Tarhama		ghee
ผักและข้าว	Sajurasin		เนยแข็งชนิดต่างๆ
ผลกาแฟ	กาแฟ	ปลา	ปลาจ่อม, ปลาเจ่า,
ผลวานิลา	Vanilla		ปลาแห้งแดง
เผือก	poi	กุ้ง	กุ้งส้ม

ตารางที่ 2.2 ชนิดของอาหารหมักที่ได้จากวัตถุดิบแตกต่างกันไป โดยผ่านของเชื้อจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลกติก

ที่มา: ลูกจันทร์ ภัครัชพันธุ์ Ph.D. 2522. อุตสาหกรรมอาหารหมักดอง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อาหารพวกนี้เกิดจากการเปลี่ยนแปลง อันเนื่องจากเชื้อที่ผลิตกรดแลคติก หรือ เรียกว่า แบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติกโดดๆ ยังมีอาหารอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งได้จากการทำงานร่วมกันของแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติก และเชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ ดังเช่น ตารางที่ 2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของอาหาร	เชื้อที่ร่วม	ผลิตภัณฑ์
ผลิตภัณฑ์นม	propionic bacteria	Swiss cheese, samso cheese, Gruyere cheese
	surface ripening bacteria	limburger
		brick
		Trappist
		Munster
	yeasts	Kefir
	molds	Kumiss or Kumys
		Roquefort, Camembert, Bric
		Gorgonsola
		Blue
ผัก	Yeast	Nukamiso pickles
	mold	tempeh
		soy sauce
ขิง	Yeast	singer beer
Bean	Yeast	vermicelli
Gereal products	Yeast	sour dough bread, sour dough pancake
		rye bread

ตารางที่ 2.3 ชนิดของอาหารที่ได้จากการร่วมกันทำงานของแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติก และชนิดอื่นๆ

ที่มา:ลูกจันทร์ ภัครัชพันธุ์ Ph.D. 2522. อุตสาหกรรมอาหารหมักดอง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

97055

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นของหมักดองโดยไม่มีเชื้อจุลินทรีย์เกี่ยวข้อง หรือเรียกว่า Unfermented pickle มักจะใช้กับผักและผลไม้ ที่มีความเป็นกรดอยู่สูงแล้ว เช่น มะนาว มะม่วง มะยม หรืออาจใช้กับผักและผลไม้ทั่วๆ ไป เช่น แตงกวา ก็ได้ โดยวิธีนี้จะใช้เกลือที่มีความเข้มข้นสูงๆ อาจถึง 20-24 % โดยวิธีนี้มักจะมีวัตถุประสงค์ เพื่อการเก็บรักษาผักและผลไม้ไว้ในน้ำเกลือเสียมากกว่า นอกจากนั้น ในอุตสาหกรรมการทำผลิตภัณฑ์ผัก ผลไม้ตากแห้งบางชนิด เช่น การทำลูกสมอ หรือผลไม้แช่อิ่ม อาจเป็นการช่วยสกัดรสขม รสฝาด ออกจากผักและผลไม้ได้ด้วย ฉะนั้นก่อนที่จะนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่อไป จะต้องล้างเกลือออกเสียก่อน

3. ดองในน้ำส้มสายชู โดยวิธีนี้ผักและผลไม้ที่ใช้อาจต้องผ่านการดองเกลือ ทั้งที่เกี่ยวกับจุลินทรีย์ หรือไม่เกี่ยวก็ได้ และอาจไม่ผ่านการหมักดองเลยก็ได้เช่นกัน เป็นการแช่ส่วนของผักหรือผลไม้ที่ตัดแต่งแล้วลงไปในน้ำส้มสายชูที่ปรุงแต่งรสชาติแล้ว อาจมีการเติมเครื่องเทศ น้ำตาล และเกลือ ลงไปด้วยก็ได้

4. ดองในน้ำมัน ในบางประเทศนิยมผลิตอาหารแปลกขึ้นมาบริโภคอย่างเช่น อาจใช้ผักกาดขาว กะหล่ำดอก พืชอื่นๆ วัตถุดิบที่ใช้จะผ่านการหมักดองน้ำเกลือหรือไม่ก็ได้ ปกติผักที่เตรียมแล้วจะคลุกกับเกลือ และเครื่องเทศ บรรจุขวดแล้วผึ่งแดดไว้สักช่วงระยะหนึ่งประมาณ 4-8 วัน พร้อมด้วยการคนเป็นระยะๆ จากนั้นผสมน้ำมันลงไปคนจนกระทั่งผสมกันดี ใช้บริโภคได้ และได้รับความนิยมอยู่ในประเทศ เช่น อินเดีย อังกฤษ เป็นต้น

2.4.2 <u>กรรมวิธีการดอง</u>

กรรมวิธีการดองที่ใช้อยู่ทั่วไป พอจะแบ่งออกได้เป็นขั้นตอนที่สำคัญ คือ

1. การหมักเกลือ (Curing)
2. การเตรียมผลิตผลหลังจากการดอง เพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ
3. การบรรจุ รวมถึงการเก็บรักษาของผักดอง

กรรมวิธีการดอง นับว่าเป็นวิธีที่สำคัญที่สุดของการผลิต วัตถุดิบที่ใช้จะต้องเป็นผักที่อยู่ในสภาพดี ถ้าเป็นแตงกวาควรเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการดอง โดยเฉพาะมีลักษณะเนื้อแน่น รูปร่างปกติ ขนาดพอเหมาะ ไม่ใหญ่หรือเล็กจนเกินไป ควรจะรักษาคุณภาพให้อยู่ในระดับเดียวกัน นอกจากนี้การเก็บเกี่ยวควรเหมาะสม สำหรับแตงกวาควรจะอยู่ในระยะแก่ แต่ไม่แก่เต็มที่ หลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว เนื่องจากผักเป็นพืชที่เสื่อมเสียได้ง่าย เพราะมีปริมาณน้ำอยู่มาก จึงจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นต้องทำความสะอาด และนำไปเข้ากระบวนการหมักดองโดยเร็ว นอกจากการทำความสะอาดแล้ว อาจต้องมีการแบ่งระดับ ตามขนาด และความแก่ อ่อน เพื่อความเหมาะสม และให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเหมือนๆ กัน ลักษณะการดองด้วยเกลือ อาจพอแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. วิธีการดองด้วยเกลือแห้ง วิธีนี้ใช้เกลือเป็นเม็ด หรือผงผสมกับผัก และผลไม้ เกลือจะดูดน้ำจากวัตถุดิบออกมา แล้วเกลือจะละลายได้เป็นน้ำเกลือเกิดขึ้น ในทางปฏิบัติจะใช้เกลือประมาณ 3 % จะใช้กับผักที่ได้ตัดแต่ง แล้วโรยเกลือลงไประหว่างชั้นของผักที่หนาประมาณ 1 นิ้ว ทับกันหลายๆ ชั้น เมื่อเสร็จแล้วจะใช้ปิดไว้ข้างบน แล้วทับด้วยของหนักๆ อีกชั้นหนึ่ง ภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากผสมและหมักแล้ว จะได้เป็นน้ำเกลือ และมีการหมักด้วยเชื้อจุลินทรีย์เกิดขึ้น การทำงานของจุลินทรีย์จะเสร็จสิ้นราวๆ 8-10 วัน หากอุณหภูมิของการหมักเหมาะสม คือ ประมาณ 80-90 °ฟ. เมื่อเสร็จสิ้นการหมักแล้ว จำเป็นต้องเก็บรักษาไว้ในสภาพที่ปลอดจากเชื้อรา และยีสต์ จะเจริญเติบโตได้ หรืออีกนัยหนึ่ง ควรปลอดจากอากาศ ซึ่งสามารถจะทำได้

ก. โดยการเติมน้ำมันบริโภคลงไปเคลือบที่ผิวหน้าของน้ำเกลือให้หนาประมาณ $^1/_4$ นิ้ว จะช่วยป้องกันอากาศได้ แต่โดยวิธีนี้ มีข้อเสียเนื่องจากน้ำมันจะเคลือบอยู่ตามผิวของผัก หรือผลไม้ดอง หลังจากถ่ายออกมาแล้ว อาจป้องกันได้โดยการดูดเอาน้ำมันออกเสียก่อน ที่จะถ่ายผักดองออกมา

ข. โดยการเติมน้ำเกลือลงไปอีกให้เต็ม แล้วผนึกภาชนะที่บรรจุอยู่ เช่น ถังไม้ หรือถังเหล็กใหญ่ๆ

ค. โดยการเติมพวกพาราฟิน เพื่อให้เคลือบอยู่ตามผิวหน้า วิธีนี้ค่อนข้างจะลงทุนสูง แต่สะดวกในการแยกออกจากน้ำเกลือ ข้อเสีย หากยังมีการหมักเหลืออยู่ ถามีแกสเกิดขึ้น จะทำให้แผ่นพาราฟินแตก

การหมักโดยใช้เกลือแห้งนี้ อาจทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้เหี่ยวลง ทั้งนี้เนื่องจากเกลือจะดูดน้ำออกมามาก และเร็วเกินไป ทั่วไปวิธีนี้จะใช้กับผักและผลไม้ที่มีลักษณะเป็นชิ้นส่วนเล็กๆ หรือเหมาะแก่การดูดซึมน้ำออกมา

2. การดองด้วยน้ำเกลือ วิธีนี้ใช้กับผัก หรือผลไม้ที่เป็นผล เช่น แตงกวา มักจะทำกันในถังขนาดใหญ่ ผักและผลไม้ที่หมักด้วยน้ำเกลือนี้ จะอ่อนตัวภายใน 24 ชั่วโมง ในระยะแรก จะมีจุลินทรีย์ต่างๆ มากมาย ทั้งแบบเน่าเสีย (Putrefaction) และพวกที่ให้กรด การเพิ่มเกลือเป็นการลดการทำงานของพวกเน่าเสีย ในขณะเดียวกัน พวกจุลินทรีย์ผลิตกรดแลคติก จะผลิตกรดขึ้นมาช่วยการเก็บรักษาของเกลืออีกต่อหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของการหมักดองด้วยน้ำเกลือ พวกสารคาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปไฮเดรตที่อยู่ในผัก เช่น แตงกวา จะถูกเปลี่ยนเป็นกรด ระดับของกรดที่เกิดขึ้นประมาณ 0.8-1.5 % ของแตงกวา จะเปลี่ยนจากสสีเขียวสดเป็นสีเหลือง

รงควัตถุ (M mole/100 gm)	เวลา (วัน)			
	0	2	4	7
Chlorophyll a	6.32	2.09	0.85	0.04
Chlorophyll b	2.90	1.83	1.08	0.02
Pheophorbide a	-	2.60	3.53	5.15
Pheophorbide b	-	0.97	1.39	2.44
Pheophytin a	-	0.84	0.93	1.32
Pheophytin b	-	0.21	0.32	0.75

ตารางที่ 2.4 การเปลี่ยนสีของแตงกวาดองระยะต่างๆ

ที่มาะลูกจันทร์ ภัครัชพันธุ์ Ph.D. 2522. อุตสาหกรรมอาหารหมักดอง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14097

ลักษณะเนื้อเยื่อจะเปลี่ยนแปลงจากสีขาวทึบมาเป็นโปร่งแสง ในระหว่างการหมักนี้ แตงกวาจะดูดเกลือเอาไว้ และคายน้ำออกมา จึงจำเป็นต้องเติมเกลือ เพื่อเป็นการรักษาระดับ 8-10 % ไว้ในระยะสัปดาห์แรก และเพิ่มขึ้นประมาณ 1 % ต่อสัปดาห์ จนกระทั่งได้น้ำเกลือประมาณ 16 % การหมักจะสิ้นสุดประมาณ 4-6 สัปดาห์ หลังจากเริ่มต้นการเปลี่ยนแปลงของเนื้อแตงกวาได้ชัดเจนขึ้น และหลังจากเพิ่มความเข้มข้นของเกลือเป็น 16 % แล้ว ถ้าควบคุมให้ดีๆ จะสามารถเก็บแตงกวาดองในสภาพนี้ไว้ได้หลายปี แต่อาจมีการเสื่อมเสียได้จากพวกรา และยีสต์ หากการควบคุมไม่ดีพอ เปรียบเทียบส่วนประกอบของแตงกวาดองระดับนี้ กับแตงกวาสดในตารางที่ 2.5

ส่วนประกอบ	แตงกวาสด %	แตงกวาดองเกลือ %
ความชื้น	95.0	90.0
ปริมาณของแข็ง	5.0	9.8
น้ำตาล	1.2	0.01
โปรตีน	1.43	1.04
ไขมัน	0.06	0.15
เถ้า	0.52	6.42

ตารางที่ 2.5 ส่วนประกอบของแตงกวาและแตงกวาดองเกลือ

ที่มา: ลูกจันทร์ ภัครัชพันธุ์ Ph.D. 2522. อุตสาหกรรมอาหารหมักดอง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตงกวาที่ดองเกลืออยู่ในระดับนี้ เรียกว่า Salt stock ซึ่งยังใช้บริโภคไม่ได้ แต่อาจเก็บไว้จนกว่าจะนำไปใช้

ปกติการคิดเกลือ นอกจากจะคิดเป็นหน่วยของร้อยละ (%) แล้ว อาจจะคิดเป็นองศา Solometer โดยประมาณเกลือมีความเข้มข้น 25 % ในน้ำจะอิ่มตัวที่อุณหภูมิห้อง และจุดอิ่มตัวนี้หมายถึง 100 องสา Solometer ในการทำน้ำเกลือก็อาจใช้ 4 คูณด้วย % เกลือ ก็จะได้เป็นองศาซาโลมิเตอร์ ส่วนปริมาณที่แน่นอนแสดงไว้ในตารางที่ 2.6

เปอร์เซนต์	องศาซาโลมิเตอร์
1.06	4
2.12	8
3.18	12
4.24	16
5.30	20
6.36	24
7.42	28
8.48	32
9.54	36
10.60	40
15.90	60
21.20	80
23.50	100

ตารางที่ 2.6 ความเข้มข้นของเกลือ

ที่เจาะลูกจันทร์ ภัครัชพันธุ์ Ph.D. 2522. อุตสาหกรรมอาหารหมักดอง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การเก็บและอายุการเก็บผลิตภัณฑ์

อายุการเก็บ (shelf lift) ของผลิตภัณฑ์ใดๆ หมายถึง ช่วงเวลานับตั้งแต่ผลิตภัณฑ์นั้นถูกผลิตและบรรจุหีบห่อ ไปจนถึงช่วงที่ผลิตภัณฑ์นั้น เริ่มมีคุณสมบัติไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ซื้อ อายุการเก็บมีความสัมพันธ์กับธรรมชาติของผลิตภัณฑ์ ภาชนะบรรจุและสภาพแวดล้อมในการลำเลียงขนส่งและการเก็บรักษา

การกำหนดอายุการเก็บจะดูจากการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ ซึ่งประกอบด้วย

ก) **สาเหตุจากจุลินทรีย์**

เราอาจสังเกตุการเสียของผลิตภัณฑ์ได้จากการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางกายภาพของอาหาร คือ

1) สี (colour) อาหารจะมีสีเปลี่ยนไป เนื่องจากกลุ่มจุลินทรีย์ที่เจริญบนอาหาร จะผลิตสีตามชนิดจุลินทรีย์นั้น เช่น สีแดง สีส้ม สีดำ เป็นต้น หรือสีที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากผลของปฏิกิริยาทางเคมี อันเป็นกิจกรรมของจุลินทรีย์ ลักษณะนี้ จะทำให้อาหารเปลี่ยนสีไปจากเดิม

2) การเกิดกลิ่นอันน่ารังเกียจ (Noxious Odour) จุลินทรีย์บางจำพวกที่เจริญบนอาหาร จะเปลี่ยนสารอาหารให้กลายเป็นสารอื่นที่มีกลิ่นไม่เป็นที่พึงประสงค์ เช่น Proteolytie bacteria ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางปฏิกิริยาเคมีของโปรตีนในอาหาร ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นหรืออาบางชนิดทำให้เกิดกลิ่นหืนอับในอาหาร

3) การเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อ ความหนาแน่น และความหนืดของอาหาร (Texture, Density and Viscosity) เชื้อราสามารถทำลายโครงสร้างของผลไม้ เมื่อการทำลายเพิ่มปริมาณมากขึ้น ทำให้เละขึ้นเนื้อผลไม้จะมีลักษณะเปลี่ยนไป คือจะผิดจากคุณลักษณะเดิม

อย่างไรก็ตาม จุลินทรีย์บางชนิดโดยเฉพาะบักเตรี เมื่อเจริญอาหารไม่แสดงการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพของอาหารให้เห็น คือ อาหารยังคงคุณลักษณะเดิม แต่ให้สารพิษ(Toxin) ซึ่งไม่สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยวิธีทางกายภาพ สารพิษพวกนี้มีอันตรายต่อผู้บริโภค โดยมีผลต่อระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ ทำให้เกิดอาการท้องเสียอย่างรุนแรง อาเจียรและเกิดอาการอื่นๆ ตามชนิดของสารพิษของจุลินทรีย์

ข) **สาเหตุเกิดจากเคมี** (Chemical cause)

สาเหตบางประการประกอบด้วยส่วนประกอบทางเคมีของธาตุ และสารประกอบเมื่อพืชผักตายลงก็ย่อมเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันมีการใช้สารเคมีหลายอย่างผสมในอาหาร เพื่อจุดประสงค์ของการเก็บรักษา แต่ถ้าใช้ในปริมาณที่มากเกินไปทำให้อาหารเสีย และเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ดังนั้นในการเลือกใช้สารเคมีผสมอาหาร จึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคเป็นสำคัญ

สารเคมีบางชนิดที่อาจปนมากับอาหารและเป็นพิษต่อผู้บริโภค ได้แก่ ตะกั่ว (Lead) สารหนู(Arsnic) ปรอท(Mercury) สังกะสี(Zine) พลวง(Antimony) และแคดเมี่ยม(Cadmium)

เคมีภัณฑ์บางอย่าง เช่น ยาฆ่าแมลง(Insecticides) และยาฆ่าสัตว์ทำลายต่างๆ(Pesticloles) ซึ่งชาวสวน, ชาวไร่ ใช้ฉีดป้องกันพืชผลทางการเกษตรเมื่อนำผลิตภัณฑ์มาแปรรูป อาจจะตกค้างอยู่ยังไม่หมดทำให้อาหารเสีย และเป็นพิษต่อผู้บริโภคอาหารนั้นด้วย

นอกจากนี้ปฏิกิริยาทำให้อาหารเสีย เช่น ปฏิกิริยาการเติมออกซิเจนในไขมันที่มีที่มีน้ำอยู่ด้วย ทำให้เหม็นหืน(Rancidity) ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค หรือในอาหารกระป๋องที่ไล่อากาศออกไม่หมด ทำให้ออกซิเจนยังเหลืออยู่ภายใน จะก่อให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างออกซิเจนและดีบุกที่เคลือบภายในกระป๋อง ทำให้ลักษณะภายในกระป๋องเปลี่ยนไป ทำให้คุณภาพของอาหารที่บรรจุอยู่เสียไป

การใช้น้ำกระด้าง ก็อาจเป็นเหตุให้อาหารมีลักษณะเปลี่ยนไป ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยากับอาหารบางชนิดได้จนได้สารพิษ หรือบางครั้งทำให้อาหารเน่าเสีย

ถ้าใช้ภาชนะ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่เป็นโลหะและมีผิวหน้าสัมผัสกับอาหารก็อาจเป็นสาเหตุให้อาหารเสียได้ โดยโลหะจะละลายออกมาปนในอาหาร ทำให้เกิดเป็นพิษ

นอกจากสารเคมีและโลหะแล้ว ยังมีผงซักฟอกที่ใช้ในการทำความสะอาดสถานที่ อุปกรณ์ เครื่องใช้ ถ้าล้างออกไม่หมดทำให้ติดในอาหาร ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อาหารเสีย

ค) สาเหตุที่เกิดจากกายภาพ (Physical causes)

การเสียของผัก ผลไม้และอาหารอื่นๆ จะเริ่มต้นตั้งแต่การเก็บเกี่ยว จนถึงผู้บริโภค หมายถึงการเก็บเกี่ยวอย่างไม่ระมัดระวัง ทำให้อาหารเกิดรอยช้ำ การวางไว้บนพื้นดิน บรรจุในที่สกปรกและการบรรจุไม่เป็นระเบียบ การขนย้ายไม่ได้ระวังทำให้เกิดการกระเทือนกระแทกจะทำให้อาหารชำรุดเสียหาย ระยะเวลาการเก็บรวมถึงสภาพแวดล้อมของการเก็บจนถึงมือผู้บริโภค สิ่งต่างๆ เหล่านี้ทำให้ผลิตภัณฑ์ผัก ผลไม้ เกิดรอยตำหนิ ช้ำ ทำให้อาหารเสียหายและคุณภาพด้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วย

แสงแดดและรังสีบางอย่างก็จะทำให้คุณภาพของอาหารเสียไปด้วย

2.6 ภาชนะบรรจุสำหรับอาหาร

2.6.1 ภาชนะพลาสติกที่ใช้บรรจุอาหาร

ถุงพลาสติกที่มีขายตามท้องตลาดและใช้กันทั่วไปมีลักษณะต่างๆ กัน เช่น เป็นแผ่นหรือฟิลม์บางใส โปร่งแสง หรือเป็นแผ่นสีขาวขุ่นทึบแสง มีความหนาบางต่างๆ กัน บางชนิดมีสีต่างๆ กัน เช่น ชมพู เหลือง เขียว น้ำตาล ดำ เป็นต้น แผ่นพลาสติกที่นำมาทำเป็นถุงพลาสติกที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับอาหารที่ต้องการบรรจุ จึงน่าจะได้รู้จักพลาสติกชนิดต่างๆ ไว้บ้าง ดังต่อไปนี้

1. **โพลีเอธีลีน** (Polyethylene)

เป็นพลาสติกที่รู้จักกันดีและใช้กันมากทั่วไป ใช้ทำเป็นถุงพลาสติกธรรมดาหรือที่เรียกว่า ถุงเย็น ที่ซื้อขายกันในท้องตลาด ถุงพลาสติกที่ทำด้วยโพลีเอธีลีนชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำ จะมีลักษณะบางใส มองเห็นวัตถุที่บรรจุภายใน ส่วนชนิดที่มีความหนาแน่นสูงจะมีลักษณะขุ่น ทึบ ถุงพลาสติกทั้งสองชนิดนี้มีคุณสมบัติป้องกันความชื้น แต่อากาศผ่านเข้าออกได้ มีความแข็งแรงทนทาน ยืดได้ ฉีกให้ขาดได้ยาก เหมาะสำหรับใช้กับอาหารแห้งต่างๆ เช่น ผลไม้แห้ง ขนมแห้ง ฯลฯ และไม่เหมาะสมสำหรับบรรจุของร้อนจัด ถุงพลาสติกชนิดนี้เวลาจุดไฟจะหลอมหยดลงมาคล้ายหยดของเทียนไข การเผาไหม้เป็นไปอย่างช้าๆ มีกลิ่นคล้ายเทียนไข

2. **โพลีโปรปีลีน** (Polypropylene)

เป็นแผ่นพลาสติกที่มีลักษณะใส แสงสว่างผ่านได้ และกันความชื้นได้ด้วย มีความเหนียวและแข็งแรงกว่าโพลีเอธีลีน ทนต่อสารไขมันและทนความร้อนได้สูงถึงอุณหภูมิของน้ำเดือด ดังนั้นจึงใช้ทำถุงร้อนสำหรับบรรจุถุงอาหารร้อนๆ หรืออาหารไขมัน เช่น แกงเผ็ดได้ นอกจากนั้นยังเหมาะสำหรับบรรจุอาหารประเภทกรอบได้ดี เช่น ขนมปังกรอบ ถุงชนิดนี้เวลาจุดไฟลักษณะการเผาไหม้คล้ายโพลีเอธีลีน แต่มีควันดำและมีกลิ่นคล้ายเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง

3. **เซลลูโลสอะซิเตท** (Cellulose acetate)

เป็นแผ่นฟิลม์ใส อากาศและไอน้ำผ่านเข้าออกได้ ถุงพลาสติกชนิดนี้จึงเหมาะสำหรับเก็บอาหารสดซึ่งต้องการหายใจ เช่น ผักสด ผลไม้สด ทำให้ไม่เน่าหรือแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหี่ยวเร็วเกินไปเหมือนใช้ถุงอย่างอื่นบรรจุ ลักษณะของถุงเซลลูโลสอะซิเตท เป็นแผ่นเรียบ ยืดไม่ได้ ฉีกขาดได้ง่าย และหลอมตัวง่ายเมื่อติดไฟ ตรงขอบจะหลอมตัวม้วนเป็นก้อนกลมๆ มีกลิ่นคล้ายกรดอะซิติก หรือกรดน้ำส้ม

4. โพลีสไตรีน (Polystyrene)

มีคุณสมบัติคล้ายเซลลูโลสอะซิเตท จึงเหมาะสมสำหรับบรรจุอาหารสด เช่น ผัก ผลไม้ มะเขือเทศ เช่นเดียวกัน

5. โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl chloride)

หรือที่เรียกว่า พีวีซี พลาสติกลักษณะนี้สามารถทำได้หลายลักษณะ ตั้งแต่เป็นแผ่นฟิล์มบางๆ ไปจนหนา และครั่งนิ่มครั่งแข็งมาก มีคุณสมบัติที่ทนต่อไขมันและน้ำมันได้ดี ต้านทานการผ่านของอากาศและไขมัน แต่แสงและไอน้ำผ่านได้เล็กน้อย สามารถทำเป็นภาชนะต่างๆ เช่น ถุงบางๆ ขวดนิ่มๆ และกล่องแข็งได้ จึงนิยมใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหารต่างๆ เช่น เนื้อสด อาหารสด อาหารสำเร็จรูป น้ำมันพืช เนยแข็ง ขนมต่างๆ และเครื่องดื่ม แผ่นพีวีซีชนิดบางเป็นฟิล์มใส ยืดง่าย ฉีกขาดได้ยาก เมื่อจุดไฟจะไม่มีสิ่งหลอมเหลวหยดลงมาและไฟจะดับเอง มีควันสีดำกลิ่นคล้ายกรดไฮโดรคอริค

ถุงพลาสติกพีวีซีนี้ใช้บรรจุอาหารได้ แต่สำหรับชนิดแข็ง เช่น ขวด หรือกล่อง ปัจจุบันกำลังมีปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้บรรจุอาหาร เนื่องจากการหลงเหลือของไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์ ซึ่งกล่าวกันว่าถ้ามีเกิน 1 ส่วนในล้านส่วน อาจทำให้เกิดอันตรายได้ ถ้านำมาใช้บรรจุอาหาร

6. ไนลอน (Nylon)

เป็นพลาสติกชนิดเป็นแผ่นฟิล์มที่โปร่งแสง ยืดไม่ได้ เหนียว ฉีกขาดได้ยาก เมื่อถือแผ่นฟิล์มเข้าใกล้กองไฟจะหดตัวได้เล็กน้อย เวลาเผาไหม้จะหลอมตัวได้ง่าย ที่ขอบจะเป็นสีน้ำเงิน มีกลิ่นคล้ายเส้นผมไหม้ไฟ

7. โพลีเอสเธอร์ (Polyester)

หรือชื่อเรียกทางการค้าว่า ไมลาร์ (Mylar)

แผ่นพลาสติกชนิดนี้ป้องกันไม่ให้อากาศผ่านได้ หรือทำให้เกิดภาวะสูญญากาศ เหมาะสำหรับทำถุงพลาสติกบรรจุอาหารที่ไม่ต้องการให้อาหารสัมผัสอากาศ เพราะจะเกิดการเติมออกซิเจนทำให้เสื่อมคุณภาพได้ง่าย เช่น อาหารประเภทไขมัน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. **ลามิเนต** (Laminate)

เป็นแผ่นประกบของวัสดุที่ใช้ทำภาชนะบรรจุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป เพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุ ซึ่งเรียกว่า ถุงลามิเนต ให้มีคุณสมบัติครบถ้วนยิ่งขึ้นตามต้องการ เช่น

ถุงลามิเนตที่ใช้ต้มได้ ทำจากแผ่นประกบของแผ่นโพลีเอสเธอร์และแผ่นโพลีเอธิลีน

ถุงลามิเนตที่ใช้บรรจุอาหารแบบสูญญากาศ ทำจากแผ่นประกบของแผ่นไนลอนและแผ่นโพลีเอธิลีน

ถุงลามิเนตชนิดกันแสงสว่าง ความชื้น และกาซ ใช้บรรจุอาหารสำเร็จรูปพวกอาหารผงแห้ง เช่น ซุปผง เครื่องดื่มผง ทำจากแผ่นโพลีเอธิลีนประกบกับแผ่นอลูมิเนียมบาง และแผ่นโพลีเอธิลีนยังช่วยรักษาคุณค่าทางโภชนาการไว้ได้มากขึ้นอีกด้วย การลวกทำให้ผักยุบง่ายแก่การบรรจุ และได้ปริมาณมากด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 แสดงคุณสมบัติของภาชนะพลาสติกที่ใช้บรรจุอาหาร

คุณสมบัติ ชนิด	ความใส	ทนปฏิกิริยากับกรด	การป้องกันการซึมผ่านของก๊าซและไอน้ำ	การป้องกันการซึมผ่านของไขมัน	การทนอุณหภูมิสูง (°c)	การขึ้นรูป
โพลีเอธิลีน	บางใส	ดี	ดีพอสมควร	–	80–90	ฟิลม์
โพริโรปิลีน	ใส	–	ดี	ดี	100–120	ฟิลม์
เซลลูโลสอะซิเตท	ใส,ทึบ	ดี	ดี	ดี	100	ฟิลม์
โพลิสไตรีน	ใส	ดี	ดีพอสมควร	ดีพอสมควร	>100	ภาชนะแข็งตัว
โพลีไวนิลคลอไรด์	ใส	ดีมาก	ดี	ดี	100–120	แผ่นห่อ, ขวด
ไนลอน	ใส	ดี	ไม่ดี	–	140	ลามิเนต
โพลิเอสเธอร์	ใส,ทึบ	เล็กน้อย	ดี	ดี	80–100	ลามิเนต

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.6.2 ภาชนะแก้วที่ใช้บรรจุอาหาร

การเลือกใช้ต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

ทางด้านสุขอนามัย (Hygiene)

เนื่องจากภาชนะที่ทำจากแก้ว ผลิตจากวัตถุดิบที่ไม่ทำปฏิกิริยากับกรดหรือด่าง จึงไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยากับอาหารที่บรรจุลงไป หรือถ้าจะมีบางส่วนที่ทำปฏิกิริยาก็จะมีน้อยมากในรูปของสารประกอบของโซเดียม ซึ่งก็เป็นสารที่พบอยู่ในอาหารเป็นปริมาณสูงในสภาพปกติอยู่แล้ว

ข้อดีอีกข้อหนึ่ง คือ สามารถนำเอาภาชนะนั้นไปผ่านพาสเจอร์ไรส์และสเตอรริไรส์สูงๆ ได้ เช่น 50-80 ° c และ110-120 ° c ตามลำดับ และเมื่อผ่านกรรมวิธีการให้ความร้อนแล้ว พบว่าภาชนะที่ทำจากแก้วไม่ทำให้รสชาติของอาหารที่บรรจุอยู่เปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากปฏิกิริยาของแก้วกับอาหารแต่อย่างไร

เมื่อผู้บริโภคใช้ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุไว้จนหมดแล้ว ผู้บริโภคหรือผู้ผลิตสามารถนำภาชนะมาล้างและนำมาใช้ได้อีกหลายๆ ครั้ง โดยไม่สูญเสียคุณภาพทางด้านสุขอนามัยแต่ประการใด

ทางด้านสภาวะแวดล้อม

เป็นที่ทราบกันอยู่แล้วว่าขยะที่เกิดจากการทิ้งภาชนะบรรจุอาหาร เป็นตัวสำคัญที่ก่อให้เกิดมลภาวะ แต่ถ้าเปรียบเทียบกันแล้วภาชนะที่ทำจากแก้วก็ยังมีข้อจำกัดดังกล่าวถึงแล้วคือ ยังสามารถเก็บมาล้างและนำไปใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ใหม่อีก หรือยังสามารถนำตัวเนื้อแก้วเองไปหลอมละลายเพื่อทำการผลิตภาชนะแก้วอีกได้ไม่ยาก จึงกล่าวได้ว่าแก้วไม่ใช่วัสดุที่หมดคุณค่าเมื่อใช้แล้ว

ประโยชน์สำหรับผู้บริโภค

ผู้บริโภคสามารถมองเห็นผลิตภัณฑ์ภายในภาชนะแก้วได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะทำให้รู้ว่าผลิตภัณฑ์มีลักษณะอย่างไร และสามารถให้เห็นว่าไม่มีสิ่งปลอมปนอยู่ในผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดความมั่นใจในการเลือกซื้อ

ประโยชน์สำหรับผู้ผลิต

สำหรับผู้ผลิตเองได้รับประโยชน์คล้ายผู้บริโภค คือ จะได้เลือกใช้ภาชนะบรรจุที่สามารถให้ผลดีทางด้านสุขภาพอนามัย และเกือบจะกล่าวได้ว่าภาชนะที่ทำจากแก้วช่วยถนอมอาหาร ขณะที่ภาชนะชนิดอื่นๆ เป็นเพียงภาชนะบรรจุอาหาร เนื่องจากภาชนะแก้วต่างจากภาชนะอื่นคือ ไม่ทำให้รสของอาหารเปลี่ยนแปลง และภาชนะชนิดนี้สามารถออกแบบให้มีรูปร่างตามต้องการของผู้ผลิต มีส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์หรืออาหารให้น่าดูเมื่อจัดวางจำหน่าย และนอกจากนี้เมื่อบรรจุอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขวดแก้วแล้ว ผู้ผลิตยังสามารถตรวจสภาพอาหารที่บรรจุนั้นได้อย่างดีที่สุด ก่อนจะจัดจำหน่ายไปยังผู้บริโภคอีกด้วย

2.7 สภาวะที่ใช้บรรจุและเก็บ

การบรรจุอาหาร(food packaging) เป็นการป้องกันอาหารโดยใช้ภาชนะบรรจุที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการเสื่อมเสียของอาหารจากอิทธิพลต่างๆ จากภายนอก ปกติภาชนะรรจุอาหารชนิดหนึ่งๆ สามารถใช้ได้กับผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิด และมักจะผลิตในปริมาณมากๆ ขึ้น อุตสาหกรรมโดยการใช้เครื่องมือจักรกลที่เหมาะสม เช่น กระป๋องโลหะ ขวดแก้ว ถุงพลาสติก ถุงกระดาษและกล่องกระดาษ เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด ต้องการภาชนะบรรจุที่เหมาะสมแตกต่างกันไป อย่างไรก็ตามภาชนะบรรจุที่ใช้ ควรมีหน้าที่หลัก ดังต่อไปนี้

1) **บรรจุผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม** เพื่อสะดวกในการใช้การขนส่งและป้องกันการเสื่อมเสียอันเนื่องจากปัจจัยต่างๆ ในสภาวะแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เช่น จากสิ่งปนเปื้อน การเจริญของจุลินทรีย์ การทำลายจากสัตว์อื่นๆ การซึมผ่านของไอน้ำ อากาศ และแสงสว่าง เป็นต้น

2) **ช่วยเสริมให้การจำหน่ายผลิตภัณฑ์เป็นไปได้ง่ายขึ้น** ภาชนะบรรจุควรมีลักษณะสวยงาม ดึงดูดใจผู้บริโภค ตลอดจนให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคและราคาไม่แพงนัก

สามารถเก็บอาหารในภาชนะได้ 2 แบบ คือ

1. **บรรจุอาหารในสภาพเค็ม** (Raw Pack) คือ การเก็บอาหารในสภาพสดแล้วเติมน้ำเกลือหรือน้ำที่เดือดบนอาหารที่บรรจุในภาชนะ

2. **บรรจุในสภาพร้อน** (Hot Pack) คือ การบรรจุอีกแบบหนึ่ง โดยอาหารที่ใช้ต้องต้มให้ร้อน ในน้ำเกลือหรือน้ำก่อนบรรจุในภาชนะ

การปิดที่สนิท (Obtainning a Good Seal)

การปิดที่สนิทแน่นเป็นหลักที่สำคัญของการถนอมอาหาร ภาชนะที่ใช้บรรจุอาหารจะต้องตรวจดูว่าไม่มีรอยรั่ว แตก ร้าว ปิดได้สนิท ฝามีขนาดพอดีกับภาชนะที่ปิด สามารถนำไปใช้ได้อีกถ้าฝาไม่มีรอยตำหนิ

การเป็นสูญญากาศ (Obtainning or Partial Vacuum)

การเป็นสูญญากาศในภาชนะบรรจุอาหารเป็นสิ่งสำคัญ เพราะใช้เป็นเครื่องชี้ว่าฝา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของภาชนะนั้นปิดสนิทแน่น และช่วยป้องกันการเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาระหว่างออกซิเจนกับอาหาร ความดันภายในภาชนะ เกิดขึ้นจากความร้อนของอาหารขณะบรรจุและความร้อนขณะต้มฆ่าเชื้อ ความร้อนทำให้อาหารและอากาศที่อยู่ภายในภาชนะเกิดการขยายตัวออกนอกภาชนะบรรจุ

การบรรจุภายใต้สูญญากาศ

ในประเทศญี่ปุ่นมีการเปลี่ยนแปลงและเป็นที่นิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งทำเป็นอุตสาหกรรมในการเก็บรักษา เพื่อป้องกันการเน่าเสียซึ่งเกิดจากมลพิษ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการจัดจำหน่ายไปยังผู้บริโภคด้วย ภาชนะที่เป็นลามิเนตจึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำมาใช้ในการบรรจุอาหารโดยการบรรจุสูญญากาศ

การบรรจุอาหารโดยใช้สูญญากาศ มีการบรรจุโดยให้ผ่านรางที่มีความร้อน และนิยมให้มีการใช้วิธีนี้อย่างรวดเร็ว ซึ่งฟิลม์ที่ใช้บรรจุจะไม่สัมผัสอาหารที่บรรจุโดยตรง และสามารถผนึกด้วยระยะเวลาอันสั้น โดยมีการใช้อุณหภูมิต่ำ นอกจากนี้ยังป้องกันไม่ให้น้ำของอาหารและอากาศออกจากถุงที่ใช้บรรจุได้ด้วย อุณหภูมิในการผนึกนี้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของการบรรจุด้วย ตามปกติอุณหภูมิในการบรรจุจะอยู่ระหว่าง 170 - 180 $^{\circ}$ c ในเวลา 5 - 6 วินาที

การบรรจุโดยใช้แก๊ส

เนื่องจากฟิลม์พลาสติกผสมเป็นตัวกันชนิดดีกับพวกแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และไนโตรเจน ซึ่งเป็นที่นิยมใช้เป็นวัสดุในการบรรจุโดยใช้แกน (โดยปกติใช้คาร์บอนไดออกไซด์และไนโตรเจน) เป่าไล่อากาศออก เช่นบรรจุพวก ผัก ผลไม้ ปริมาณของแก๊สที่ใช้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่บรรจุ ตัวอย่างเช่น ไนโตรเจนใช้เพื่อป้องกันการทำปฏิกิริยาของออกซิเจนเพื่อรักษารส กลิ่น ส่วนคาร์บอนไดซ์ใช้เพื่อป้องกันเนื้อสัมผัสให้คงสภาพเดิม คาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้เป่าเพื่อการบรรจุจะมีผลอย่างเดียวกับการใช้การบรรจุโดยใช้สูญญากาศ เพราะฉะนั้นฟิลม์พลาสติกแบบผสมจึงเป็นที่ต้องการใช้อย่างกว้างขวางในสาขานี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การทดลอง

3.1 วัตถุดิบ อุปกรณ์และสารเคมี

3.1.1 วัตถุดิบ

แตงโมสุกซึ่งปราศจากรอยตำหนิ

แตงไทยสุกปราศจากรอยตำหนิ

3.1.2 อุปกรณ์

1. เครื่องสกัดน้ำผลไม้ "Central Mix"
2. หม้อ
3. ขวด
4. ขวดโหล
5. มีด
6. เขียง
7. กะละมัง
8. ตู้อบ
9. ตะแกรงหรือกระด้ง
10. อุปกรณ์อื่นที่จำเป็น

3.1.3 สารเคมี

1. น้ำตาลทราย
2. กรดซิตริก
3. โซเดียมเบนโซเอท
4. โซเดียมคาร์บอกซี่ เมทิล เซลลูโลส (CMC)
5. เกลือ
6. ชะเอมผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. แป้งมัน
8. ทิทาเนียมไดออกไซด์ (TiO_2)
9. แคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2$)

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 การทำน้ำแตงโมเข้มข้น

3.2.1.1 การศึกษาปริมาณกรดที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์

นำแตงโมมาสกัดน้ำออก โดยใช้เครื่องสกัดน้ำผลไม้(Central Mix) แบ่งน้ำแตงโมที่ได้ออกเป็น 4 ส่วน แต่ละส่วนปรับปริมาณกรดโดยใช้น้ำมะนาวให้เป็น 0 , 1.5 , 3.0 และ 4.5 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ และเติมโซเดียมเบนโซเอท 700 พีพีเอ็ม ทุกตัวอย่าง จึงปรับปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (TSS) ด้วยน้ำตาลทราย จนได้ 50 องศาบริกซ์ (Bric) ทุกตัวอย่าง (ดังแสดงรายละเอียดการคำนวณในภาคผนวก ก.) บรรจุขณะร้อนในขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยการต้มในน้ำเดือดมาแล้ว และนำไปผ่านความร้อน จนได้อุณหภูมิที่กึ่งกลางขวด 60-65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5-10 นาที จึงทำให้เย็น

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้นักศึกษาปีที่ 4 ของภาควิชา อุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 18 คน โดยเจือจางตัวอย่างด้วยน้ำ ในอัตราส่วน1:2 ก่อนทำการทดสอบโดยตอบแบบสอบถามแบบ Hedonic scale 9 point (Preference test) ในด้านสี กลิ่น รสชาติ และลักษณะทั่วไป ดังตัวอย่างแบบสอบถามในภาคผนวก จ. ตารางผนวกที่ จ1 , จ2 และ จ3

นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วย Analysis of Variance : AoV (Randomized Blocks Design,RBD) และ Duncan's New Multiple Range Test (D.M.R.T) เลือกปริมาณกรดที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเหมาะสมเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3.2.1.2 การศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของน้ำแตงโมและแตงไทย

สกัดน้ำแตงโมและน้ำแตงไทยโดยใช้เครื่อง "Central Mix" แบ่งน้ำแตงโมออกเป็น 5 ส่วน แต่ละส่วนเติมน้ำแตงไทย 10 , 20 , 30 , 40 และ 50 เปอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซนต์โดยปริมาตร ตามลำดับ แล้วทำการปรับปริมาณกรด โดยใช้ปริมาณที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดในข้อ 3.2.1.1 เติมโซเดียมเบนโซเอท 700 พีพีเอ็ม ทุกตัวอย่าง ปรับปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (TSS) ด้วยน้ำตาลทรายจนได้ 50 องศาบริกซ์ (Bric) ทุกตัวอย่าง ทำการบรรจุขณะร้อนในขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยการต้มในน้ำเดือดมาแล้ว และนำไปผ่านความร้อน จนได้อุณหภูมิที่กึ่งกลางขวด 60-65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5-10 นาที จึงทำให้เย็น (Cooling)

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้นักศึกษาปีที่ 4 ของภาควิชา อุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 20 คน โดยเจือจางตัวอย่างด้วยน้ำ ในอัตราส่วน 1:2 ก่อนทำการทดสอบโดยตอบแบบสอบถามแบบ Hedonic scale 9 point ในด้านสี กลิ่น รสชาติ และลักษณะทั่วไป

นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วย Analysis of Variance : AoV (Randomized Blocks Design,RBD) และ Duncan's New Multiple Range Test (D.M.R.T) เลือกตัวอย่างที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3.2.1.3 <u>การศึกษาปริมาณสารทำให้อยู่ตัว (Stabilizer) ที่เหมาะสม</u>

การใช้สารทำให้อยู่ตัว เพื่อทำให้น้ำผลไม้ข้น และไม่เกิดการแยกชั้นเมื่อตั้งทิ้งไว้ ในการทดลองได้ใช้สารทำให้อยู่ตัว คือ Sodium Carborcy Methyl Cellulose (CMC) ใส่ลงไปในน้ำแตงโมเข้มข้น เพื่อหาปริมาณที่เหมาะสมในการใช้ โดยการเตรียมน้ำแตงโมเข้มข้น ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดในข้อ 3.2.1.2 มาเติม Sodium Carborcy Methyl Cellulose (CMC) ในปริมาณต่างๆ คือ 0 , 0.2 , 0.4 , 0.6 และ 0.8 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ แล้วสังเกตการแยกตัวของเนื้อของน้ำผลไม้ ในวันที่ 15 , 30 และต่อมาทุก 30 วัน เป็นเวลา 4 เดือน

3.2.2 <u>การทำผลิตภัณฑ์จากเปลือกแตงโม</u>

3.2.2.1 <u>เปลือกแตงโมแช่อิ่ม</u>

3.2.2.1.1 <u>ศึกษาลักษณะที่เหมาะสมของเปลือกแตงโม</u>

นำเปลือกแตงโมมาหั่นเป็นชิ้น ขนาดประมาณ 1.5*5 ซ.ม. ปาดส่วนเนื้อสีแดงออกให้หมด นำไปแช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 1 เปอร์เซนต์ เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำไปลวกในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที แล้วนำไปแช่ในน้ำเชื่อม 30 องศาบริกซ์ ซึ่งมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้มข้นของกรดซิตริก 1 เปอร์เซนต์ และยังเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อม 10 องศาบริกซ์ ทุก 24 ชั่วโมง จนกว่าความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 60 องศาบริกซ์ เมื่อน้ำเชื่อมถึงความเข้มข้นสุดท้ายแล้ว แช่ไว้อีก 48 ชั่วโมง จึงนำเปลือกแตงโมขึ้น นำไปล้างน้ำและอบในตู้อบลมร้อนอุณหภูมิประมาณ 50-60 องศาเซลเซียส จนความชื้นเหลือประมาณ 8-13 เปอร์เซนต์ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 12-15 ชั่วโมง

เปรียบเทียบเปลือกแตงโมที่ปอกเปลือกเขียวออก กับไม่ปอกเปลือกเขียวออก นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้นักศึกษาปีที่ 4 ของภาควิชา อุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 18 คน ทำการทดสอบโดยตอบแบบสอบถามแบบ Hedonic scale 9 point ในด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี Analysis of Variance และ Duncan's New Multiple Range Test เลือกเปลือกแตงโมที่มีลักษณะเหมาะสม เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3.2.2.1.2 <u>การศึกษาเวลาในการลวกที่เหมาะสม</u>

เตรียมเปลือกแตงโมที่เหมาะสมที่ได้จากข้อ 3.2.2.1.1 นำไปแช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 1 เปอร์เซนต์เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นแบ่งเปลือกแตงโมออกเป็น 5 ส่วน ลวกในน้ำเดือดเป็นเวลา 0 , 3 , 4 , 5 และ 6 นาที ตามลำดับ จากนั้นนำไปแช่ในน้ำเชื่อม 30 องศาบริกซ์ ซึ่งมีความเข้มข้นของกรดซิตริก 1 เปอร์เซนต์ และเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อม 10 องศาบริกซ์ ทุก 24 ชั่วโมง จนความเข้มข้นสุดท้ายเป็น 60 องศาบริกซ์ และแช่ต่อไปอีก 48 ชั่วโมง จากนั้นนำเปลือกแตงโมไปล้างด้วยน้ำ และนำไปอบที่อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส จนความชื้นลดลงเหลือประมาณ 8-13 %

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้นักศึกษาปีที่ 4 ของภาควิชา อุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 18 คน ทำการทดสอบโดยตอบแบบสอบถามแบบ Hedonic scale 9 point ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี Analysis of Variance และ Duncan's New Multiple Range Test เลือกเวลาลวกที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3.2.2.1.3 <u>การศึกษาปริมาณเกรดที่ใช้ในน้ำเชื่อม และระดับความเข้มข้นสุดท้ายที่เหมาะสม</u>

เตรียมเปลือกแตงโมโดยใช้เวลาลวกที่เหมาะสมที่ได้จากข้อ 3.2.2.1:3 มา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แช่ในน้ำเชื่อม โดยปรับน้ำเชื่อมให้มีความเข้มข้นสุดท้าย 60 และ 70 องศาบริกซ์ และมีปริมาณกรด 0.5 , 1.0 และ 1.5 เปอร์เซนต์ ดังตารางที่ 3.1 หลังจากแช่น้ำเชื่อมจนได้ความเข้มข้นสุดท้ายแล้ว จึงนำมาล้างน้ำและอบแห้งต่อไป

ตารางที่ 3.1 แสดงปริมาณกรดซิตริกที่ใช้ในน้ำเชื่อมและระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม

ปริมาณกรดซิตริก (%)	ความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม (องศาบริกซ์)
0.5	60
1.0	60
1.5	60
0.5	70
1.0	70
1.5	70

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้นักศึกษาปีที่ 4 ของภาควิชา อุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 18 คน ทำการทดสอบโดยตอบแบบสอบถามแบบ Hedonic scale 9 point (Preference test) ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป ดังแสดงในตารางผนวกที่ จ18 , จ19 , จ20 , จ21 และ จ22 ตามลำดับ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี AoV และ Duncan's New Multiple Range Test

3.2.2.1.4 การศึกษาภาชนะบรรจุที่เหมาะสม

นำเปลือกแตงโมแช่อิ่มที่ผ่านการยอมรับมากที่สุดในทุกด้านที่ศึกษามา บรรจุในถุงโพลีเอทธีลีนในสภาพบรรยากาศ , สภาพสูญญากาศ และในถุงไนลอน/โพลีเอทธีลีน ลามิเนต ในสภาพสูญญากาศ แล้วนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบ ความชื้น ปริมาณน้ำตาล ปริมาณกรด เมื่อเก็บไว้ 0 , 15 , 30 และ 60 วัน ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 เปลือกแตงโมสามรส

3.2.2.2.1 การศึกษาลักษณะที่เหมาะสมของเปลือกแตงโม

นำเปลือกแตงโมมาหั่นเป็นชิ้นขนาดประมาณ 1.5*5 ซ.ม. ปาดส่วนเนื้อสีแดงออกให้หมด นำไปลวกในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาทีทำให้สะเด็ดน้ำนำไปคลุกกับส่วน ซึ่งประกอบด้วย กรดซิตริก 2 เปอร์เซนต์ เกลือ 6 เปอร์เซนต์ และน้ำตาล 15 เปอร์เซนต์ ของน้ำหนักเปลือกแตงโมตามลำดับ แล้วใส่โหลทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จากนั้นนำเปลือกแตงโมไปอบในตู้อบความร้อนจนความชื้นเหลือประมาณ 7-10 เปอร์เซนต์ แล้วเคลือบด้วยสารเคลือบที่ประกอบด้วย ชะเอมผง : แป้งมันดั่วในสัดส่วน 25 : 75

เปรียบเทียบเปลือกแตงโมที่ปอกเปลือกเขียวออก กับไม่ปอกเปลือกเขียวออก นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้นักศึกษาปีที่ 4 ของภาควิชา อุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 17 คน ทำการทดสอบโดยตอบแบบสอบถามแบบ Hedonic scale 9 point ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป ดังแสดงในภาคผนวกที่ จ23 , จ24 , จ25 , จ26 และ จ27 ตามลำดับ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี Analysis of Variance : AoV (Randomize Block Design,RBD) และ Duncan's New Multiple Range Test (D.M.R.T.) เลือกเปลือกแตงโมที่มีลักษณะเหมาะสม เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3.2.2.2.2 การศึกษาปริมาณกรด เกลือ และน้ำตาลทราย ที่เหมาะสม

เตรียมเปลือกแตงโมที่เหมาะสมที่ได้จากข้อ 3.2.2.2.1 มาคลุกกับส่วนผสมที่มีปริมาณ กรด เกลือ และน้ำตาล ต่างๆ กัน คือ ใช้กรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์ เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์ และน้ำตาล 15 และ 20 เปอร์เซนต์ ของน้ำหนักเปลือกแตงโม ดังตารางที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงปริมาณกรด เกลือ และ น้ำตาล ในส่วนผสมที่ใช้ทำเปลือกแตงโมสามรส

ปริมาณกรด(%)	ปริมาณเกลือ(%)	ปริมาณน้ำตาล(%)
1	3	20
1	3	15
1	5	20
1	5	15
2	3	20
2	3	15
2	5	20
2	5	15

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้นักศึกษาปีที่ 4 ของภาควิชา อุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 17 คน ทำการทดสอบโดยตอบแบบสอบถามแบบ Hedonic scale9point ในด้านสี กลิ่นรสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ จ28 , จ29 , จ30 , จ31 และ จ32 ตามลำดับ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี Analysis of Variance และ Duncan's New Multiple Range Test เลือกปริมาณกรด เกลือ และน้ำตาลที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3.2.2.2.3 การศึกษาสัดส่วนของสารเคลือบบนผลิตภัณฑ์

สารเคลือบที่ใช้ในการเคลือบบนเปลือกแตงโมสามรส คือ ไททาเนียมไดออกไซด์ (TiO_2), ชะเอมผง และแป้งมันดั่ว โดยจะใช้สัดส่วนสารเคลือบ เคลือบบนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการยอมรับจากข้อ 3.2.2.2.3 ดังแสดงในตารางที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงสัดส่วนของชะเอมผง , TiO_2 และแป้งมันคั่วที่ใช้เป็นสารเคลือบบนเปลือกแตงโมสามรส

ตัวอย่าง	สารเคลือบ(เปอร์เซนต์)		
	ชะเอมผง	TiO_2	แป้งมันคั่ว
1	100	0	-
2	75	25	-
3	50	50	-
4	25	75	-
5	0	100	-
6	75	-	25
7	50	-	50
8	25	-	75
9	0	-	100

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้นักศึกษาปีที่ 4 ของภาควิชา อุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 19 คน ทำการทดสอบโดยตอบแบบสอบถามแบบ Hedonic scale 9 point ในด้านสี กลิ่นรสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ จ33 , จ34 , จ35 , จ36 และ จ37 ตามลำดับ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี Analysis of Variance และ Duncan's New Multiple Range Test (D.M.R.T.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2.4 การศึกษาภาชนะบรรจุที่เหมาะสม

นำเปลือกแตงโมสามรสที่ผ่านการยอมรับมากที่สุดในทุกด้านที่ศึกษามา บรรจุในถุงโพลีเอทธีลีนในสภาพบรรยากาศ , สภาพสูญญากาศ และในถุงไนลอน/โพลีเอทธีลีน ลามิเนต ในสภาพสูญญากาศ แล้วนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบ ความชื้น ปริมาณน้ำตาล ปริมาณกรด เมื่อเก็บไว้ 0 , 15 , 30 และ 60 วัน ตามลำดับ

3.2.2.3 เปลือกแตงโมดองเค็ม

3.2.2.3.1 การศึกษาการดองเปลือกแตงโมที่เหมาะสม

นำเปลือกแตงโม มาหั่นเป็นชิ้นขนาดประมาณ 1.5 * 5 ซม. ปาดส่วนที่เป็นเนื้อสีแดงออก ปอกเปลือกแข็งสีเขียวออก นำไปแช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 1 เปอร์เซนต์ เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นแบ่งเป็น 3 ส่วน นำไปดองตามสูตรที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

สูตรที่ 1 นำเปลือกแตงโมมาดองเป็นเวลา 7 วัน ในสารละลาย ซึ่งประกอบด้วยน้ำส้มสายชู (4 - 6 % ACITRIC ACID) 25 เปอร์เซนต์ , น้ำตาลทราย 35 เปอร์เซนต์ , เกลือ 5 เปอร์เซนต์ และน้ำ 35 เปอร์เซนต์ ซึ่งได้ผ่านการต้มให้เดือดและทำให้เย็นลงแล้ว

สูตรที่ 2 นำเปลือกแตงโมมาเคล้ากับเกลือป่น 4 เปอร์เซนต์ โดยน้ำหนัก ของเปลือกแตงโม นำไปตากแดดไว้ 2 วัน จากนั้นนำมาล้างน้ำ แล้วนึ่งเป็นเวลา 5 นาที และดองเปลือกแตงโมในน้ำดอง 15 วัน

สูตรที่ 3 นำเปลือกแตงโมมาเคล้ากับเกลือป่น 4 เปอร์เซนต์ โดยน้ำหนัก ของเปลือกแตงโม นำไปตากแดดไว้ 2 วัน จากนั้นนำมาล้างน้ำ แล้วนึ่งเป็นเวลา 5 นาที แล้วดองเปลือกแตงโมในน้ำดอง 15 วัน

การเตรียมน้ำดอง เตรียมโดยใช้น้ำ Bx 30 เปอร์เซนต์ น้ำตาลทราย 10 เปอร์เซนต์ และน้ำ 60 เปอร์เซนต์ นำทั้งหมดมาต้มให้เดือด และทำให้เย็น

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยใช้นักศึกษาปีที่ 4 ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 18 คน ทำการทดสอบโดยตอบแบบสอบถาม แบบ HEDONIC SCALE 9 POINT ในด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และลักษณะทั่วไป โดยนำคะแนนที่ได้ มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ ด้วยวิธี AOV (RBD) และ DUNCAN'S NEW MULTIPLE RANGE TEST เพื่อเลือกสูตรที่เหมาะสมนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.3.2 การศึกษาลักษณะที่เหมาะสมของเปลือกแตงโม

นำเปลือกแตงโม มาหั่นเป็นชิ้นขนาดประมาณ 1.5 * 5 ซม. ปาดส่วนที่เป็นเนื้อสีแดงออกจนหมด แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งปอกเปลือกแข็งสีเขียวออก อีกส่วนหนึ่งไม่ปอกเปลือกเขียวนำทั้งสองส่วนไปดองตามสูตรที่เหมาะสม จากข้อ 3.2.2.3.1

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยใช้นักศึกษาปีที่ 4 ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 18 คน ทำการทดสอบโดยตอบแบบสอบถาม แบบ HEDONIC SCALE 9 POINT ในด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และลักษณะทั่วไป ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ จ43 , จ44 , จ45 และ จ46 ตามลำดับ โดยนำคะแนนที่ได้ มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี AOV (RBD) และ DUNCAN'S NEW MULTIPLE RANGE TEST เลือกเปลือกแตงโมที่มีลักษณะเหมาะสม เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3.2.2.3.3 การศึกษาปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสม

เตรียมเปลือกแตงโมที่เหมาะสมที่ได้จากข้อ 3.2.2.3.2 นำไปดองในน้ำดองที่มีปริมาณน้ำตาลต่างๆ กัน ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงปริมาณน้ำตาลที่ใช้ในน้ำดอง

ตัวอย่างที่	น้ำ Bx (%)	น้ำ (%)	น้ำตาล (%)
1	30	60	10
2	30	55	15
3	30	50	20

นำผลิตภัณฑ์มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยใช้นักศึกษาปีที่ 4 ของภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 18 คน ทำการทดสอบโดยตอบ แบบสอบถามแบบ HEDONIC SCALE 9 POINT ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ จ47 , จ48 , จ49 , จ50 และ จ51 ตามลำดับ โดยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี ANALYSIS OF VARIANCE และ DUNCAN'S NEW MULTIPLE RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

4.1 การทำน้ำแตงโมเข้มข้น

4.1.1 การศึกษาปริมาณกรดที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์

จากการทดสอบเปรียบเทียบน้ำแตงโมเข้มข้น ซึ่งปรับให้มีปริมาณกรดต่างๆ กัน คือ 0 , 1.5 , 3.0 และ 4.5 เปอร์เซนต์ ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำแตงโมเข้มข้นที่มีปริมาณกรดต่างๆ กัน

ปริมาณกรดในน้ำแตงโมเข้มข้น (เปอร์เซนต์)	คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัส		
	สี	กลิ่น	รสชาติ
0	6.47	5.32^{ab}	5.84
1.5	6.37	5.74^{b}	6.42
3.0	6.57	5.58^{b}	5.79
4.5	6.42	4.84^{a}	5.74
F	1.32^{NS}	3.72^{*}	1.32^{NS}

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากการตรวจสอบการยอมรับและการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า คุณภาพด้านสีและรสชาติมีการยอมรับใกล้เคียงกันโดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนด้านกลิ่นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เมื่อวิเคราะห์ด้วย Duncan 's New Multiple Range Test พบว่าตัวอย่างที่ไม่มีความแตกต่างกัน คือ ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณกรด 0 และ 4.5 เปอร์เซนต์ และปริมาณกรด 0, 1.5, 3.0 เปอร์เซนต์ จะเห็นว่าสามารถเลือกใช้ปริมาณกรดได้ทั้ง 0, 1.5, 3.0 เปอร์เซนต์ เพราะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ถ้าพิจารณาด้านต้นทุนการผลิตควรใช้ปริมาณ 0 เปอร์เซ็นต์ เพราะการใช้ในปริมาณน้อยจะช่วนลดต้นทุนในการผลิต แต่จากคะแนนเฉลี่ยตัวอย่างที่ใช้ปริมาณกรด 1.5 เปอร์เซนต์ มีคะแนนสูงสุด ดังนั้นในการทดลองช่วงต่อไปจึงเลือกใช้ปริมาณกรด 1.5 เปอร์เซนต์ และเนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้มีกลิ่นไม่ดี ดังนั้นจึงทดลองผสมกับน้ำแตงไทย

4.1.2 <u>การศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของน้ำแตงโมและน้ำแตงไทย</u>

จากการทดสอบเปรียบเทียบน้ำแตงโมเข้มข้น ซึ่งปรับให้มีปริมาณน้ำแตงไทยต่างๆ กัน คือ 10, 20, 30, 40 และ 50 เปอร์เซนต์ ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำแตงโมเข้มข้นที่มีน้ำแตงไทยผสมในปริมาณต่างๆ กัน

ปริมาณน้ำแตงไทยในน้ำแตงโมเข้มข้น (%)	คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัส			
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะทั่วไป
10	4.65[b]	5.75	5.85	5.06[b]
20	6.70[a]	5.70	5.60	6.00[a]
30	5.45[a]	6.40	6.55	5.94[a]
40	6.65[a]	5.60	5.85	6.31[a]
50	6.45[a]	6.25	5.95	6.31[a]
F	17.67*	2.47[NS]	1.73[NS]	2.92*

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากการตรวจสอบการยอมรับและวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า คุณภาพด้านกลิ่นและรสชาติมีการยอยรับใกล้เคียงกันโดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ส่วนทางด้านสีและลักษณะทั่วไปมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เมื่อวิเคราะห์ด้วย Duncan 's New Multiple Range Test พบว่าความแตกต่างทางด้านคุณภาพของสีที่มีปริมาณน้ำแตงไทย 20, 40 และ 50 เปอร์เซนต์ไม่แตกต่างกัน ส่วน 30 และ 10 เปอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซนต์ ได้รับการยอมรับลดลงตามลำดับ ทางด้านลักษณะทั่วไปปริมาณน้ำแตงไทย 20, 30, 40 และ 50 เปอร์เซนต์ ไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาด้านต้นทุนการผลิตควรใช้ 20 เปอร์เซนต์ เพราะแตงไทยแพงกว่าแตงโม ดังนั้นการใช้แตงไทยในปริมาณน้อยลงทำให้ต้นทุนลดลง แต่ค่าเฉลี่ยในการยอมรับของผู้บริโภคน้ำแตงไทย 30 เปอร์เซนต์ มีค่าเฉลี่ยสูงในด้านกลิ่น รสชาติ และค่าเฉลี่ยปานกลางในด้านสีกับลักษณะทั่วไป ดังนั้นจึงใช้น้ำแตงโมผสมกับน้ำแตงไทย 30 เปอร์เซนต์ เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

4.1.3 การศึกษาปริมาณสารทำให้อยู่ตัว (Stabilizer) ที่เหมาะสม

นำน้ำแตงโมซึ่งผ่านการยอมรับมาทดลองเติม Sodium Carboxy Methyl Cellulose (CMC) ในปริมาณต่างๆ กัน คือ 0, 0.2, 0.4, 0.6และ0.8 เปอร์เซนต์ (น้ำหนัก/ปริมาตร) สักเกตุการแยกตัวของเนื้อของน้ำแตงโมเข้มข้นเมื่อเวลาผ่านไป 15 30 60 และ 90 วัน ผลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงการแยกตัวของเนื้อน้ำแตงโมเข้มข้นที่ปริมาณ Sodium Carboxy Methyl Cellulose (CMC) ต่างๆ กัน

ปริมาณ CMC (เปอร์เซนต์)	เวลาที่ใช้ในการสังเกตุ (วัน)			
	15	30	60	90
0	+	+	+	+
0.2	–	+	+	+
0.4	–	–	–	–
0.6	–	–	–	–
0.8	–	–	–	–

หมายหตุ + เกิดการแยกตัว ; – ไม่เกิดการแยกตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางนี้ใช้ CMC ในปริมาณ 0.4 เปอร์เซนต์ไม่เกิดการแยกตัว หลังจากที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง 90 วัน ดังนั้นน้ำแตงโมเข้มข้นที่มีปริมาณ CMC 0.4 เปอร์เซนต์และโซเดียมเบนโซเอท 100 PPM สามารถเก็บที่อุณหภูมิห้องได้อย่างน้อย 90วัน โดยไม่มีการเสื่อมเสีย และการตกตะกอน ดังนั้นการทำให้น้ำแตงโมเข้มข้นควรใช้ CMC 0.4 เปอร์เซนต์ เพื่อป้องกันการตกตะกอนหรือการแยกตัวของเนื้อของน้ำแตงโม

4.2 การทำผลิตภัณฑ์จากเปลือกแตงโม

4.2.1 เปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้ง

4.2.1.1 การศึกษาลักษณะที่เหมาะสมของเปลือกแตงโม

จากการเปรียบเทียบเปลือกแตงโมแช่อิ่ม ที่ปอกเปลือกเขียวออก และไม่ปอกเปลือกเขียว ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค เป็นคะแนนเฉลี่ย ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ของเปลือกแตงโมแช่อิ่มที่ปอกเปลือกเขียว และไม่ปอกเปลือกเขียว

ลักษณะเปลือกแตงโม	คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ลักษณะทั่วไป
ปอกเปลือกเขียว	7.11	6.44	6.89	6.78	7.06
ไม่ปอกเปลือกเขียว	4.33	6.06	6.50	5.78	5.06
F	31.16^{**}	0.56^{NS}	0.79^{NS}	3.63^{NS}	17.03^{**}

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคและวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า คุณภาพทางด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส มีการยอมรับใกล้เคียงกัน คะแนนที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ คะแนนที่ได้อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนคุณภาพในด้านสีและลักษณะทั่วไป มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

เปลือกแตงโมที่ปอกเปลือกเขียวได้รับคะแนนยอมรับเฉลี่ยสูงสุดในทุกๆ ด้าน ดังนั้นในการทดสอบช่วงต่อไป จะใช้เปลือกแตงโมปอกเปลือกเขียวออก

4.2.1.2 การศึกษาเวลาในการลวกที่เหมาะสม

เมื่อใช้เวลาในการลวกแตงโมก่อนทำการแช่อิ่ม 0, 3, 4, 5 และ 6 นาที แล้วสังเกตุลักษณะของผลิตภัณฑ์สุดท้าย นำไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค คะแนนที่ได้เป็นค่าเฉลี่ย ผลที่ได้แสดงดัง ตารางที่ 4.5 และ 4.6

ตารางที่ 4.5 แสดงลักษณะเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการลวกในเวลาต่างๆ กัน

เวลาที่ลวก (นาที)	ลักษณะเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้ง
0	เหี่ยว ดูแข็ง กระด้าง สีขาวเหลือง
3	ใสนิดหน่อย เหี่ยวนิดหน่อย ดูไม่ค่อยแข็ง
4	สีเหลือง ใสขึ้น
5	สีเหลือง เนื้อใส
6	สีเหลืองเข้มขึ้น เนื้อใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการลวกในเวลาต่างๆ

เวลาที่ลวก (นาที)	คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ลักษณะทั่วไป
0	5.18[b]	5.70	4.88	5.59	5.47
3	6.00[a]	6.00	5.53	5.82	5.88
4	6.24[a]	6.06	5.59	6.12	6.24
5	6.59[a]	6.24	5.94	6.41	6.12
6	5.82[b]	5.82	4.71	5.82	5.82
F	2.52*	0.88[NS]	2.43[NS]	1.18[NS]	1.88[NS]

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากการตรวจสอบการยอมรับและวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า คุณภาพทางด้านกลิ่นและรสชาติ เนื้อสัมผัส ลักษณะทั่วไป มีการยอมรับใกล้เคียงกัน . คะแนนที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ คะแนนที่ได้อยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงดี ส่วนคุณภาพทางด้านสี มีความแตกต่างกันโดย การลวกเป็นเวลา 3 4 5 และ6 นาทีไม่แตกต่างกัน การลวกเป็นเวลา 3 4 และ 5 นาที ได้รับการยอมรับมากขึ้นตามลำดับ แต่เมื่อลวกเป็นเวลา 6 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยอมรับจะลดลง

เปลือกแตงโมที่ผ่านการลวกเป็นเวลา 5 นาที จะทำให้เปลือกแตงโมมีลักษณะที่สวย ดีขึ้น จะทำให้ดีกว่าเวลาอื่นและเป็นที่ยอมรับมากที่สุด ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส เพราะการลวกเปลือกแตงโมเป็นเวลา 5 นาที จะทำให้โครงสร้างของเนื้อเปลือกแตงโมอ่อนตัว น้ำตาลในน้ำเชื่อมจึงซึมเข้าไปได้ดี ทำให้เปลือกแตงโมที่ได้มีลักษณะที่ดี คือ เนื้อใสและไม่เหนียวจนเกินไป และหากลวกนานเกินไปทำให้เปลือกแตงโมนุ่มมากไปทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่ดี ดังนั้นจึงเลือกการลวกเป็นเวลา 5 นาที เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

4.2.1.3 <u>การศึกษาปริมาณกรดที่ใช้ในน้ำเชื่อม และระดับความเข้มข้นสุดท้ายที่เหมาะสม</u>

เมื่อทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่มีปริมาณกรด และระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อมที่ต่างกัน ผลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้ง ที่มีปริมาณกรดในน้ำเชื่อม และระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อมต่างๆ กัน

ตัวอย่างเปลือกแตงโม		คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัส				
กรด (เปอร์เซนต์)	น้ำเชื่อม (องศาบริกซ์)	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ลักษณะทั่วไป
0.5	60	6.59	5.59	6.12^{a}	6.23^{ab}	5.7
0.5	70	5.59	5.59	6.41^{a}	6.35^{ab}	6.1
1.0	60	6.29	5.47	6.41^{a}	5.76^{abc}	5.7
1.0	70	6.18	5.65	6.18^{a}	5.86^{abc}	5.6
1.5	60	6.70	5.53	4.53^{b}	5.53^{bc}	4.5
1.5	70	6.65	5.53	4.94^{b}	5.29^{c}	5.7
F		1.29^{NS}	0.211^{NS}	6.93^{*}	2.48^{*}	1.85^{NS}

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากผลการทดสอบที่ได้ คะแนนเฉลี่ยในด้าน สี กลิ่น ลักษณะทั่วไป มีค่าใกล้เคียงกัน เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างในด้านการยอมรับ แต่ในด้านรสชาติและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อสัมผัสแตกต่างกัน คือ ด้านรสชาติ เปลือกแตงโมที่แช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 1.5 เปอร์เซนต์ ที่ระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์ ได้รับการยอมรับเหมือนกัน และแตกต่างจากเปลือกแตงโมที่แช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 1.0 และ 0.5 เปอร์เซนต์ ที่ระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์ ซึ่งได้รับการยอมรับไม่แตกต่างกันด้วยคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่า ส่วนด้านเนื้อสัมผัส เปลือกแตงโมที่แช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5 และ 1.0 เปอร์เซนต์ ที่ระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ70 องศาบริกซ์ ได้รับการยอมรับเหมือนกัน แต่เมื่อดูคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ทั้งด้าน รสชาติ และเนื้อสัมผัส ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติของผลิตภัณฑ์ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ แล้วพบว่า เปลือกแตงโมที่แช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5 เปอร์เซนต์ ที่ระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 70 องศาบริกซ์ ได้รับการยอมรับสูงสุด และในด้านลักษณะทั่วไป ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติก็ได้รับคะแนนสูงสุดด้วย ดังนั้นจึงเลือกแช่เปลือกแตงโมที่แช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5 เปอร์เซนต์ ที่ระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 70 องศาบริกซ์ (Brix) เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

4.2.1.4 <u>การศึกษาภาชนะบรรจุที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์</u>

จากการนำเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดจากข้อ 4.2.1.3 มาบรรจุในถุงโพลีเอธิลีนในสภาวะบรรยากาศ, สภาวะสูญญากาศและถุงไนลอนโพลีเอทธิลีน ลามิเนต และนำมาวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงในด้าน ความชื้น ปริมาณน้ำตาลและปริมาณกรดเมื่อเก็บไว้ 15 , 30 , 60 และ 90 วัน ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4.8 , 4.9 และ 4.10 และรูปที่ 4.1 , 4.2 และ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณความชื้นเป็นเปอร์เซนต์ของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุและเวลาเก็บต่างๆ กัน

ชนิดการบรรจุ	เวลาเก็บ(วัน)			
	0	15	30	60
ถุงโพลีเอทธิลีนที่สภาวะบรรยากาศ	10.2	12.29	16.95	23.27
ถุงโพลีเอทธิลีนที่สภาวะสูญญากาศ	10.2	12.09	16.23	21.88
ถุงไนลอน/โพลีเอทธิลีนลามิเนต บรรจุที่สภาวะสูญญากาศ	10.2	11.31	14.93	19.16

ตารางที่ 4.9 แสดงปริมาณกรดเป็นเปอร์เซนต์ของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุและเวลาเก็บต่างๆ กัน

ชนิดการบรรจุ	เวลาเก็บ(วัน)			
	0	15	30	60
ถุงโพลีเอทธิลีนที่สภาวะบรรยากาศ	4.04	4.44	4.52	4.42
ถุงโพลีเอทธิลีนที่สภาวะสูญญากาศ	4.04	4.67	4.42	4.47
ถุงไนลอน/โพลีเอทธิลีนลามิเนต บรรจุที่สภาวะสูญญากาศ	4.04	4.98	4.89	4.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 แสดงปริมาณน้ำตาลเป็นเปอร์เซนต์ของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุและเวลาเก็บต่างๆ กัน

ชนิดการบรรจุ	เวลาเก็บ (วัน)			
	0	15	30	60
ถุงโพลีเอทธิลีนที่สภาวะบรรยากาศ	48.61	51.80	50.42	52.19
ถุงโพลีเอทธิลีนที่สภาวะสูญญากาศ	48.61	53.30	48.94	50.78
ถุงไนลอน/โพลีเอทธิลีนลามิเนต บรรจุที่สภาวะสูญญากาศ	48.61	50.93	54.20	54.20

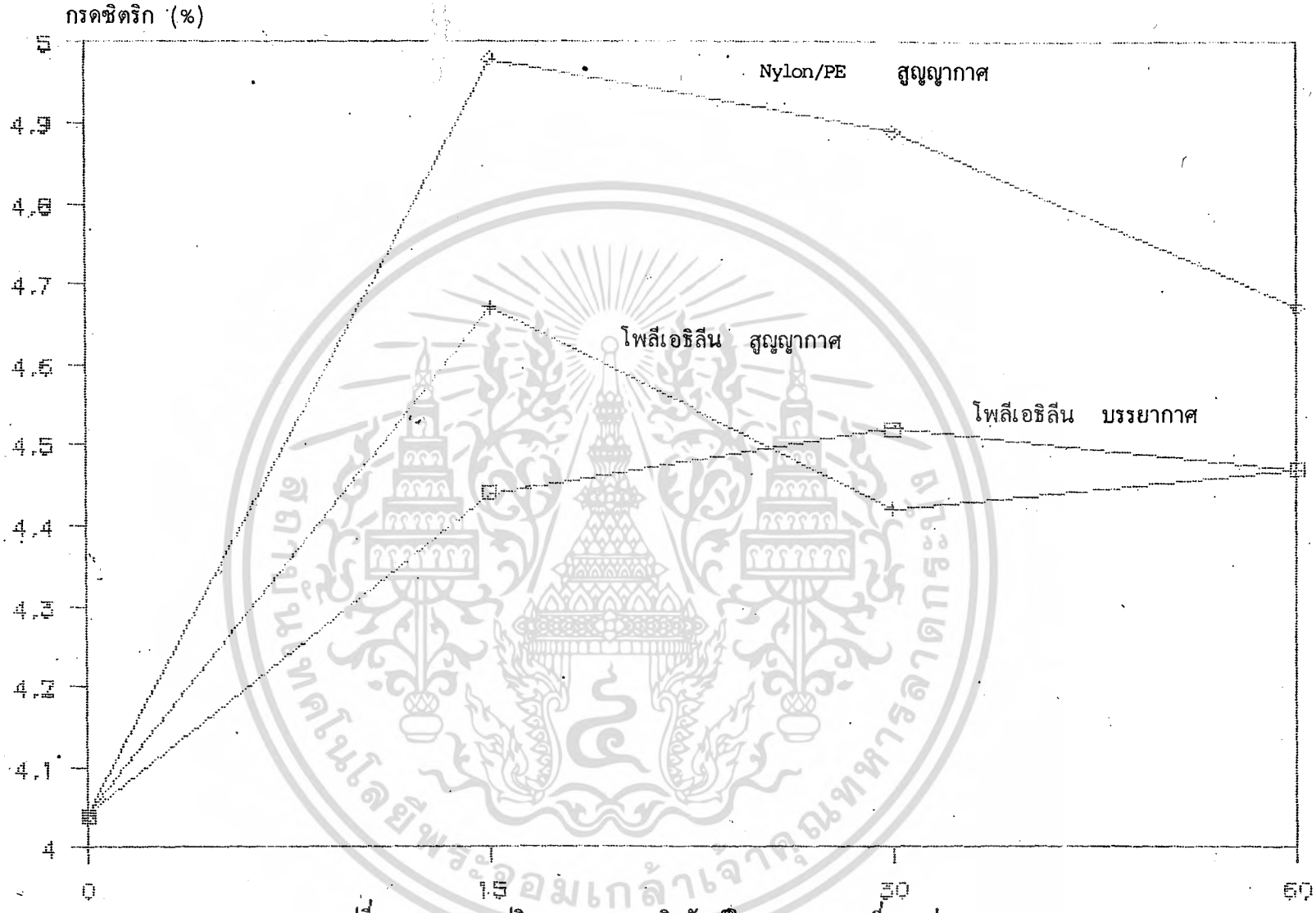
จากตารางที่ 4.8 และรูปที่ 4.1 จะเห็นได้ว่าเมื่อเวลาเก็บนานขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่เก็บในภาชนะทั้ง 3 แบบ มีความชื้นเพิ่มขึ้น โดยที่ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุงโพลีเอธิลีน ที่สภาวะบรรยากาศ จะมีความชื้นเพิ่มขึ้นสูงสุด และผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุง Nylon/PE laminate ที่สภาวะสูญญากาศจะมีอัตราการเพิ่มของความชื้นน้อยที่สุด แสดงให้เห็นว่า ภาชนะมีผลต่อการเพิ่มของความชื้นของผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้นสูงจะทำให้เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์เสียไป จึงควรเลือกภาชนะบรรจุที่สามารถทำให้ความชื้นเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด

จากตารางที่ 4.9 , 4.10 และรูปที่ 4.2 , 4.3 จะเห็นได้ว่า ปริมาณกรดและน้ำตาลเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย และการเปลี่ยนแปลงไม่มีความสัมพันธ์กับเวลา และไม่ขึ้นกับชนิดภาชนะบรรจุ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยนี้ อาจเกิดขึ้นจากชิ้นของเปลือกแตงโมมีการดูดซึมน้ำตาลและกรดไม่สม่ำเสมอกันทุกชิ้น และอาจเกิดจากเปลือกแตงโมที่ลอยอยู่ด้านบนดูดซึมน้ำตาลและกรดได้ไม่เท่ากัน

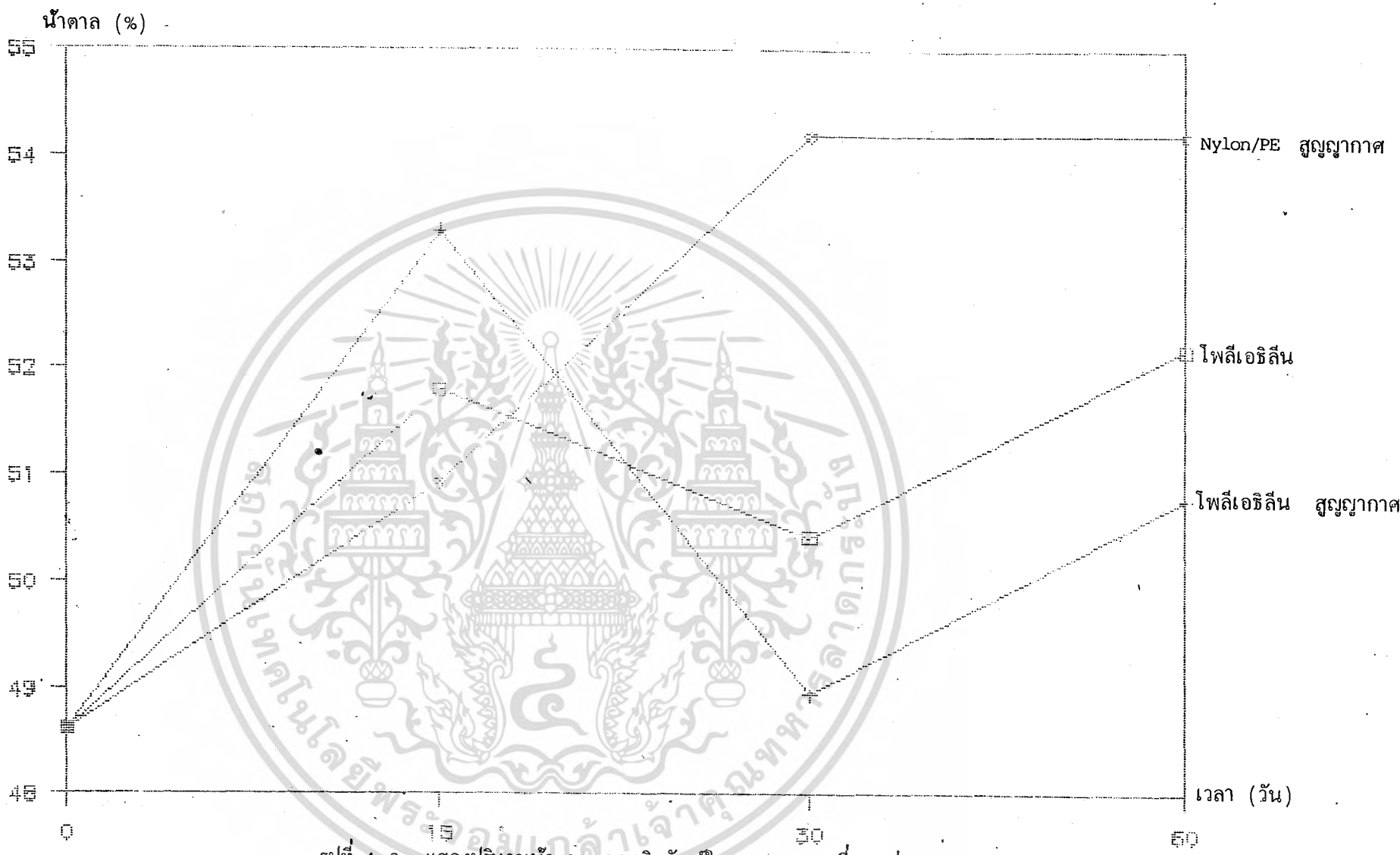
ดังนั้นการบรรจุผลิตภัณฑ์เปลือกแตงโมแช่อิ่ม จึงบรรจุในถุงไนลอน/โพลีเอทธิลีน ลามิเนต ที่สภาวะสูญญากาศ เพราะสามารถป้องกันความชื้นได้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.1 แสดงปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุที่เวลาต่างๆ



รูปที่ 4.2 แสดงปริมาณกรดของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุที่เวลาต่างๆ



รูปที่ 4.3 แสดงปริมาณน้ำตาลของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุที่เวลาต่างๆ

4.2.2 เปลือกแตงโมสามรส

4.2.2.1 การศึกษาลักษณะความเหมาะสมของเปลือกแตงโม

จากการเปรียบเทียบเปลือกแตงโมสามรส ที่ปอกเปลือกเขียวออก และไม่ปอกเปลือกเขียว ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค เป็นคะแนนเฉลี่ย ดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ของเปลือกแตงโมสามรสที่ปอกเปลือกเขียว และไม่ปอกเปลือกเขียว

ลักษณะเปลือกแตงโม	คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ลักษณะทั่วไป
ปอกเปลือกเขียว	7.18	6.47	6.06	6.00	6.24
ไม่ปอกเปลือกเขียว	4.41	5.94	5.23	5.00	4.29
F	108.28^{**}	1.17^{NS}	12.75^{**}	6.48^{**}	14.05^{**}

หมายเหตุ NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคและวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า คุณภาพทางด้านกลิ่น มีการยอมรับใกล้เคียงกัน คะแนนที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ คะแนนที่ได้อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนคุณภาพในด้านสี รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาคะแนนในการยอมรับเฉลี่ยของผู้บริโภค พบว่า เปลือกแตงโมที่ปอกเปลือกเขียวได้รับคะแนนยอมรับเฉลี่ยสูงสุดในทุกๆ ด้าน ดังนั้นในการทดสอบช่วงต่อไป จะใช้เปลือกแตงโมปอกเปลือกเขียวออกใช้ในการทดลองช่วงต่อไป

4.2.2.2 <u>การศึกษาปริมาณกรด เกลือ และน้ำตาลทรายที่เหมาะสม</u>

จากการทำเปลือกแตงโมสามรสโดยการคลุกกับกรด เกลือ และน้ำตาล ที่ปริมาณต่างๆ กัน เมื่อทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป ผลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ของเปลือกแตงโม สามรส ที่มีส่วนผสมของกรด เกลือ และน้ำตาล ต่างๆ กัน

ปริมาณ(เปอร์เซนต์)			คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัส				
กรด	เกลือ	น้ำตาล	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ลักษณะทั่วไป
1	3	20	5.53^{a}	5.47	5.59^{ab}	5.71^{ab}	5.46^{b}
1	3	15	4.59^{bc}	5.18	5.18^{b}	5.82^{ab}	5.08^{b}
1	5	20	4.82^{abc}	5.41	5.94^{ab}	5.47^{b}	5.38^{b}
1	5	15	5.35^{ab}	5.82	5.29^{b}	5.47^{b}	5.69^{b}
2	3	20	5.06^{abc}	5.47	6.29^{a}	6.47^{a}	5.62^{b}
2	3	15	4.29^{c}	5.47	6.00^{ab}	6.18^{ab}	5.23^{b}
2	5	20	5.47^{ab}	5.76	5.94^{ab}	6.24^{ab}	5.69^{b}
2	3	15	5.07^{a}	5.88	6.29^{a}	6.35^{a}	6.54^{a}
F			2.94^{*}	1.87^{NS}	2.26^{*}	2.33^{*}	3.79^{*}

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตารางพบว่า คุณสมบัติในด้านกลิ่น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนในด้าน สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไป มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยในทุกด้านมากที่สุด และแตกต่างไปจากตัวอย่างอื่น คือ ตัวอย่างที่มีปริมาณกรด 2 เปอร์เซนต์ และน้ำตาล 15 เปอร์เซนต์ ดังนั้นจึงใช้ตัวอย่างนี้ในการทดลองช่วงต่อไป

4.2.2.3 การศึกษาสัดส่วนของผสมของสารเคลือบที่เหมาะสม

นำเปลือกแตงโมที่ผ่านการยอมรับจากข้อ 4.2.2.2 มาเคลือบสารเคลือบ และให้ผู้บริโภคตรวจสอบการยอมรับ ผลที่ได้ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของเปลือกแตงโมสามรสที่เคลือบด้วยสารเคลือบที่มีสัดส่วนต่างๆ กัน

สารเคลือบ(เปอร์เซนต์)			คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัส				
ชะเอมผง	TiO_2	แป้งมันดั่ว	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ลักษณะทั่วไป
100	0	-	4.26^{bc}	5.37^{a}	5.11	5.74	5.06
75	25	-	5.37^{ab}	5.37^{a}	5.89	5.89	5.59
50	50	-	5.42^{ab}	5.00^{ab}	5.32	6.00	5.71
25	75	-	5.16^{abc}	5.37^{a}	6.21	5.89	5.82
0	100	-	4.05^{c}	4.42^{b}	5.26	5.95	4.94
75	-	25	5.05^{abc}	5.63^{a}	4.58	5.21	4.94^{b}
50	-	50	5.74^{a}	5.74^{a}	5.74	5.89	5.88^{b}
25	-	75	5.37^{ab}	5.53^{a}	5.47	6.10	5.71^{a}
0	-	100	6.10^{a}	5.68^{a}	5.74	5.42	5.82
F			3.02^{*}	2.08^{*}	1.79^{NS}	0.949^{NS}	1.22^{NS}

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตารางที่ 4.13 พบว่าการใช้สารเคลือบ ชะเอมผง:แป้งมันคั่ว ในอัตราส่วน 50:50 ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดในด้านกลิ่น และสี ซึ่งมีความแตกต่างมางด้านสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนในด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป คะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับตัวอย่างที่มีคะแนนสูงสุด ดังนั้นจึงเลือกทำผลิตภัณฑ์เปลือกแตงโมสามรสที่เคลือบด้วย ชะเอมผง:แป้งมันคั่ว อัตราส่วน 50:50 ซึ่งถ้าใช้แป้งมันคั่ว 100 เปอร์เซนต์ จะทำให้ต้นทุนน้อยที่สุด แต่การเคลือบไม่ค่อยจะติดผลิตภัณฑ์ และมีคะแนการยอมรับน้อยที่สุดในด้านเนื้อสัมผัส จึงไม่เลือกใช้

4.2.2.4 <u>การศึกษาภาชนะบรรจุที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์</u>

จากการนำเปลือกแตงโมสามรส ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดจากข้อ 4.2.2.3 มาบรรจุในถุงโพลีเอธิลีนในสภาวะบรรยากาศ, สภาวะสูญญากาศและถุงไนลอนโพลีเอทธิลีน ลามิเนตในสภาวะสูญญากาศ และนำมาวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงในด้าน ความชื้น ปริมาณน้ำตาลและปริมาณกรดเมื่อเก็บไว้ 15 , 30 , 60 วัน ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 4.15 , 4.16 และ 4.17 และรูปที่ 4.4 , 4.5 และ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 แสดงปริมาณความชื้นเป็นเปอร์เซนต์ของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุและเวลาเก็บต่างๆ กัน

ชนิดการบรรจุ	เวลาเก็บ(วัน)			
	0	15	30	60
ถุงโพลีเอทธิลีนที่สภาวะบรรยากาศ	12.7	18.47	24.68	31.41
ถุงโพลีเอทธิลีนที่สภาวะสูญญากาศ	12.7	17.17	24.85	32.41
ถุงไนลอน/โพลีเอทธิลีนลามิเนต บรรจุที่สภาวะสูญญากาศ	12.7	16.50	22.79	26.22

ตารางที่ 4.15 แสดงปริมาณเกรดเป็นเปอร์เซนต์ของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุและเวลาเก็บต่างๆ กัน

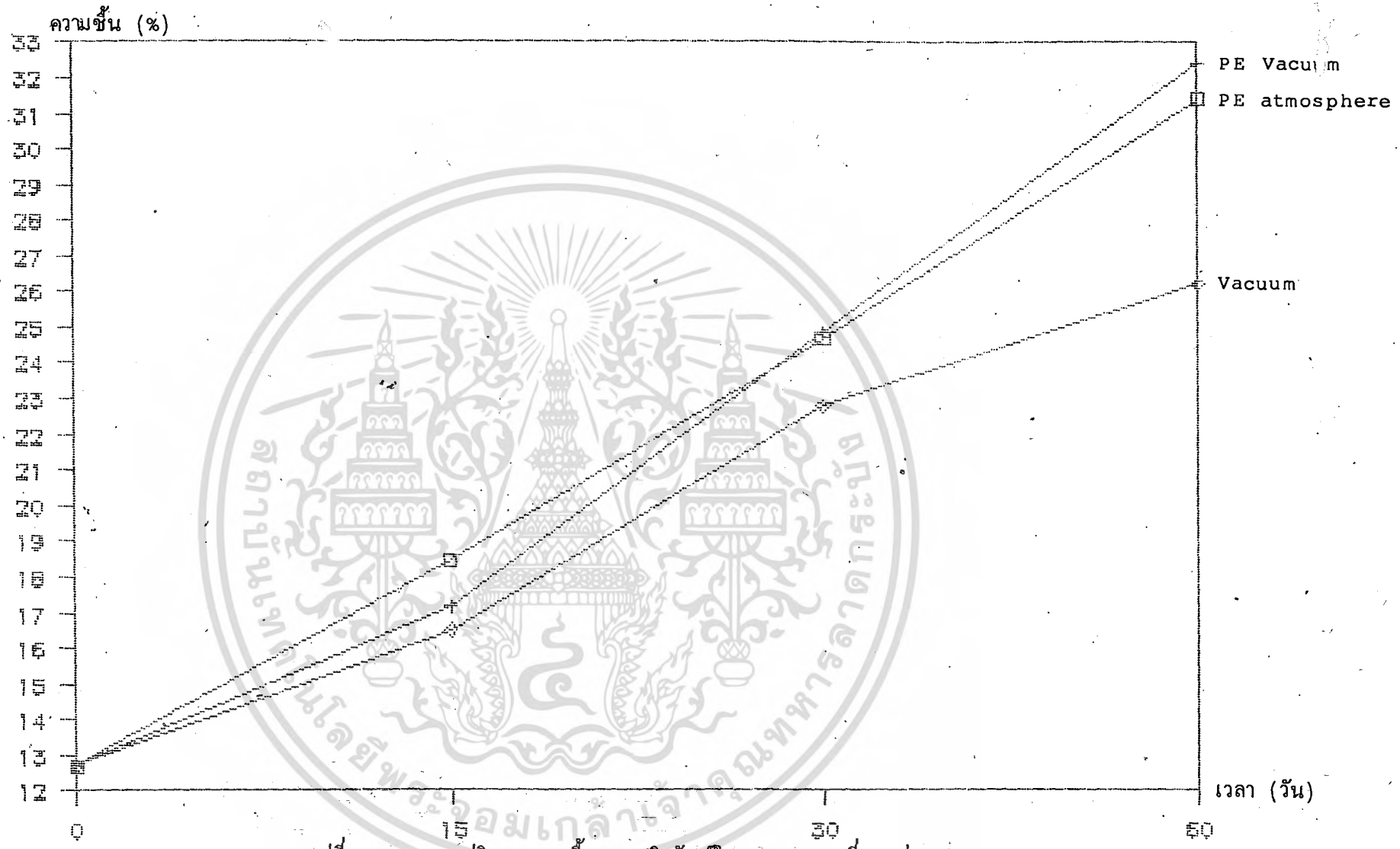
ชนิดการบรรจุ	เวลาเก็บ(วัน)			
	0	15	30	60
ถุงโพลีเอทธิลีนที่สภาวะบรรยากาศ	15.12	18.28	15.03	16.44
ถุงโพลีเอทธิลีนที่สภาวะสูญญากาศ	15.12	14.47	17.87	15.82
ถุงไนลอน/โพลีเอทธิลีนลามิเนต บรรจุที่สภาวะสูญญากาศ	15.12	18.44	16.64	16.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 แสดงปริมาณน้ำตาลเป็นเปอร์เซนต์ของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุและเวลาเก็บต่างๆ กัน

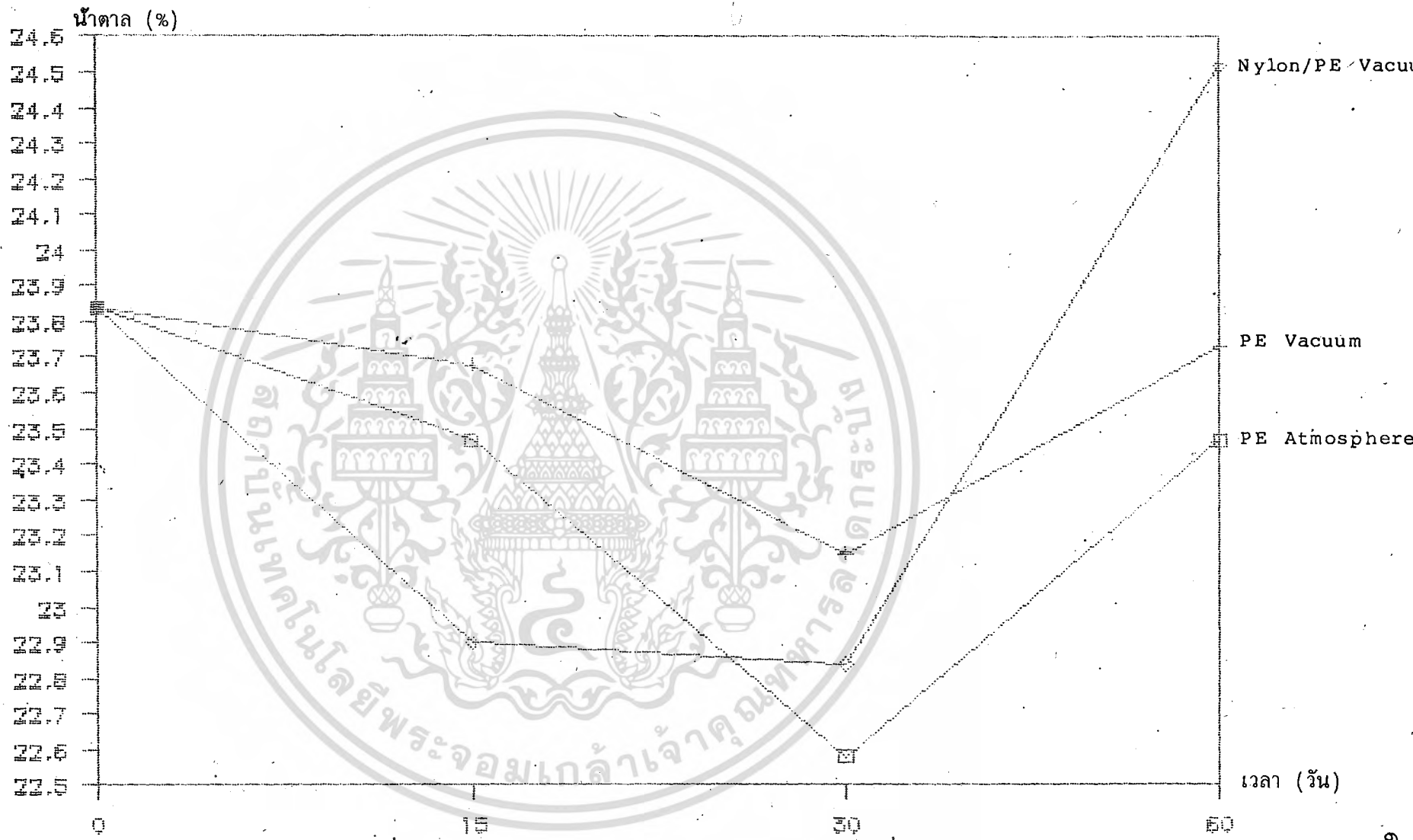
ชนิดการบรรจุ	เวลาเก็บ(วัน)			
	0	15	30	60
ถุงโพลีเอทธิลีนที่สภาวะบรรยากาศ	23.84	23.47	22.58	23.47
ถุงโพลีเอทธิลีนที่สภาวะสูญญากาศ	23.84	23.68	23.15	23.73
ถุงไนลอน/โพลีเอทธิลีนลามิเนต บรรจุที่สภาวะสูญญากาศ	23.84	22.93	22.84	24.52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แสดงปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุที่เวลาต่างๆ

รูปที่ 4.5 แสดงปริมาณกรดของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุที่เวลาต่างๆ



รูปที่ 4.6 แสดงปริมาณน้ำตาลของผลิตภัณฑ์ในภาชนะบรรจุที่เวลาต่างๆ

จากตารางที่ 4.14 และรูปที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าเมื่อเวลาเก็บนานขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่เก็บในภาชนะทั้ง 3 แบบ มีความชื้นเพิ่มขึ้น โดยที่ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุงโพลีเอธิลีน ที่สภาวะบรรยากาศและสูญญากาศ มีความชื้นเพิ่มขึ้นสูงใกล้เคียงกัน และผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุง Nylon/PE laminate ที่สภาวะสูญญากาศ จะมีอัตราการเพิ่มของความชื้นน้อยที่สุด แสดงให้เห็นว่า ถุง Nylon/PE laminate สามารถป้องกันการเพิ่มของความชื้นได้ดีกว่า ถุงโพลีเอทธิลีน การที่ผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้นสูงขึ้นจะทำให้เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์เหนียวขึ้น ซึ่งไม่เป็นที่ต้องการ จึงควรเลือกภาชนะบรรจุที่สามารถป้องกันความชื้นได้ดี

จากตารางที่ 4.15 , 4.16 และรูปที่ 4.5 , 4.6 จะเห็นได้ว่า ปริมาณกรดและน้ำตาลเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย และการเปลี่ยนแปลงไม่มีความสัมพันธ์กับเวลา และไม่ขึ้นกับชนิดภาชนะบรรจุ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยนี้ อาจเกิดขึ้นจากสภาพการดูดซึมน้ำตาลและกรดของเปลือกแต่ละชิ้น คนละลูกไม่เท่ากัน และความหนาของชิ้นแตงโมที่ต่างกันทำให้การดูดซึมน้ำตาลและกรดไม่สม่ำเสมอกันทุกชิ้น ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของปริมาณกรดและน้ำตาลจึงไม่ขึ้นกับเวลาเก็บ และชนิดของการบรรจุ

ดังนั้นการบรรจุผลิตภัณฑ์เปลือกแตงโมแช่อิ่ม จึงบรรจุในถุงไนลอน/โพลีเอทธิลีน ลามิเนต ที่สภาวะสูญญากาศ เพราะสามารถป้องกันความชื้นได้ดีที่สุด

4.2.3 <u>เปลือกแตงโมดองเค็ม</u>

4.2.3.1 <u>การศึกษาการดองเปลือกแตงโมที่เหมาะสม</u>

จากการทำเปลือกแตงโมดองโดยใช้สูตรต่างๆ กัน 3 สูตร เมื่อนำผลิตภัณฑ์มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ทางด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ของเปลือกแตงโมดองเค็มสูตรต่างๆ

สูตรที่	คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ลักษณะทั่วไป
1	6.5	5.06	5.33	6.0	5.78
2	5.61	5.28	5.17	5.72	5.89
3	5.83	5.67	6.11	5.78	6.0
F	2.33^{NS}	1.02^{NS}	2.47^{NS}	0.43^{NS}	0.32^{NS}

หมายเหตุ NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตารางพบว่าคุณสมบัติในด้านสี กลิ่นรสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ แสดงว่าสามารถเลือกใช้สูตรไหนในการทำก็ได้ แต่เมื่อดูจากค่าเฉลี่ยสูงสุด พบว่า สูตรที่ 3 ได้รับการยอมรับสูงสุดทางด้านกลิ่น รสชาติ และลักษณะทั่วไป ถ้าพิจารณาด้านต้นทุนการผลิต สูตรที่ 1 มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด เพราะใช้เวลาในการดองน้อยที่สุด แต่เนื่องจากค่าเฉลี่ยในการยอมรับของผู้บริโภคในด้าน กลิ่น รสชาติ และลักษณะทั่วไป ค่อนข้างต่ำ และจากข้อเสอนแนะของผู้บริโภคว่ารสชาติไม่เหมาะที่จะรับประทานกับข้าวต้ม

หมายเหตุ ในการทดสอบคุณภาพด้านประสาทสัมผัสของเปลือกแตงโมดอง ทดสอบโดยรับประทานกับข้าวต้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3.2 การศึกษาลักษณะความเหมาะสมของเปลือกแตงโม

จากการเปรียบเทียบเปลือกแตงโมดองเค็มที่ปอกเปลือกเขียวออก และไม่ปอกเปลือกเขียว ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค เป็นคะแนนเฉลี่ย ดังแสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ของเปลือกแตงโมดองเค็มที่ปอกเปลือกเขียว และไม่ปอกเปลือกเขียว

ลักษณะเปลือกแตงโม	คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ลักษณะทั่วไป
ปอกเปลือกเขียว	6.5	5.11	5.33	6.00	5.78
ไม่ปอกเปลือกเขียว	5.28	5.17	5.00	4.89	5.06
F	6.43^{*}	0.03^{NS}	0.74^{NS}	6.54^{*}	4.03^{NS}

หมายเหตุ NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคและวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า คุณภาพทางด้านกลิ่น รสชาติ และลักษณะทั่วไป มีการยอมรับใกล้เคียงกัน คะแนนที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนคุณภาพในด้านสี และลักษณะทั่วไป มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เมื่อพิจารณาคะแนนในการยอมรับเฉลี่ยของผู้บริโภค พบว่า เปลือกแตงโมที่ปอกเปลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขียวได้รับคะแนนยอมรับเฉลี่ยสูงสุดในด้านสี รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป ดังนั้นในการทดสอบช่วงต่อไป จะใช้เปลือกแตงโมปอกเปลือกเขียวออกใช้ในการทดลองช่วงต่อไป

4.2.1.3 <u>การศึกษาปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสม</u>

เมื่อทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมดองเค็ม ที่มีปริมาณน้ำตาล ต่างๆกัน ผลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.20

<u>ตารางที่ 4.20</u> แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนจากผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ของเปลือกแตงโมดองเค็ม ที่มีปริมาณน้ำตาล ต่างๆ กัน

ปริมาณน้ำตาล (เปอร์เซนต์)	คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ลักษณะทั่วไป
10	6.30^{b}	6.0	6.17^{b}	6.89	6.61
15	6.78^{a}	5.78	6.33^{ab}	6.56	6.50
20	6.61^{ab}	6.06	6.89^{a}	6.72	6.78
F	3.77^{*}	1.00^{NS}	3.43^{*}	0.81^{NS}	0.82^{NS}

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการทดสอบที่ได้ คะแนนเฉลี่ยในด้าน กลิ่น เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป มีค่าใกล้เคียงกัน เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนในด้านรสชาติ และสีมีแตกต่างกัน คือ ด้านสี เปลือกแตงโมดองเค็มที่มีปริมาณน้ำตาล 10 และ 20 เปอร์เซนต์ ได้รับการยอมรับไม่แตกต่างกัน เปลือกแตงโมดองเค็มที่มีปริมาณน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์ ได้รับการยอมรับไม่แตกต่างกัน แต่เปลือกแตงโมดองเค็มที่มีปริมาณน้ำตาล 10 กับ 15 เปอร์เซนต์ ได้รับการยอมรับด้านสีแตกต่างกัน ส่วนในด้านรสชาติเปลือกแตงโมดองเค็มที่มีปริมาณน้ำตาล 10 กับ 15 เปอร์เซนต์ ได้รับการยอมรับเหมือนกัน เปลือกแตงโมดองเค็มที่มีปริมาณน้ำตาล 15 กับ 20 เปอร์เซนต์ ได้รับการยอมรับเหมือนกัน แต่ที่ปริมาณน้ำตาล 10 กับ 20 เปอร์เซนต์ ได้รับการยอมรับแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยสูงสุดพบว่า ในด้าน กลิ่น รสชาติ และลักษณะทั่วไป เปลือกแตงโมดองเค็มที่มีปริมาณน้ำตาล 20 เปอร์เซนต์ ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ถ้าเลือกที่ปริมาณน้ำตาล 20 เปอร์เซนต์ พบว่า ด้านกลิ่น เนื้อสัมผัส ลักษณะทั่วไป จะมีการยอมรับเหมือนกับ 10 และ 15 เปอร์เซนต์ ในด้านรสชาติได้รับการยอมรับเหมือน 15 เปอร์เซนต์ และแตกต่างกับ 10 เปอร์เซนต์ในทางที่ดีกว่า ดังนั้นจึงปรับปรุงส่วนผสมให้มีน้ำตาล 20 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การทำน้ำแตงโมเข้มข้นโดยใช้น้ำแตงโม 70 เปอร์เซนต์ และน้ำแตงไทย 30 เปอร์เซนต์ ปรับของแข็งที่ละลายได้ (TSS) ให้มีความเข้มข้น 50 องศาบริกซ์ ปริมาณกรด(น้ำมะนาว) 1.5 เปอร์เซนต์ ปริมาณสารกันเสีย คือ โซเดียมเบนโซเอท 100 PPM ให้ผลิตภัณฑ์ผ่านความร้อน 60-65 ° C เป็นเวลา 5-10 นาที หลังบรรจุ จะทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางด้านสี กลิ่น รสชาติ และลักษณะทั่วไปเป็นที่ยอมรับมากที่สุด เมื่อใช้คาร์บอกซิลเมทธิลเซลลูโลส เป็นสารทำให้อยู่ตัว (Stabilizer) ในปริมาณ 0.4 เปอร์เซนต์ จะทำให้น้ำแตงโมเข้มข้นไม่แยกชั้นในเวลา 90 วัน

2. การทำเปลือกแตงโมแช่อิ่ม โดยใช้เปลือกแตงโมปอกเปลือกเขียวออก แช่ในน้ำเชื่อมที่มีระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 30 จนถึง 70 องศาบริกซ์ ซึ่งมีปริมาณกรด 0.5 เปอร์เซนต์ และผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 50-60 ° c เป็นเวลา 12-15 ชั่วโมง จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพทางด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไปดี เป็นที่ยอมรับมากที่สุด และการเก็บในถุง Nylon/PE laminate ในสภาวะสูญญากาศ จะทำให้ผลิตภัณฑ์เก็บไว้ได้นานโดยความชื้นเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด

3. การทำเปลือกแตงโมสามรส โดยคลุกเปลือกแตงโมที่ปอกเปลือกสีเขียวออกแล้วกับส่วนผสมซึ่งประกอบด้วย กรด เกลือ และน้ำตาลในอัตราส่วน 2, 5 และ 15 เปอร์เซนต์ ของน้ำหนักเปลือกแตงโม และเคลือบด้วยสารเคลือบที่ประกอบด้วย ชะเอมผงต่อแป้งมันดิบ ในอัตราส่วน 1:1 จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป เป็นที่ยอมรับมากที่สุด และการเก็บผลิตภัณฑ์ในถุง Nylon/PE laminate ในสภาวะสูญญากาศ จะทำให้ผลิตภัณฑ์เก็บไว้ได้นาน โดยความชื้นเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด

4. การทำเปลือกแตงโมดองเค็ม โดยนำเปลือกแตงโมคลุกกับเกลือป่น 4 เปอร์เซนต์ ตากแดด 2 วัน นำมาล้างและนึ่ง 5 นาที ดองในน้ำดองซึ่งประกอบด้วย น้ำBx 30 เปอร์เซนต์ น้ำตาล 20 เปอร์เซนต์ และน้ำ 50 เปอร์เซนต์ ดองไว้ 15 วัน จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะทั่วไป เป็นที่ยอมรับมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากแตงโม ทั้ง 4 อย่าง อาจสรุปเป็นแผนภาพได้ ดังรูปที่ 5.1 - 5.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตงโม

แตงไทย

สกัดน้ำ

สกัดน้ำ

น้ำแตงโม 70 เปอร์เซนต์ น้ำแตงไทย 30 เปอร์เซนต์

ปรับปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเป็น 50 เปอร์เซนต์

และเติม CMC 0.4 เปอร์เซนต์

ให้ความร้อนพอละลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เติมโซเดียมเบนโซเอท 100 PPM

บรรจุลงในขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว

ให้ความร้อน 60-65 ° c เป็นเวลา 5-10 นาที

หล่อเย็น โดยแช่ในน้ำเย็น

เก็บที่อุณหภูมิห้อง

รูปที่ 5.1 แสดงขั้นตอนการผลิตน้ำแตงโมเข้มข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลือกแตงโม

หั่นเป็นชิ้น 1.5 x 5 เซนติเมตร ปอกเปลือกเขียว
และปาดส่วนเนื้อแดงออก

แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 1 เปอร์เซนต์ เป็นเวลา 30 นาที

ลวกในน้ำเดือด 5 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แช่ในน้ำเชื่อมเข้มข้น 30 องศาบริกซ์
และปรับปริมาณกรดให้ได้ 0.5 เปอร์เซนต์
ตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง

เปลี่ยนน้ำเชื่อมเป็น 40, 50, 60 และ 70 องศาบริกซ์ (ทุก 24 ชั่วโมง)
และปรับกรดให้ได้ 0.5 เปอร์เซนต์ ทุกครั้งในน้ำเชื่อมที่ได้ทำการเปลี่ยน
ตั้งทิ้งไว้ 48 ชั่วโมง

นำขึ้นมาล้างด้วยน้ำ

อบในตู้อบลมร้อน 50-60
จนเหลือความชื้นประมาณ 8-13 เปอร์เซนต์
ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรจุในถุง Nylon / PE laminate ในสภาวะสูญญากาศ

รูปที่ 5.2 แสดงขั้นตอนในการผลิตเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลือกแตงโม

หั่นเป็นชิ้น 1.5 x 5 เซนติเมตร ปอกเปลือกเขียว
และบ่าดส่วนเนื้อแดงออก

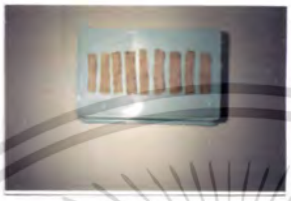
ลวกในน้ำเดือด 5 นาที

เคล้ากับกรด เกลือและน้ำตาล
ในอัตราส่วน 2, 5 และ 15 เปอร์เซนต์ของน้ำหนักเปลือกแตงโม
ตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อบในตู้อบลมร้อน 50-60

จนเหลือความชื้นประมาณ 7-10 เปอร์เซนต์



เคลือบด้วยสารเคลือบที่ประกอบด้วย

ชะเอมผง : แป้งมันสำปะหลัง ในอัตราส่วน 1 : 1

บรรจุในถุง Nylon / PE laminate ในสภาวะสุญญากาศ

รูปที่ 5.3 แสดงขั้นตอนในการผลิตเปลือกแตงโมสามรส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลือกแตงโม

หั่นเป็นชิ้น 1.5 x 5 เซนติเมตร ปอกเปลือกเขียว

และส่วนเนื้อแตงออก

แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 1 เปอร์เซนต์ เป็นเวลา 30 นาที

นำขึ้นล้างน้ำ

เคล้ากับเกลือป่น 4 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตากแดด 2 วัน

↓

นำมาล้างน้ำ

นึ่ง 5 นาที

แช่ในน้ำตองที่ผ่านการต้มเดือดแล้ว

(น้ำตองประกอบด้วย น้ำBx, น้ำตาลทรายและน้ำในปริมาณ 30, 20 และ 50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ)

ตองไว้ 15 วัน จึงได้เปลือกแตงโมตองเค็มที่มีรสพอเหมาะ

รูปที่ 5.4 แสดงขั้นตอนในการผลิตเปลือกแตงโมตองเค็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

1. การน้ำแตงโมเข้มข้นที่ระดับ 50 องศาบริกซ์ โดยมีน้ำและเนื้อของน้ำผลไม้ 50 เปอร์เซนต์ ควรให้น้ำแตงโมเข้มข้นผ่านความร้อนน้อยที่สุด เพื่อที่จะได้ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของกลิ่นแตงโมเป็นกลิ่นเหม็นเขียว หรืออาจใช้วิธี High Temperature Short Time (HTST)
2. การทำเปลือดแตงโมแช่อิ่มแห้ง เมื่ออบแห้งเปลือกแตงโมที่อุณหภูมิ 50-60 °c แล้วผิวหน้าผลิตภัณฑ์อาจเยิ้มเหนียว การใช้น้ำตาลไอซิ่ง(Icing sugar) เคลือบอีกทีและบรรจุในภาชนะที่ป้องกันความชื้นทันที จะช่วยลดความเยิ้มเหนียวติดมือได้ นอกจากนี้เปลือกแตงโมที่นำมาทำแช่อิ่มแห้ง ควรเป็นเปลือกแตงโมที่ค่อนข้างหนา จะให้ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ดีกว่า
3. การบรรจุเปลือกแตงโมสามรส และเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้ง ถ้าเก็บในถุงพลาสติกที่บรรจุในบรรยากาศของก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์หรือไนโตรเจน หลังจากดูดอากาศออกแล้ว (Modified Almosphere Packaging) จะไม่ทำให้ถุงแนบและอัดให้ผลิตภัณฑ์ติดกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

-กรมวิทยาศาสตร์บริการ. 2522. รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน. กรุงเทพฯ.

-กรมวิทยาศาสตร์บริการ. 2526. เอกสารเผยแพร่ของกองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน(โรเนียว). กรุงเทพฯ.

-วรรณา ตั้งเจริญชัย. เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาชีวเคมีอาหาร. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

-ประชา บุญยสิริกุล. 2529. อาหาร. สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. น.274-276

-ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร. วิทยาศาสตร์อาหาร. คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 2521. น.77-78

-อรวินท์ โทรภี. 2529. อาหาร. ภาควิชาคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน, กรุงเทพฯ. น.250

-จินดา จันทร์อ่อน. 2525. แตงโม. กสิกร. 55(1): 13-15

-ชูเกียรติ ประดิษฐ์ศิลปกุล, นัตฐิยา ธรรมวรรณ และอุดม ปลื้มศิริประสิทธิ์. งานวันสาธิตเกษตร "วันแตงโม". สำนักงานเกษตรจังหวัดฉะเชิงเทรา กรมส่งเสริมการเกษตร.

-ดำรงศักดิ์ ยิ้มจันทร์. แตงโม. ชุมทางเกษตร. 1(13):105-104.

-ลูกจันทร์ ภัครัชพันธุ์ Ph.D. 2522. อุตสาหกรรมอาหารหมักดอง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

-ณรงค์ นิยมวิทย์. 2530. เอกสารประกอบการอบรมการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์มะม่วง สำนักงานเกษตรบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา ระหว่างวันที่ 9-10 เมษายน 2530. (โรเนียว).

-น้อย สาริกะ ภูติ. 2529. มาทดลองทำอาหารและเครื่องดื่มกัน อาหาร 16(2),85.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-รพีพรรณ วัชโรทน, เสียงรัตน์ นันต์ธนะ. 2532. ปัญหาพิเศษ เรื่อง ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากฝรั่ง. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

-อรอนุช นาคบุตร. 2532. ปัญหาพิเศษ เรื่อง มะม่วงแช่อิ่มแห้ง. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

-ยุพิน จงจัดกลาง. 2532. ปัญหาพิเศษ เรื่อง ขนุนแช่อิ่มแห้ง. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

-บุหงา ชิงสนธิพร. 2528. มะม่วงแช่อิ่มแห้ง อาหาร 15(3),151.

-ไพบูลย์ ธรรมรัตน์วาสิก. 2529. กรรมวิธีการแปรรูปอาหาร. คณะทัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. สงขลา. 458 น.

-นวลพรรณ สุขสวัสดิ์. 2532. ปัญหาพิเศษ เรื่อง น้ำเสาวรสเข้มข้นและน้ำเสาวรสผสมน้ำสับปะรดเข้มข้น สำหรับเครื่องดื่มอัดแกส. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

-สุกัญญา แช่ตัง. 2532. ปัญหาพิเศษ เรื่อง น้ำพุทราแห้งเข้มข้น. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

-วันทนีย์ ไพบูลย์สิริรัตน์. 2532. ปัญหาพิเศษ เรื่อง พุทราแช่อิ่มแห้ง. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-เทคโนโลยีในการผลิตอาหาร. ดรุณี ธนินท์กูล. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

-ทษฎีอาหาร เล่ม2. ศิริลักษณ์ สินธวาลัย.

-ตำราการถนอมอาหาร. รศ.วัฒนา ประทุม. คณะคหกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัตตานี.

-อุตสาหกรรมพลาสติก. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม(โครงการ ISU).

-กรรมวิธีการผลิตขวดแก้ว. สุวีณา ตั่งโพธิสุวรรณ. กองบริการอุตสาหกรรม. ศูนย์บริการหีบห่อไทย วท.

-PLASTIC FILMS. การบรรจุหีบห่อด้วยฟิล์มพลาสติก. ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทยพลาสติก. พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-Crucss, W.V. 1958. Commercial Fruit and Vegetable Product.
Mc. Graw-Hill Book Co. New York.

-Desrosicr. N.N. 1963. The Technology of Food Preservation.
The AVI. Pub. Inc. Westport. Connecticut.

-Siddapa, G.S. and Swamy, A.M.N. 1959. Chutneys, some as pect of Food Technology in India. CFTRI Mysore.

-1964. Making pickles and relishes at home. Home and garden Bull No.92

-A.O.A.C., 1984. Official Method of Analysis of the Association of Official Analysis Chemist. 14th ed.

-Cruss, W.V. 1968. Commercial Fruit and Vegetable Product. 4th ed.
Mc. Graw-Hill Book Co.,Inc., New York.

-Fields M.L. 1977. Laboratory Manual in Food Preservation.
AVI Publishing Co.,Inc., Westport Conn.

-Jayaraman, K.S., M.N. Ramanuja, T. Coverdhanan, B.S. Bhatia and H.Nath. 1976. Technological aspects of use of ripe mangoes in the perservation of some convenience foods for defence services. Indian Food Packer 30(5), 76.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

วิธีการคำนวณการปรับ Total Soluble Solid ของน้ำแตงโม

มาตราฐานที่ต้องการ สำหรับผลิตภัณฑ์น้ำแตงโมเข้มข้น มีดังนี้

1. ปริมาณน้ำและเนื้อของน้ำผลไม้ 50 เปอร์เซนต์
2. ปริมาณกรด 1.5 เปอร์เซนต์
3. โซเดียมเบนโซเอท 700 PPM
4. ของแข็งที่ละลายได้ 50 เปอร์เซนต์

สมมติว่า ทำการสกัดน้ำแตงโมได้ 1000 กรัม

วัด TSS ในน้ำแตงโมสดด้วย Reflactometer ได้ 7.0 องศาบริกซ์ และไตเตทน้ำแตงโมสดได้ 0.35 เปอร์เซนต์ ดังนั้นแสดงว่า

- จะได้ผลิตภัณฑ์จากน้ำแตงโม 1000 กรัม = (1000 * 100)/50 = 2000 กรัม
- มี TSS ในน้ำแตงโม = (7.0 * 1000)/100 = 70 กรัม
- มีกรดในน้ำแตงโม 1000 กรัม = (0.35 * 1000)/100 = 3.5 กรัม

จากข้อกำหนด แสดงว่าต้องการ

- ผลิตภัณฑ์น้ำแตงโมเข้มข้น = 1000 กรัม
- ปริมาณกรด = (1.5 * 2000)/100 = 30 กรัม
- ปริมาณโซเดียมเบนโซเอท = (700 * 2000)/1000000 = 1.4 กรัม
- ปริมาณ TSS รวม = (50 * 2000)/100 = 1000 กรัม

ดังนั้นจะต้องเติมส่วนผสม

- กรด (ปริมาณกรดในผลิตภัณฑ์ - กรดในน้ำผลไม้) = 30 - 3.5 = 26.5 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โซเดียมเบนโซเอท = 1.4 กรัม
- เติมน้ำตาลเพื่อปรับ TSS ให้ได้ 50 เปอร์เซนต์ โดย

น้ำตาลที่ใช้ = TSS ที่ต้องการ - (TSS น้ำแตงโม + TSS จากกรดที่เติม + TSS จากโซเดียมเบนโซเอท)

= 1000 - (70 + 30 + 1.4)

= 898.6 กรัม

จากนั้นเติมน้ำเพื่อปรับน้ำหนักให้ได้ 2000 กรัม หรือใช้การคำนวณปริมาณน้ำที่เติมโดย

ปริมาณน้ำที่เติม = TSS ที่ต้องการ - (น้ำหนักกรดที่ต้องการ + น้ำหนักโซเดียมเบนโซเอท + น้ำหนักน้ำตาล)

= 1000 - (30 + 1.4 + 898.6)

= 70 กรัม

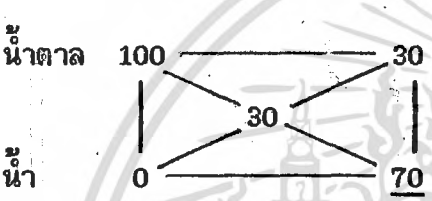
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

การปรับความเข้มข้นของน้ำเชื่อมของเปลือกแตงโมแช่อิ่ม

การปรับความเข้มข้นของน้ำเชื่อมโดยวิธีของ Pearson Squar

สมมติ ต้องการที่น้ำเชื่อมเข้มข้น 30 องศาบริกซ์ จากน้ำตาล (100 องศาบริกซ์) และน้ำ (0 องศาบริกซ์) จำนวน 1000 กรัม จะคำนวณดังนี้



วิธีคำนวณ

ที่มุมบน และล่างของด้านซ้ายของสี่เหลี่ยม จะเป็นเปอร์เซนต์ TSS ของวัตถุดิบตรงกลางเป็นระดับความเข้มข้น TSS ที่ต้องการ ส่วนมุมบน และล่างด้านขวาของสี่เหลี่ยมจะเป็นผลจากการลบได้ระหว่างค่าที่มุมบน และล่าง กับค่าตัวเลขตรงกลาง สำหรับค่า X และ Y เป็นน้ำหนักของวัสดุที่ใช้แต่ละชนิด

น้ำตาลที่ใช้ (X) = 30/100 = X/1000

X = 300 กรัม

น้ำที่ใช้ (Y) = 70/100 = Y/1000

Y = 700 กรัม

หากวัตถุดิบเริ่มต้นเป็นน้ำเชื่อม จะต้องปรับให้มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นให้ใช้วิธีเดียวกัน โดยต้องทราบค่าความเข้มข้นของน้ำเชื่อม โดยใช้ Reflactometer วัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.
วิธีวิเคราะห์ทางเคมี

การเตรียมตัวอย่างสำหรับตัวอย่างที่เป็นของแข็ง

1. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้
   - 1.1 น้ำกลั่น
   - 1.2 เครื่องชั่งทศนิยม 1 ตำแหน่ง
   - 1.3 ชุดบดตัวอย่าง
   - 1.4 ชุดกรอง
   - 1.5 ขวดวัดปริมาตรขนาด 100 มล.
   - 1.6 บีกเกอร์ 100 มล.
   - 1.7 Centrifuger
2. วิธีการ
   - 2.1 นำตัวอย่างมาบดให้ละเอียด
   - 2.2 ชั่งตัวอย่างที่บดละเอียดแล้ว 10 กรัม ใส่ลงบีกเกอร์ขนาด 100 มล.
   - 2.3 เติมน้ำกลั่นลงไป 50 มล. นำไปต้มให้เดือด 2 นาที
   - 2.4 นำสารละลายไปเข้าเครื่อง Centrifuger
   - 2.5 กรองสารละลายด้วยชุดกรอง โดยใช้กระดาษกรองเบอร์ 1
   - 2.6 ปรับปริมาตรสารละลายที่กรองได้ด้วยน้ำกลั่นในขวดวัดปริมาตรขนาด 100 มล.

การวิเคราะห์หาปริมาณกรด (Direct Titration Method)

1. สารเคมีที่ใช้
   - 1.1 สารละลายตัวอย่าง
   - 1.2 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.01 Normal
   - 1.3 ฟีนอฟทาลีน อินดิเคเตอร์ 1 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 น้ำกลั่น

2. อุปกรณ์ที่ใช้

2.1 ขวดรูปชมพู่ขนาด 125 มล.

2.2 ปิเปต

2.3 บิวเรต

2.4 อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้

3. วิธีการ

3.1 ปิเปตสารละลายตัวอย่างมา 5 มล. ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ แล้วเติมน้ำกลั่นลงไป 5 มล.

3.2 หยดฟีนอฟทาลีน 1-2 หยด ลงไป แล้วนำไปไตเตรตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.01 Normal จนสารละลายในขวดรูปชมพู่เปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อน

4. การคำนวณ

$$\text{ปริมาณกรดซิตริก(\%)} = \frac{\text{ml.of NaOH} * \text{N.of NaOH} * \text{MW.of citric acid} * 100 * 10}{5 * 100}$$

<u>การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลทั้งหมด</u> (อรอนุช ดัดแปลง Lane and fynon Methord)

1. สารเคมีที่ใช้

1.1 Fehling's solution (A)

สารละลาย Copper suffate เตรียมได้โดยละลาย $CuSO_4.5H_2O$ 69.28 กรัม ในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร โดยใช้ขวดวัดปริมาตร

1.2 Fehling's solution (B)

สารละลาย Alkaline tartrate เตรียมได้โดย Rochelle Salt (Sodiumpotassium tartrate) 346 กรัม และ Sodium hydrocide 100 กรัม ด้วยน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร

1.3 Methylene blue indicator 1 %

1.4 HCl 50 %

1.5 Naoh 20 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ซูโครส

2. อุปกรณ์ที่ใช้

2.1 ขวดวัดปริมาตร

2.2 ขวดรูปชมพู่ 250 มล.

2.3 pH meter

2.4 hot plate

2.5 glass head

2.6 hot air oven

2.7 ปิเปต

2.8 บิวเรต

2.9 อุปกรณ์จำเป็นอื่นๆ

3. วิธีการ

3.1 Standardizition of Fehling's solution

3.1.1 ชั่งซูโครส 0.5 กรัม เติมน้ำกลั่น 10 มล. และ HCl conc 1 มล.

3.1.2 ไฮโดรไลซ์ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 10-15 นาที ใน HCl air oven

3.1.3 เติมน้ำกลั่น 50 มล. แล้วทำให้เป็นกลางด้วย 20 % NaOH

3.1.4 ปรับปริมาตรสุดท้ายเป็น 100 มล.

3.1.5 ผสมสารละลาย Fehling's solution A&B อย่างละ 5 มล. ลงในขวดรูปชมพู่ แล้วเติมน้ำกลั่น 25-50 มล.

3.1.6 นำไปไตเตรตกับสารละลายซูโครสมาตรฐานในข้อ 3.1.4 จนสารละลาย Fehling solution ถูกรีดิวซ์พอดี โดยจะต้องไตเตรตขณะร้อนบน Hot plate หยด methylene blue 3 หยด แล้วไตเตรตต่อจนถึงจุดยุติ สีน้ำเงินของสารละลายจะหายไป และเกิดตะกอนสีอิฐ เวลาที่ใช้ในการไตเตรตไม่ควรเกิน 3 นาที นับแต่สารละลายในขวดเริ่มเดือด บันทึกปริมาตรสารละลายซูโครสที่ใช้ในการไตเตรต

3.2 การทดลอง

3.2.1 ปิเปตสารละลายตัวอย่างที่เตรียมไว้ 10 มล. เติม HCl conc 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มล. ในปีกเกอร์ขนาด 10 มล.

3.2.2 นำไปไฮโดรที่อุณหภูมิ 70 องศาเลเซียส นาน 10-15 นาที ใน Hot air oven

3.2.3 เติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตรประมาณ 80 มล. แล้วทำให้เป็นกลางด้วย 20 % NaOH โดยใช้ pH meter วัด pH ประมาณ 7.0

3.2.4 ปรับปริมาตรสุดท้ายเป็น 100 มล. ด้วยน้ำกลั่น

3.2.5 ปิเปตสารละลายที่เตรียมได้จากข้อ 3.2.4 มา 10 มล. ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มล. และปิเปต Fehling's solution A&B อย่างละ 5 มล. ลงไป

3.2.6 ไตเตรตกับสารละลายซูโครสมาตรฐานที่เตรียมได้จากข้อ 3.1 บันทึกปริมาตรสารละลายซูโครสมาตรฐานที่ใช้

4. การคำนวณ

$$\text{Factor} = \frac{\text{Titre} * 360.312 * 1.2.497}{342.296 * 250}$$

Titre = ปริมาตรของสารละลายซูโครสที่ใช้ในการเทียบมาตรฐาน

$$\% \text{ Total sugar} = \frac{\text{Factor} * (A-B) * \text{dilution} * 100}{A * \text{ml.of sample}}$$

A = ปริมาตรของสารละลายซูโครสที่ใช้ในการเทียบมาตรฐาน(มล.)

B = ปริมาตรของสารละลายซูโครสที่ใช้ในการทดลอง(มล.)

<u>การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น</u>

1. อุปกรณ์ที่ใช้

1.1 Aluminium can

1.2 Hot air oven

1.3 Desiccator

1.4 เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง

2. วิธีการ

2.1 อบ Aluminium can ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วทิ้งให้เย็นใน Desiccator ชั่งน้ำหนักให้แน่นอน

2.2 หั่นตัวอย่างเป็นชิ้นเล็กๆ 2-3 กรัม ใส่ลงใน Alumimiun can เกลี่ยให้ทั่ว ชั่งน้ำหนัก แล้วนำไปอบใน Hot air oven ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-5 ชั่วโมง(เวลาอบเปิดฝาครอบถ้วยออก)

2.3 ปิดฝาด้วย แล้วทิ้งให้เย็นใน Desiccator ชั่งน้ำหนัก

3. การคำนวณ

$$\text{ปริมาณความชื้น(\%)} = \frac{A - B}{A} * 100$$

A = น้ำหนักของตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)

B = น้ำหนักของตัวอย่างหลังอบ (กรัม)

<u>การหาปริมาณของแข็งที่ละลายได้</u>

1. อุปกรณ์ที่ใช้

Reflactometer

2. วิธีทำ

นำตัวอย่างหยดบน Reflactometer 3-5 หยด แล้วอ่านค่าที่สเกลของ Reflactometer ค่าที่อ่านได้ออกมาเป็นเปอร์เซนต์ของของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (%TSS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง.

แบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบด้านประสาทสัมผัส

แบบทดสอบคุณสมบัติด้านประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ _____

ผู้ชิม เพศ_____ อายุ _____ปี

ผู้ชิมทดสอบแล้วให้คะแนน ซึ่งแบ่งออกเป็น 9 ระดับใหญ่ๆ คือ

9	ชอบมากที่สุด
8	ชอบมาก
7	ชอบปานกลาง
6	ชอบเล็กน้อย
5	เฉยๆ
4	ไม่ชอบเล็กน้อย
3	ไม่ชอบปานกลาง
2	ไม่ชอบมาก
1	ไม่ชอบที่สุด

ในระดับเดียวกันคะแนนที่สูงกว่าหมายถึงคุณภาพที่ดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางให้คะแนน

คุณสมบัติ / ตัวอย่าง	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ลักษณะทั่วไป

ข้อเสนอแนะ_____

_____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ.

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ จ.1 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของน้ำแตงโม เข้มข้น ที่มีปริมาณเกรด 0, 1.5, 3.0 และ 4.5 เปอร์เซนต์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	3	0.461	0.15	1.32	2.782^{NS}
Replication	18	86.13	4.78		
Residual	54	6.29	0.116		
Total	75	92.88			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.2 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของน้ำแตงโมเข้มข้นที่มีปริมาณกรด 0 ,1.5 , 3.0 และ 4.5 เปอร์เซ็นต์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	3	8.74	2.91	3.72	2.782*
Replication	18	112.68	6.26		
Residual	54	42.26	0.78		
Total	75	163.68			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการชิม เกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของน้ำแตงโมเข้มข้นที่มีปริมาณกรด 0 , 1.5 , 3.0 และ 4.5 เปอร์เซ็นต์ ด้วยวิธี D.M.R.T.

กรด 1.5%	กรด 3.0%	กรด 0%	กรด 4.5%
5.74	5.58	5.32	4.84

ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.3 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของน้ำแตงโมเข้มข้นที่มีปริมาณกรด 0 , 1.5 , 3.0 และ 4.5 เปอร์เซ็นต์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	3	145.29	1.93	1.32	2.782^{NS}
Replication	18	5.789	8.07		
Residual	54	78.71	1.46		
Total	75	229.79			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.4 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่เกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของน้ำแตงโมเข้มข้นที่มีน้ำแตงไทยผสมในปริมาณ 10 , 20 , 30 , 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	4	64.76	16.19	17.67	2.488*
Replication	19	129.569	6.82		
Residual	76	69.64	0.916		
Total	99	263.96			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบ ด้านประสาทสัมผัสของน้ำแตงโมเข้มข้น ที่มีปริมาณน้ำแตงไทยผสม 10 , 20 , 30 , 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ด้วยวิธี D.M.R.T.

น้ำแตงไทย 20%	น้ำแตงไทย 40%	น้ำแตงไทย 50%	น้ำแตงไทย 30%	น้ำแตงไทย 10%
6.70	6.65	6.45	5.45	4.65

ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.5 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของน้ำแตงโมเข้มข้นที่มีน้ำแตงไทยผสมในปริมาณ 10 , 20 , 30 , 40 และ 50เปอร์เซ็นต์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	4	10.34	2.58	2.47	2.488^{NS}
Replication	19	81.64	4.30		
Residual	76	79.66	1.05		
Total	99	171.64			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.6 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของน้ำแตงโมเข้มข้นที่มีน้ำแตงไทยผสมในปริมาณ 10 , 20 , 30 , 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	4	10.04	2.51	1.73	2.488^{NS}
Replication	19	65.84	3.46		
Residual	76	109.96	1.45		
Total	99	185.84			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.7 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของน้ำแตงโมเข้มข้นที่มีน้ำแตงไทยในปริมาณ 10 , 20 , 30 , 40 และ 50 เปอร์เซนต์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	4	16.80	4.2	2.92	2.52*
Replication	15	120.35	8.02		
Residual	60	86.40	1.44		
Total	79	223.65			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของน้ำแตงโมเข้มข้นที่มีน้ำแตงไทยในปริมาณ 10 , 20 , 30 , 40 และ 50 เปอร์เซนต์ด้วยวิธี D.M.R.T.

น้ำแตงไทย 50%	น้ำแตงไทย 40%	น้ำแตงไทย 30%	น้ำแตงไทย 20%	น้ำแตงไทย 10%
6.31	6.31	6.0	5.94	5.06

ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.8 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ปอกเปลือกเขียว และไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	69.44	69.44	31.158	7.44*
Residual	34	75.78	2.229		
Total	35	145.22			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.9 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ปอกเปลือกเขียว และไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	1.36	1.36	0.56	4.13^{NS}
Residual	34	85.389	2.44		
Total	35	86.75			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.10 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	9.0	9.0	3.63	4.13^{NS}
Residual	34	84.22	2.447		
Total	35	93.22			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.11 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ปอกเปลือกเขียว และไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	1.361	1.361	0.794	4.13^{NS}
Residual	34	58.278	1.714		
Total	35	59.639			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.12 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ปอกเปลือกเขียว และ ไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	36.0	36.0	17.026	4.13
Residual	34	71.89	2.11		
Total	35	107.89			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.13 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงไมแช่อิ่มแห้งที่ปอกเปลือกเขียว และไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	4	18.776	4.694	2.52	2.51*
Replication	16	64.89	4.056		
Residual	64	119.22	1.862		
Total	84	202.89			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงไมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการลวก 0 , 3 , 4 , 5 และ 6 นาที

5 นาที	4 นาที	3 นาที	6 นาที	0 นาที
6.59	6.24	6.0	5.82	5.80

ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.14 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งผ่านการลวก 0, 3 , 4 , 5 และ 6 นาที

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	4	2.89	0.723	0.88	2.51^{NS}
Replication	16	129.69	8.11		
Residual	64	52.30	0.817		
Total	84	182.89			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.15 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการลวก 0 , 3 , 4 , 5 และ 6 นาที

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	4	18.19	4.55	2.43	2.51^{NS}
Replication	16	130.77	8.17		
Residual	64	119.81	1.87		
Total	84	268.78			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.16 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการลวก 0 ; 3 , 4 , 5 และ 6 นาที

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	4	6.87	1.72	1.18	2.51^{NS}
Replication	16	75.41	4.71		
Residual	64	93.529	1.46		
Total	84	175.81			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.17 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการลวก 0 , 3 , 4 , 5 และ 6 นาที

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	4	5.95	1.488	1.676	2.51$^{NS.}$
Replication	16	74.45	4.65		
Residual	64	56.85	0.888		
Total	84	137.25			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.18 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซนต์ จนถึงระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	5	15.02	3.0	1.29	2.33^{NS}
Replication	16	92.0	5.75		
Residual	80	185.65	2.32		
Total	101	292.67			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.19 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5 , 1.0 และ 1.5 เปอร์เซนต์ จนถึงระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	5	0.324	0.065	0.211	2.33^{NS}
Replication	16	128.31	8.02		
Residual	80	24.51	0.306		
Total	101	153.15			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.20 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5 , 1.0 และ 1.5 เปอร์เซนต์ จนถึงระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	5	56.70	11.34	6.93	2.33*
Replication	16	80.69	5.04		
Residual	80	130.96	1.64		
Total	101	268.35			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5 , 1.0 และ 1.5 เปอร์เซนต์ จนถึงระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์ ด้วยวิธี D.M.R.T.

ลำดับที่	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ค่าเฉลี่ย	6.41	6.41	6.18	6.12	4.94	4.53

(1)= กรด 0.5 เปอร์เซนต์ ความเข้มข้นสุดท้าย 70 องศาบริกซ์

(2)= กรด 1.0 เปอร์เซนต์ ความเข้มข้นสุดท้าย 60 องศาบริกซ์

(3)= กรด 1.5 เปอร์เซนต์ ความเข้มข้นสุดท้าย 70 องศาบริกซ์

(4)= กรด 0.5 เปอร์เซนต์ ความเข้มข้นสุดท้าย 60 องศาบริกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5)= กรด 1.5 เปอร์เซนต์ ความเข้มข้นสุดท้าย 70 องศาบริกซ์

(6)= กรด 1.5 เปอร์เซนต์ ความเข้มข้นสุดท้าย 60 องศาบริกซ์

ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.21 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5 , 1.0 และ 1.5 เปอร์เซนต์ จนถึงระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	5	13.93	2.79	2.48	2.33*
Replication	16	108.33	6.77		
Residual	80	89.90	1.12		
Total	101	212.17			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้ง ที่ผ่านการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5 , 1.0 และ 1.5 เปอร์เซนต์ จนถึงระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์ ด้วยวิธี D.M.R.T.

ลำดับที่	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ค่าเฉลี่ย	6.35	6.23	5.86	5.76	5.53	5.24

(1)= กรด 0.5 เปอร์เซนต์ ความเข้มข้นสุดท้าย 70 องศาบริกซ์

(2)= กรด 0.5 เปอร์เซนต์ ความเข้มข้นสุดท้าย 60 องศาบริกซ์

(3)= กรด 1.0 เปอร์เซนต์ ความเข้มข้นสุดท้าย 70 องศาบริกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4)= กรด 1.0 เปอร์เซนต์ ความเข้มข้นสุดท้าย 60 องศาบริกซ์

(5)= กรด 1.5 เปอร์เซนต์ ความเข้มข้นสุดท้าย 70 องศาบริกซ์

(6)= กรด 1.5 เปอร์เซนต์ ความเข้มข้นสุดท้าย 60 องศาบริกซ์

ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.22 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไป ของเปลือกแตงโมแช่อิ่มแห้งที่ผ่านการแช่ในน้ำเชื่อมที่มีปริมาณกรด 0.5 , 1.0 และ 1.5 เปอร์เซนต์ จนถึงระดับความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำเชื่อม 60 และ 70 องศาบริกซ์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	5	14.75	2.95	1.85	2.42^{NS}
Replication	9	20.35	2.26		
Residual	40	71.75	1.59		
Total	59	106.85			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.23 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมแสามรสที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	64.97	64.97	108.08	3.37*
Replication	16	40.06	2.54		
Residual	16	9.53	0.60		
Total	33	114.56			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.24 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมสามรสที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	2.38	2.38	1.17	2.33^{NS}
Replication	16	33.06	2.07		
Residual	16	32.12	2.01		
Total	33	67.56			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.25 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมสามรสที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	5.76	5.76	12.75	2.33*
Replication	16	104.76	6.55		
Residual	16	7.24	0.45		
Total	33	117.76			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.26 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมสามรสที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	8.5	8.5	6.48	2.33*
Replication	16	67.00	4.19		
Residual	16	21.00	1.31		
Total	33	96.5			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.27 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมสามรสที่ปอกเปลือกเขียวและไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	32.03	32.03	14.05	2.33*
Replication	16	48.12	3.01		
Residual	16	36.47	2.28		
Total	33	116.62			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.28 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมสามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม, เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	7	29.62	4.23	2.94	2.09*
Replication	16	237.18	14.86		
Residual	112	161.13	1.44		
Total	135	428.56			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติ ของเปลือกแตงโมสามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม, เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม โดยวิธี D.M.R.T.

กรด, เกลือ, น้ำตาล(%)							
2,5,15	1,3,20	2,5,20	1,5,15	2,3,20	1,5,20	1,3,15	2,3,15
5.70	5.53	5.47	5.35	5.06	4.82	4.59	4.29

ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.29 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแต่งโมสามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	7	6.94	0.99	1.87	2.09^{NS}
Replication	16	89.28	5.58		
Residual	112	59.31	0.53		
Total	135	155.53			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.30 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมสามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	7	21.34	3.05	2.26	2.09*
Replication	16	117.78	7.36		
Residual	112	151.28	1.35		
Total	135	290.40			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติ ของเปลือกแตงโมสามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม, เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม โดยวิธี D.M.R.T.

กรด, เกลือ, น้ำตาล(%)							
2,5,15	2,3,20	2,3,15	2,5,20	1,5,20	1,3,20	2,3,20	1,3,15
6.29	6.29	6.0	5.94	5.94	5.59	5.29	5.18

ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.31 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมสามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	7	18.70	2.67	2.33	2.09*
Replication	16	131.94	8.25		
Residual	112	128.18	1.14		
Total	135	278.82			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมสามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม, เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม โดยวิธี D.M.R.T.

กรด, เกลือ, น้ำตาล(%)

2,3,20	2,5,15	2,5,20	2,3,15	1,3,15	1,3,20	1,5,15	1,5,20
6.47	6.35	6.24	6.18	5.82	5.71	5.47	5.74

ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.32 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไป ของเปลือกแตงโมสามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	7	17.84	2.55	3.79	2.116*
Replication	16	79.60	6.63		
Residual	112	59.79	0.67		
Total	103	159.22			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไป ของเปลือกแตงโมสามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม, เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม โดยวิธี D.M.R.T.

กรด, เกลือ, น้ำตาล(%)

2,5,15	2,5,20	1,5,15	2,3,20	1,3,20	1,5,20	2,3,15	1,3,15
6.54	5.69	5.69	5.62	5.46	5.38	5.23	5.08

ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.33 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมสามรสที่เคลือบด้วยสารเคลือบที่ประกอบด้วย ชะเอมผง: แป้งมันเส้น และ ชะเอมผง : TiO_2 เป็นสัดส่วนต่างๆที่เหมือนกัน คือ 100:0 , 75:25 , 50:50 , 25:75 และ 0:100

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	8	65.02	8.13	3.02	2.00*
Replication	18	97.86	5.44		
Residual	144	387.19	2.69		
Total	170	550.08			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมสามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม, เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม โดยวิธี D.M.R.T.

สารเคลือบ

ป	ช:ป	ช:T	ช:ป	ช:T	ช:T	ช:ป	ช	T
100	50:50	50:50	25:75	75:25	25:75	75:25	100	100
6.10	5.74	5.42	5.37	5.37	5.16	5.05	4.26	4.05

ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

หมายเหตุ ช = ชะเอมผง ; ป = แป้งมันดั่ว ; T = ไททาเนียมออกไซด์(TiO_2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.34 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมสามรสที่เคลือบด้วยสารเคลือบที่ประกอบด้วย ชะเอมผง: แป้งมันเถ้า และ ชะเอมผง : TiO_2 เป็นสัดส่วนต่างๆที่เหมือนกัน คือ 100:0 , 75:25 , 50:50 , 25:75 และ 0:100

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	8	25.80	3.22	2.08	2.00*
Replication	18	156.20	8.68		
Residual	144	223.64	1.55		
Total	170	405.64			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมสามรสที่มีส่วนผสมของกรด 1 และ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม, เกลือ 3 และ 5 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม และน้ำตาล 20 และ 15 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักเปลือกแตงโม โดยวิธี D.M.R.T.

สารเคลือบ

ช:ป	ป	ช:ป	ช:ป	ช:T	ช:T	ช	ช:T	T
50:50	100	75:25	25:75	25:75	75:25	100	50:50	100
5.74	5.68	5.63	5.53	5:37	5.37	5.37	5.0	4.42

ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

หมายเหตุ ช = ชะเอมผง ; ป = แป้งมันดั่ว ; T = ไททาเนียมออกไซด์(TiO_2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.35 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมสามรส ที่เคลือบด้วยสารเคลือบที่ประกอบด้วยชะเอมผง:แป้งมันดั่ว และ ชะเอมผง : TiO_2 เป็นสัดส่วนต่างๆที่เหมือนกัน คือ 100:0 , 75:25 , 50:50 , 25:75 และ0:100

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	8	35.42	4.43	1.79	2.00^{NS}
Replication	18	116.68	6.48		
Residual	144	356.58	1.55		
Total	170	508.68			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.36 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมสามรส ที่เคลือบด้วย สารเคลือบที่ประกอบด้วย ชะเอมผง : แป้งมันดั่ว และ ชะเอมผง : TiO_2 เป็นสัดส่วนต่างๆที่เหมือนกัน คือ 100:0 , 75:25 , 50:50 , 25:75 และ0:100

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	8	12.84	1.60	0.949	2.00^{NS}
Replication	18	72.20	4.01		
Residual	144	243.38	1.69		
Total	170	328.42			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.37 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมสามรส ที่เคลือบด้วย สารเคลือบที่ประกอบด้วยชะเอมผง:แป้งมันดั่ว และ ชะเอมผง : TiO_2 เป็นสัดส่วนต่างๆที่เหมือนกัน คือ 100:0 , 75:25 , 50:50 , 25:75 และ0:100

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	8	21.54	2.69	1.22	2.01^{NS}
Replication	16	29.58	1.85		
Residual	128	283.12	2.21		
Total	152	334.25			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.38 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมดองเค็ม ที่ดองด้วยสูตรที่ต่างกัน 3 สูตร

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	2	7.70	3.85	2.33	3.28^{NS}
Replication	17	60.98	3.59		
Residual	34	56.30	1.66		
Total	53	124.98			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.39 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมดองเค็ม ที่ดองด้วยสูตรที่ต่างกัน 3 สูตร

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	2	3.40	1.72	1.02	3.28^{NS}
Replication	17	97.33	5.72		
Residual	34	57.22	1.68		
Total	53	158.00			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.40 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมดองเค็ม ที่ดองด้วยสูตรที่ต่างกัน 3 สูตร

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	2	9.15	4.57	2.47	3.28^{NS}
Replication	17	73.42	4.32		
Residual	34	62.85	1.85		
Total	53	145.43			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.41 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมดองเค็ม ที่ดองด้วยสูตรที่ต่างกัน 3 สูตร

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	2	0.78	0.39	0.43	3.28^{NS}
Replication	17	86.17	5.07		
Residual	34	30.56	0.899		
Total	53	117.5			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.42 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไป ของเปลือกแตงโมดองเค็ม ที่ดองด้วยสูตรที่ต่างกัน 3 สูตร

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	2	0.44	0.22	0.32	3.28^{NS}
Replication	17	67.33	3.96		
Residual	34	23.56	0.69		
Total	53	91.33			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.43 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือก
แตงโมดองเค็ม ที่ปอกเปลือกเขียว และไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	13.44	13.44	6.43	4.45*
Replication	17	48.56	2.86		
Residual	17	35.56	2.09		
Total	35	97.56			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.44 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมดองเค็ม ที่ปอกเปลือกเขียว และไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	0.028	0.028	0.03	4.45*
Replication	17	73.81	4.34		
Residual	17	14.47	0.85		
Total	35	88.31			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.45 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมดองเค็ม ที่ปอกเปลือกเขียว และไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	1	1	0.74	4.45^{NS}
Replication	17	97	5.71		
Residual	17	23	1.35		
Total	35	121			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.46 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมดองเค็ม ที่ปอกเปลือกเขียว และไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	11.11	11.11	6.54	4.45*
Replication	17	72.89	4.29		
Residual	17	28.89	1.7		
Total	35	112.89			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.47 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของเปลือกแตงโมดองเค็ม ที่ปอกเปลือกเขียว และไม่ปอกเปลือกเขียว

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	1	4.69	4.69	4.03	4.45^{NS}
Replication	17	62.25	3.66		
Residual	17	19.81	1.16		
Total	35	86.75			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.48 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมดองเค็ม ในน้ำดอง ที่มีปริมาณน้ำตาล 10, 15 และ 20 เปอร์เซนต์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	2	1.81	0.91	3.77	3.28*
Replication	17	59.2	3.48		
Residual	34	8.18	0.24		
Total	53				

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของเปลือกแตงโมดองเค็มในน้ำดองที่มีปริมาณน้ำตาล 10, 15 และ 20 เปอร์เซนต์ โดยวิธี D.M.R.T.

น้ำตาล 15%	น้ำตาล 20%	น้ำตาล 10%
6.78	6.61	6.30

ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.49 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของเปลือกแตงโมดองเค็ม ในน้ำดอง ที่มีปริมาณน้ำตาล 10, 15 และ 20 เปอร์เซนต์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	2	0.78	0.39	1.0	3.28^{NS}
Replication	17	104.83	6.17		
Residual	34	13.22	0.39		
Total	53	118.83			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.50 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของเปลือกแตงโมดองเค็ม ในน้ำดอง ที่มีปริมาณน้ำตาล 10, 15 และ 20 เปอร์เซนต์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	2	5.15	2.57	3.43	3.28*
Replication	17	74.76	4.4		
Residual	34	25.52	0.75		
Total	53	105.42			

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติ ของเปลือกแตงโมดองเค็มในน้ำดองที่มีปริมาณน้ำตาล 10, 15 และ 20 เปอร์เซนต์ โดยวิธี D.M.R.T.

น้ำตาล 20%	น้ำตาล 15%	น้ำตาล 10%
6.89	6.33	6.17

ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.51 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของเปลือกแตงโมดองเค็มในน้ำดอง ที่มีปริมาณน้ำตาล 10, 15 และ 20 เปอร์เซนต์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	2	1.0	0.5	0.81	3.28^{NS}
Replication	17	56.83	3.34		
Residual	34	21.0	0.618		
Total	53	78.83			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ จ.52 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไป ของเปลือกแตงโมดองเค็มในน้ำดอง ที่มีปริมาณน้ำตาล 10, 15 และ 20 เปอร์เซนต์

Source of Variance	DF	SS	MS	F	F0.05
Between treatments	2	0.7	0.35	0.82	3.28^{NS}
Replication	17	49.26	2.90		
Residual	34	14.63	0.43		
Total	53	64.59			

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้