

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การผลิตและพัฒนา น้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

Production and development of mixing Kantalooop and Pineapple juice



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

รฟ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

๒๙๒๕๓

๒๐๔๔

เลขที่.....
เลขทะเบียน 47201
วัน, เดือน, ปี 24 ส.ย. 2546

b.....
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารประกอบการใช้งานเพื่อการศึกษา ห้ามเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2544

ชื่อเรื่อง	การผลิตและพัฒนา น้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด	
	Production and development of mixing Kantalooop and Pineapple juice	
ชื่อ -สกุล	นางสาวเสริมศรี พะสรี	
สาขาวิชา	อุตสาหกรรมเกษตร	ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์จินตนา บุณนาค	

บทคัดย่อ

แตงแคนตาลูปเป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูงอยู่ในตระกูลแตง โดยทั่วไปแตงแคนตาลูปแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ แบบเปลือกเป็นตาข่าย และ แบบพื้นรุ่มหนาว แตงที่มีตาข่ายมีผิวเป็นตาข่าย มีร่องและสันตื้น โดยส่วนใหญ่แล้วจะเก็บไว้ได้ไม่นาน ดังนั้นจึงควรที่จะนำมาแปรรูปเป็นน้ำผลไม้อย่างยิ่ง และเพื่อให้ได้รสชาติที่แปลกใหม่จึงได้คิดค้นหาผลไม้มาผสมในการผลิตน้ำผลไม้เพื่อเพิ่มรสชาติที่ดีขึ้นจึงได้นำเอาสับปะรดมาเป็นส่วนผสมในการทำน้ำผลไม้

ได้ทำการผลิตน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดโดยใช้สูตรในอัตราส่วน 5 : 1 , 5 : 2 , 5 : 3 , 5 : 4 และ 5 : 5 ตามลำดับ และนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคจำนวน 20 คน ทดลอง 3 ซ้ำ ผลการศึกษาพบว่าสูตรที่ให้รสชาติดีและมีกลิ่นหอมของแคนตาลูปผสมกับสับปะรดที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคคือสูตรอัตราส่วน 5 : 3 โดยได้คะแนนเฉลี่ยเป็น 7.3 (จากคะแนนสูงสุด 9 คะแนน)

นอกจากนี้ น้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดเมื่อผ่านการพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 73 องศาเซลเซียส เวลา 15 นาที แล้วบรรจุลงขวดพลาสติก ขนาด 150 มิลลิลิตร เก็บรักษาไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 8 -10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้เป็นเวลานาน 20 วัน ยังมีรสชาติดีและการยอมรับได้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีโดยได้รับความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษอาจารย์ จินตนา บุณนาค ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยดีตลอดระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้และขอบคุณ คุณธีรศักดิ์ แก้วพะวงค์ ที่ได้ให้ความอำนวยความสะดวก ในการใช้ห้องปฏิบัติการทดลอง นอกจากนี้ขอขอบคุณ เพื่อนๆ และน้องๆ ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำแบบทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสจากผู้บริโภค นำแคนตาลูปผสมน้ำสับประรดทำให้การทดลองในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ความดีและประโยชน์จากปัญหาพิเศษเล่มนี้ ขอมอบให้ บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่ได้ให้การสนับสนุน ในด้านทุนทรัพย์ และให้กำลังใจตลอดมา รวมทั้งอาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน

เสริมศิริ พะสริ

มีนาคม 2545

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ง
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 แคนตาลูป.....	3
2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	3
2.1.2 ความสำคัญทางเศรษฐกิจและบริเวณปลูก.....	4
2.1.3 พันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทย.....	5
2.1.4 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว.....	8
2.2 สับปะรด.....	8
2.2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	9
2.2.2 พันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทย.....	9
2.2.3 ความสำคัญทางเศรษฐกิจและบริเวณปลูก.....	9
2.3 น้ำตาลทราย.....	11
2.3.1 น้ำตาลทรายขาว.....	12
2.3.2 น้ำตาลทรายแดง.....	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.3 น้ำตาลไอซิ่ง.....	12
2.4 การพาสเจอร์ไรท์.....	12
2.4.1 ระบบอุณหภูมิต่ำ.....	13
2.4.2 ระบบอุณหภูมิสูง.....	13
2.5 เครื่องดื่มดัดแปลงจากผลไม้.....	17
2.5.1 เนคต้า.....	17
2.5.2 สควอช.....	17
2.5.3 คอर्टเดี่ยล.....	18
2.5.4 น้ำเชื่อม.....	18
2.5.5 น้ำหวานอื่นๆ.....	18
2.6 กรรมวิธีการผลิตน้ำผลไม้.....	21
2.6.1 การคัดเลือกและการล้าง.....	21
2.6.2 การเตรียมและการสกัดน้ำผลไม้.....	22
2.6.3 การไล่อากาศ.....	22
2.6.4 การเก็บรักษาน้ำผลไม้.....	22
2.6.5 การใช้ความเย็น.....	23
2.7 การทำให้น้ำผลไม้ใส.....	23
2.7.1 การกรอง.....	23
2.7.2 การทิ้งให้น้ำผลไม้ตกตะกอน.....	23
2.7.3 การใช้สารเคมีช่วยในการตกตะกอน.....	23
2.7.4 การใช้เอนไซม์.....	23
2.8 ตัวอย่างของน้ำผลไม้รวม.....	23
2.8.1 น้ำผลไม้รวม.....	24
2.8.2 น้ำผักและผลไม้รวม.....	24
2.8.3 น้ำแคนตาลูป.....	25
3. อุปกรณ์ และ วิธีการ.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง.....	26
3.2 วิธีการ.....	26
3.2.1 การวางแผนการทดลอง.....	26
3.3 สถานที่ทำการทดลอง.....	28
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง.....	28
4. ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	29
4.1 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค.....	29
4.2 ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านสี.....	29
4.3 ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น.....	29
4.4 ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ.....	30
4.5 ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวม.....	30
4.6 การเปรียบเทียบการเพิ่มมูลค่าของการผลิตน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด.....	32
5. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	33
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	33
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	33
บรรณานุกรม.....	35
ภาคผนวก ก.....	37
ภาคผนวก ข.....	38
ภาคผนวก ค.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	องค์ประกอบทางเคมีของสับปะรด.....10
2	ประเภทและปริมาณคาร์โบไฮเดรตในสับปะรด.....11
3	กำหนดของส่วนประกอบในเครื่องดื่มบางชนิด.....16
4	คะแนนเฉลี่ยของการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อ น้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด.....31
5	แสดงการเปรียบเทียบการเพิ่มมูลค่าของการผลิตน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด.....32



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

- 1 น้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับประดบรจุขวดพาสเจอร์ไรซ์ในอัตราส่วนที่ต่างๆ กัน.....38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ผลไม้เป็นอาหารสำคัญของมนุษย์เราอย่างหนึ่งที่มีคุณค่าทางโภชนาการมากมาย ธรรมชาติสร้างผลไม้มาให้มนุษย์และสัตว์เพื่อรับประทานอย่างแยบยลยิ่งพร้อมกันนั้นก็ปรุงแต่งรสชาติให้หอม หวาน เปรี้ยว มัน พรั่งพร้อมแต่ละชนิดกันไป

ธรรมชาติสร้างสีส่นทำให้ผลไม้มาอย่างสวยงามน่าดู ปรุงแต่งเกลือแร่ วิตามินมาไว้ด้วย อย่างน่าทึ่งยิ่งนักและเป็นประโยชน์อย่างมาก ผลไม้ทั้งดิบและสุกมีอะไรดี ๆ อยู่ในตัวเอง บ้างรับประทานสุกจะอร่อยแต่บ้างก็รับประทานได้ทั้งดิบและสุก ผลไม้เอามาปรุงแต่งทำเป็นผลไม้แปรรูปเป็นเครื่องดื่มได้ดีและเป็นเครื่องดื่มผลไม้หรือน้ำผลไม้ได้อย่างมีรสชาติและเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก เครื่องดื่มผลไม้มีคุณค่ามาก เกลือแร่ต่างๆ วิตามินต่างๆ รวมกันอยู่ในผลไม้แต่ละชนิดไม่น้อยดังนั้นก็ได้มีการคิดค้นนำเอาผลไม้มาปรุงแต่งเป็นเครื่องดื่มโดยใช้แคนตาลูปผสมกับสับปะรดเพื่อความสะดวกในการรับประทานและให้ได้รสชาติดียิ่งขึ้นอีกเราก็จะได้เครื่องดื่มที่ดี มีรสชาติหวานหอมอร่อยช่วยให้อาการกระหายน้ำหายไปได้อย่างรวดเร็วเครื่องดื่มผลไม้เหล่านี้มีประโยชน์มากและไม่อันตรายใดๆต่อสุขภาพของผู้บริโภคก็ทั้งยังสามารถเก็บไว้รับประทานได้นานโดยวิธีการพาสเจอร์ไร์น้ำผลไม้ผสมก่อนการเก็บรักษา เพื่อเป็นการเก็บรักษาไว้ได้นานตลอดทุกฤดูกาล

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาขั้นตอนของการผลิตน้ำแคนตาลูปผสมสับปะรด
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด
3. เพื่อศึกษาการยอมรับน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดของผู้บริโภค
4. เพื่อศึกษาระยะเวลาที่เก็บรักษาน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดที่ผ่านการพาสเจอร์ไร์

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. ศึกษาการผลิตน้ำแคนตาอูปลสมน้ำสับประรด
2. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อน้ำแคนตาอูปลสมน้ำสับประรด

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สูตรน้ำแคนตาอูปลสมน้ำสับประรดที่เหมาะสมตามอัตราส่วนที่ผู้บริโภคมอบ
2. ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่และเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ
3. เพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์น้ำแคนตาอูปลสมน้ำสับประรด
4. เพื่อเป็นข้อมูลให้กับผู้ผลิตน้ำผลไม้ผสมพาสเจอร์ไรส์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 แคนตาลูป (CANTALOUPE)

2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เป็นพืชตระกูลเดียวกันกับแตงโมและแตงกวา มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis melo* Lim.var. *reticularis* Naudin. Var.*rindorus* Naudin. เป็นพืชอยู่ในตระกูลคิวเคอร์บิตาซีอี (Cucurbitaceae) เป็นพืชตระกูลเดียวกับแตงไทย

แตงแคนตาลูป เป็นพืชเถาเลื้อย ความยาวช่วงข้อแต่ละข้อประมาณ 15–20 เซนติเมตร ลำต้นมีลักษณะกลม บริเวณลำต้นจะมีหนามแหลมเล็กๆ มองดูคล้ายกับขนรอบๆ ลำต้น บริเวณข้อแต่ละข้อจะแตกกิ่งแขนงย่อยออกมาจะหว่างลำต้นและซอกใบกิ่งแขนงย่อยเหล่านั้นจะเป็นที่เกิดของดอก และที่ซอกใบเช่นเดียวกันจะเป็นที่เกิดของมือเกาะหรือหนวดดอกออกมาด้วย แต่หนวดของแคนตาลูปค่อนข้างจะแข็งไม่มีประสิทธิภาพในการยึดเกาะมากนัก

ใบแคนตาลูป มีลักษณะคล้ายผักทองหรือใบแตงกวา ฐานใบเว้า ขอบใบมีลักษณะหยักเป็นคลื่น ผิวใบไม่เรียบ ขณะที่ใบยังอ่อนจะมีขนาดเล็กๆ ขึ้นที่ริมขอบใบประปราย ใต้ใบมีขนขนาดเล็กขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นมองดูจะเป็นสีนวลตา เมื่อลูบดูจะรู้สึกนุ่มมือ เมื่อใบอายุมากขึ้นขนใต้ใบจะลดลง ใบจะมีลักษณะแข็งกระด้างมากขึ้นทั้งเหนือใบและใต้ใบ การเรียงตัวของใบเป็นแบบสลับ ใบจะเกิดตรงข้อๆละ 1 ใบ ก้านใบยาว 5-10 เซนติเมตร ก้านใบกลม มีขนขนาดเล็กที่ก้านใบก้านใบขนาดย่อมกว่าต้นเล็กน้อย

ลักษณะการออกดอกของแคนตาลูป เป็นได้ทั้งแบบมีดอกตัวผู้และมีดอกสมบูรณ์เพศอยู่บนต้นเดียวกัน (Andromonoecious) และมีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน (Monoecious) แต่ส่วนใหญ่จะออกดอกแบบแรกให้เห็นได้ชัดเจนมากกว่า ดอกตัวผู้เกิดตรงบริเวณซอกใบตำแหน่งเดียวกับแขนงย่อย จะออกหลังจากแขนงย่อยแตกออกไปไม่นาน ดอกมีสีเหลืองลักษณะคล้ายดอกแตงทั่วไป ส่วนดอกตัวเมียและดอกสมบูรณ์เพศจะเกิดบนแขนงย่อยข้อแรก ดอกสมบูรณ์เพศที่ฐานดอกจะมีรังไข่เป็นที่เกิดของผล จะสังเกตเห็นเป็นตุ่มขนาดเล็กการเกิดของดอกมักเกิดเกือบทุกแขนงย่อย ตั้งแต่ข้อแรกๆ เป็นต้นไปแต่บางพันธุ์อาจติดดอกตั้งแต่แขนง

ย่อยที่สูงขึ้นไปก็มีผลของแคนตาลูป จะเกิดอยู่บนกิ่งแขนงย่อย ผลแคนตาลูปจะมีลักษณะแตกต่างกันแล้วแต่พันธุ์ บางพันธุ์มีตาข่ายร่างแหปกคลุมอยู่ทั่วผล บางพันธุ์ก็ไม่มีลายปกคลุม บางพันธุ์มีร่องเป็นทางยาวตลอดแนวของผล เป็นต้น รูปทรงของผลค่อนข้างกลมหรือมีลักษณะรี สีของเนื้อยังแตกต่างกันตามลักษณะพันธุ์ด้วย เช่น สีส้ม สีเขียวอ่อน สีหยก เป็นต้น

2.1.2 ความสำคัญทางเศรษฐกิจและบริเวณปลูก

แตงแคนตาลูปเป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูงอยู่ในตระกูลแตง โดยทั่วไปแตงแคนตาลูปแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ (1) แบบเปลือกเป็นตาข่ายและ (2) แบบพันธุ์หนาว แตงที่มีตาข่ายมีผิวเป็นตาข่าย มีร่องและสันตื้น เนื้อสอว และเก็บไว้ได้ไม่นาน ตรงกันข้าม แตงพันธุ์หนาวมีผิวเรียบหรือเป็นสัน เนื้อแน่น และเก็บไว้ได้นาน ทั้ง 2 แบบ นี้ แบบตาข่ายมีความสำคัญทางการค้ามากกว่า บริเวณปลูกเพื่อการค้าที่สำคัญได้แก่ (1) พันธุ์เบา มีทางชายฝั่งตะวันตกของประเทศเม็กซิโก อิมพีเรียลแวลลีย์ รัฐแคลิฟอร์เนีย และลุ่มน้ำริโอกรันเด รัฐเทกซัส (2) พันธุ์กลาง มีทางลุ่มน้ำซอลต์ ในรัฐแอริโซนา บริเวณตุแลย์ (Tulare) รัฐแคลิฟอร์เนีย ภูมิภาคแถบสวนฤดูหนาวทางใต้ของรัฐเทกซัส ลุ่มน้ำเอติสโต รัฐแคลิฟอร์เนียใต้และ (3) พันธุ์หนัก มีทางชายฝั่งตะวันออกของรัฐแมริแลนด์ รัฐเดลาแวร์ทางใต้ของรัฐอินเดียนา ทางเหนือของรัฐอาร์คันซอ และทางตะวันออกเฉียงใต้ของรัฐมิชิแกน

การปลูก โดยทั่วไปสวนครัวและไร่เนาที่ปลูกเพื่อการค้าอาจปลูกแตงแคนตาลูปได้โดยการเพาะเมล็ดลงในดินที่พืชนั้นจะเจริญเติบโตเต็มที่โดยตรง หรือ โดยการเพาะเมล็ดในภาชนะเพื่อปลูกต้นที่จะย้ายกล้าในโครงสร้างต่างๆที่ใช้ปลูกพืช การเพาะโดยตรง โดยทั่วไปมักจะกระทำในภูมิภาคที่มีระยะที่ปราศจากน้ำค้างแข็งนานและอบอุ่น ดังตัวอย่างเช่น ในตะวันออกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกา และการปลูกเมล็ดในภาชนะ โดยทั่วไปจะกระทำกันในภูมิภาคที่มีระยะที่ปราศจากน้ำค้างแข็งสั้นและอบอุ่น ดังเช่นในแถบเหนือของสหรัฐอเมริกา

ปฏิบัติการที่เหมาะสมอื่นๆก็คือ การย้ายปลูกขณะที่ดินฟ้าอากาศอบอุ่นและพ้นจากอันตรายจากน้ำค้างแข็งแล้วเนื่องจากไม่สามารถทำให้แคนตาลูปทนความหนาวเย็นจากน้ำค้างแข็งได้ การใช้ดินร่วนปนทรายที่เป็นกรดปานกลางหรือเป็นกรดเล็กน้อย ระบายน้ำได้ดี รักษาภาวะความแข็งแรงปานกลางได้ตลอดระยะการออกผล และการป้องกันกำจัดแมลง และโรค

โดยทั่วไป จะเก็บผลเวลาที่ผลแก่ ในระยะนี้การสุกของผลจะมีคุณภาพ รสชาติ และสามารถให้บริโภคได้ดีที่สุด มาตรการในการวัดคุณภาพ และรสชาติและความสามารถที่จะให้บริโภคได้ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ แตงที่มีปริมาณส่วนที่แข็งทั้งหมดอยู่สูง (9 ถึง 10 % หรือสูงกว่า)

จะมีเปอร์เซ็นต์ของน้ำตาลสูง และจะหวานกว่าแดงที่มีส่วนผสมทั้งหมดอยู่ในเปอร์เซ็นต์ต่ำ ปัจจุบันนี้เปอร์เซ็นต์ของส่วนที่แข็งทั้งหมดในน้ำผลไม้ใช้เป็นการทดสอบมาตรฐานสำหรับตรวจหาความแก่ของแดงแคนตาลูปในบริเวณที่ผลิตแคนตาลูปหลายแห่ง

ความพร้อมในการเก็บ การลากขนส่งไปสู่เชิงบรรจุผล การคัดขนาดและการเก็บพีชไว้ในอุณหภูมิที่ค่อนข้างต่ำเป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากอัตราการหายใจสูงจะทำให้น้ำตาลในผลไม้หมดไปอย่างรวดเร็ว ปกติจะบรรจุแคนตาลูปในลังไม้ปิดหุ้มท้าย และด้านข้างเป็นไม้ที่ตีเว้นช่อง เพื่อให้มีการระบายอากาศที่จำเป็นได้ ขนาดที่ใช้มีต่างๆ กัน

2.1.3 พันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทย

คงเป็นที่น่าแปลกใจว่าแคนตาลูปที่นำเข้ามาปลูกในเมืองไทยช่วงแรกๆ นั้นไม่ค่อยได้ผล ทั้งที่ความจริงแคนตาลูปเป็นพืชเมืองร้อนโดยกำเนิด น่าจะทำให้แคนตาลูปปลูกได้ดีในเมืองไทย เหตุที่ปลูกไปแล้วไม่ค่อยได้ผล เพราะเท่าที่ผ่านมากการปรับปรุงและคัดเลือกพันธุ์แคนตาลูปมักจะกระทำกันในเขตอบอุ่น จึงจะทำให้แคนตาลูปพันธุ์นั้นเหมาะสมที่จะปลูกในเขตอบอุ่นตามไปด้วย เมื่อนำมาปลูกในเขตร้อนอย่างในประเทศไทยจึงไม่ให้ผลดีเท่าที่ควร

ปัจจุบันนี้การปลูกแคนตาลูปในประเทศไทย ประสบผลสำเร็จและให้ผลผลิตเป็นที่น่าพอใจ เนื่องจากได้มีการปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยมากยิ่งขึ้น ส่วนใหญ่แคนตาลูปที่ปลูกในเมืองไทยปัจจุบันเป็นพันธุ์ลูกผสม ซึ่งปลูกเพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตอย่างเดียว ไม่สามารถเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์ต่อไปได้ การผลิตแคนตาลูปพันธุ์ลูกผสมเหล่านี้ บริษัทผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นผู้ผลิตออกจำหน่ายให้เกษตรกรอีกต่อหนึ่ง ส่วนจะปลูกพันธุ์ใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับความประสงค์ของผู้ปลูกและความนิยมของผู้บริโภคเป็นสำคัญ

แคนตาลูปที่ปลูกในปัจจุบันเป็นลูกผสมหลายพันธุ์ ดังพอจะยกตัวอย่างดังต่อไปนี้
สโนว์ชาร์ม

ลูกผสมนี้มีคุณสมบัติของแดงไชนีส ฮามิ ซึ่งเจริญได้ดีแม้ในที่ที่มีอากาศค่อนข้างเย็น ผลกลมคล้ายลูกโลก ผิวสีเหลืองครีม เกลี้ยง น้ำหนักประมาณ 1.5 กิโลกรัม เนื้อสีส้มอ่อน หรือสีชมพู เนื้อหนา กรอบและอ่อนนุ่ม ไม่มีปัญหาในการขนส่ง

ซัลเลดี้

ลูกผสมนี้อายุสั้น ติดผลมาก และปลูกง่าย ผลกลมรูปไข่ น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม เปลือกสีขาวครีม และดึงดูดความสนใจ เนื้อหนาและมีสีส้ม รสหวานจัด เนื้อนุ่ม มีน้ำมาก และกลิ่นหอม

ซัลไรท์

ต้นแข็งแรง ต้านทานต่อโรคราแป้งและโรคราน้ำค้างเป็นพันธุ์เบาและมีผลดก ผลมีสีเหลืองอ่อนสม่ำเสมอ มีลายเป็นเส้นตาข่าย หนักประมาณ 1 กิโลกรัม เนื้อสีส้มอ่อนๆ เนื้อนุ่ม และมีกลิ่นหอม

นิว เซนทรี

เป็นลูกผสมชนิดแตงไชนีส ฮามี ต้นแข็งแรงและให้ผลดกต้านทานต่อโรคผลกลมยาว ผิวสีเหลืองอมเขียวอ่อนๆ เมื่อสุกจะมีลายเป็นร่างแหบางๆ หนักประมาณ 1.5 กิโลกรัม เนื้อหนา สีส้มอ่อนๆ ระดับน้ำตาลประมาณ 14 บริกซ์ เนื้อนุ่มกรอบ รสอร่อยมาก เหมาะที่จะเก็บและขนส่งในระยะทางไกลๆ

เรด ควิน

ผิวเรียบ เมื่อสุกมีสีเหลืองครีม เนื้อมีรสหวาน มีน้ำมาก รสชาติกลมกล่อม และมีปริมาณน้ำตาลสูง ผลเกือบกลม หนักประมาณ 1 กิโลกรัม เก่าสั้นกว่าแตงชนิดอื่นๆ ทำให้ปลูกระยะถี่ได้ เหมาะที่จะปลูกเป็นพืชสวนครัว

สกาย รอคเก็ต

ลูกผสมนี้แข็งแรง ต้านทานต่อโรคราแป้งและราน้ำค้าง เหมาะที่จะปลูกกลางแจ้ง ให้ผลดก เป็นพันธุ์หนักปานกลาง เก็บเกี่ยวได้ภายใน 45-50 วัน หลังจากออกดอก ผลทรงกลมสีเขียวมีลายร่างแห หนักประมาณ 1 กิโลกรัม เนื้อสีเขียวมีน้ำหนักรวมและรสหวาน

เจด ดิว

ลูกผสมนี้เป็นพันธุ์เบา มีผลดก และต้านทานต่อโรคราและไวรัสผลเกือบกลมค่อนข้างใหญ่ หนักประมาณ 1.3 กิโลกรัม ผิวเรียบสีเขียวอมเหลืองและมีลายเส้นเล็กน้อย เนื้อสีเขียว หวาน มีน้ำมาก รสชาติดีมาก

ฮันนี่ เวิร์ด

ลูกผสมฮันนี่ ดิว เป็นแตงพันธุ์เบา รูปทรงเหมือนลูกโลก ผิวเกลี้ยงและสีขาวครีม เนื้อสีเขียวอ่อน นุ่ม และหวาน หนักประมาณ 1.7 กิโลกรัม เก็บไว้ได้นาน และเหมาะที่จะขนส่งทางไกล

สวอน

พันธุ์เบาเป็นพิเศษ ผสมขึ้นมาสำหรับพื้นที่ที่ต้องการปลูกให้ได้ผลผลิตเร็ว ปลูกง่ายพอๆ กับปลูกแตงกวา แต่ละต้นจะให้ผลตั้งแต่ 6 – 8 ผล เนื้อสีขาว มีน้ำหนักรสหวาน อร่อย เหมาะสำหรับปลูกเป็นผักสวนครัว

ซิลเวอร์ สตาร์

แก่เร็ว และมีผลขนาดใหญ่ เป็นคุณสมบัติที่ดีของแตงฮันนี่ ดิว พันธุ์นี้ ผลกลม หนักประมาณ 2 กิโลกรัม เปลือกค่อนข้างเรียบ มีลายน้อย หรือไม่มีเลย ผิวสีครีมหรือเกือบขาว เนื้อสีเขียวอมขาว รสหวานจัดและรสชาติดี เหมาะที่จะขนส่งทางไกล

ชั้น บิวตี้

ต้นแข็งแรง ปลูกในฤดูที่มีอากาศเย็นได้ ให้ผลผลิตค่อนข้างสูงและสม่ำเสมอ ผลกลมสีเขียวอมเหลือง มีร่องสีเขียวอ่อนตื้นๆหนักประมาณ 1.2 กิโลกรัม เนื้อสีขาวหนา นุ่ม มีน้ำมากและอร่อยมาก เหมาะที่จะเก็บไว้ได้นานและขนส่งในระยะไกลๆได้

เดลิเกท

แตงพันธุ์ญี่ปุ่นที่ปลูกในเรือนกระจกนี้ สามารถที่จะปลูกที่กลางแจ้งได้ด้วย ผลหนักประมาณ 1.2 กิโลกรัม ผิวกลายเป็นร่างแห เนื้อหนาสีเขียว นุ่ม หวาน และมีกลิ่นหอม เกาของต้นค่อนข้างสั้นแต่แข็งแรงต้านทานต่อโรครา น้ำค้างและราแป้งรวมทั้งโมเสกด้วย

ฟาร์มเมอร์ส นัมเบอร์ทู

เป็นพันธุ์ที่เบามาก แข็งแรง ต้านทานต่อสภาพอากาศที่ร้อนและชื้น ผลมีผิวที่เรียบ สีเหลืองสดใสไม่ปรังาย เนื้อหนาปานกลาง สีขาวและกรอบ

ซูก้า บอลล์

เป็นแตงผิวเรียบสีครีมหรือสีเกือบขาว ขนาดผลไม่ใหญ่หรือไม่เล็กจนเกินไป หนักประมาณ 800 กรัม เนื้อหนาสีเขียว รสหวานจัดและรสชาติดีต้นกะทัดรัด ทำให้ปลูกได้ดี ต้านทานต่อโรครา น้ำค้างและทนต่อความร้อนได้ดี

โกลเด้น ไลท์

แตงชนิดนี้มีรสหวาน มีสีเหลืองทองเป็นที่ดึงดูด ต้นแข็งแรงมากเจริญได้ดีในที่ร้อนและชื้น เป็นพันธุ์เบา และผลดก ผลยาวป้อม หนักประมาณ 400 กรัม เนื้อสีขาวและกรอบ

ซิลเวอร์ ไลท์

เป็นแตงรสหวานอีกชนิดหนึ่ง พันธุ์เบา แข็งแรง ปรับตัวเข้ากับสภาพอากาศที่ร้อนและชื้น ผลทรงแป้น หนักประมาณ 400 กรัม ขนาดผลค่อนข้างคงที่ ผิวสีเขียวอมเขียว เนื้อสีเขียวอ่อน รสหวาน

เจด

เป็นพันธุ์ที่ค่อนข้างเป็นที่นิยมและแพร่หลายเนื่องจากผลดกและปลูกง่าย ผลหนักประมาณ 500 กรัม ทรงกลม ผิวสีเขียวอ่อน เนื้อสีเขียวอ่อน และรสหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มิลกี้เวย์

มีรสหวานและอโรยเท่าหรือกว่าแตงฮันนี่ ดิว แต่อายุสั้นกว่า ผลใหญ่ น้ำหนักเฉลี่ย 1.2 กิโลกรัม สีเขียวโปร่งแสงและเปลี่ยนเป็นสีชาวครีม เนื้อหนา และกลิ่นหอมแรง มีปริมาณน้ำตาลสูง ต้นแข็งแรงปลุกง่าย และผลดก ต้านทานต่อโรคเหี่ยวได้ดี

โกลเด้น บิวตี้

ต้นแข็งแรง มีผลดก ต้านทานต่อโรค ลักษณะผลสวย น้ำหนักประมาณ 400 กรัม เนื้อสีขาว ชุ่ม นุ่ม กรอบ และหวาน แต่งนี้รวมเอาโครงสร้างของแตงจากจีนและญี่ปุ่นเข้าด้วยกัน

2.1.4 การเก็บเกี่ยวและปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว

แคนตาลูปนั้นมีอายุตั้งแต่การปลูกจนกระทั่งถึงการเก็บเกี่ยวประมาณ 70-80 วัน แต่อายุการเก็บเกี่ยวไม่แน่นอนตายตัวเสมอไป ขึ้นอยู่กับพันธุ์ แคนตาลูปปลูกผสมในปัจจุบันมีบางพันธุ์ที่เป็นพันธุ์เบาที่จะเก็บเกี่ยวได้เร็วกว่าปกติ

ดินฟ้าอากาศก็มีส่วนเกี่ยวข้อง ทำให้การเก็บเกี่ยวผิดไปจากปกติได้ เช่น การปลูกแคนตาลูปในฤดูร้อน ผลแคนตาลูปจะสุกเร็วกว่าตอนหน้าหนาว

แคนตาลูปจะเริ่มติดผลเมื่อปลูกแคนตาลูปได้ประมาณ 40 วันเมื่อผลมีขนาดประมาณเท่าไข่ไก่ หรือมีอายุ 4 วัน จะทำการห่อผลหลังจากห่อผลประมาณ 1 เดือน จะเก็บเกี่ยวได้พอดี

การเก็บเกี่ยวแคนตาลูปไม่ควรจะทำเมื่อผลสุกเต็มที่ แต่ควรเก็บขณะที่ผลสุกประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ เพราะหลังจากนั้น 2-3 วัน จะรับประทานได้พอดี การเก็บเกี่ยวก่อนสุกเต็มที่จะมีประโยชน์ในแง่การขนส่งตลาด และทำให้อายุการเก็บเกี่ยวรักษายืดออกไปอีก 2-3 วัน

หลังจากการเก็บเกี่ยวขณะที่แคนตาลูปสุกแล้วจะเก็บรักษาไว้ได้ประมาณ 5-8 วัน หรือ 1 สัปดาห์ โดยเฉลี่ย แตงที่เก็บไว้นานรสชาติด้านความหวานก็จะเพิ่มขึ้น รวมทั้งมีกลิ่นหอมมากขึ้นด้วยหากเก็บไว้นานกว่านั้นแตงก็จะเริ่มเสีย การเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นอาจยืดเวลาการเก็บรักษาออกไปได้อีกประมาณ 1 สัปดาห์เท่านั้น

แคนตาลูปที่วางจำหน่ายทั่วไปอาจบรรจุกล่องหรือห่อด้วยตาข่ายโฟม เพื่อป้องกันการบอบช้ำ ทั้งยังมีความสวยงามและดึงดูดลูกค้าอีกด้วย

2.2 สับปะรด

2.2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

สับปะรด (pineapple) จัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Ananas comosus* (L.) Mers. มีถิ่นกำเนิดอยู่ที่ทวีปอเมริกาใต้ และจัดอยู่ในตระกูล Bromeliaceae จำพวกไม้ดิน (Terrestrial) คือ มีระบบรากอาหารอยู่ในดิน และยังสามารถเก็บน้ำเอาไว้ได้ตามชอกใบได้เล็กน้อยและมีเซลล์พิเศษสำหรับเก็บน้ำเอาไว้ในใบ ทำให้ทนทานต่อช่วงแห้งแล้งได้ดี ขนาดของต้นแตกต่างกันออกไปจาก 1 นิ้วจนถึง 35 ฟุต หรือมากกว่านี้ การเติบโตอาจเป็นต้นเดี่ยว เป็นพุ่ม เป็นกอ บางครั้งอาจพบพืชตระกูลนี้บนโขดหิน บนที่ราบสูงหรือบนทะเลทราย (อุดม โกสัยสุก, 2536 :1) สับปะรดเป็นพืชที่ปลูกง่าย การบำรุงรักษาไม่ยากและขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิดแต่ดินที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูกสับปะรดคือ ดินร่วนปนทราย น้ำไม่ขัง ละค่อนข้างเป็นกรด สามารถปลูกได้ทุกฤดูกาล ทนแล้งได้ดี ชอบอากาศชุ่มชื้น ปลูกครั้งเดียวเก็บผลได้ถึง 3 ปี ระยะเวลาปลูก 10 เดือน จึงจะออกผล (ดุลย์จิรา สุขบุญญสถิตวีย์, 2538 : 5)

2.2.2 พันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทย

พันธุ์สับปะรดที่ใช้ปลูกเป็นการค้าโดยทั่วไปอาจแบ่งได้เป็น 5 กลุ่ม ตามรูปร่างลักษณะของใบและผล คือ Cayenne , Queen ,Pernambuco , Spanish และ Mordilona สำหรับพันธุ์สับปะรดที่ปลูกอยู่ในประเทศไทยจะพบเพียง 3 กลุ่มคือ

1. กลุ่ม Cayenne เป็นกลุ่มที่นิยมปลูกมากที่สุด เพื่อให้ประโยชน์ทั้งผลสดและใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพันธุ์ Smooth Cayenne หรือพันธุ์ปัตตาเวีย ซึ่งมีลักษณะขอบใบเรียบ ผลมีขนาดประมาณ 1.0 –2.5 กิโลกรัม รูปร่างค่อนข้างเป็นทรงกระบอก เนื้อมีสีเหลือง มีเยื่อใย (fiber) ปานกลาง ปริมาณกรดและน้ำตาลค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับสับปะรดในกลุ่มอื่น โดยเฉลี่ยกรดซิตริก 0.3-0.7 % และปริมาณน้ำตาล 12-16 องศาบริกซ์ ตัวอย่างสับปะรดกลุ่มนี้ในประเทศไทยคือ พันธุ์ปัตตาเวียและพันธุ์นางแล

2. กลุ่ม Queen สับปะรดในกลุ่มนี้มีขนาดของต้นและผลเล็กกว่ากลุ่มแรกเล็กน้อย ใบมีสีเขียวอ่อนมีแถบสีชมพูบริเวณกลางใบ ขอบใบมีหนาม ผลขนาดประมาณ 1.0 กิโลกรัมรูปร่างเป็นทรงกระบอก เมื่อสุกเปลือกผลจะมีสีเหลืองเนื้อข้างในมีสีเหลืองเข้ม มีเยื่อใยน้อยกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย ตัวอย่างของสับปะรดกลุ่มนี้ในประเทศไทยได้แก่ พันธุ์ภูเก็ต

3. กลุ่ม Spanish สับปะรดกลุ่มนี้มีขนาดของต้นและผลอยู่ระหว่างกลางของ Cayenne และ Queen ขอบใบมีหนามแหลมรูปโค้งงอ ผลมีรูปร่างกลมหน้าหนักเฉลี่ยประมาณ 1.0 –1.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิโลกรัม เนื้อข้างในมีสีเหลืองจางและปริมาณเยื่อใยสูง ตัวอย่างขอบพันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทยได้แก่พันธุ์อินทรีชิตและพันธุ์ขาว

2.2.3 ความสำคัญทางเศรษฐกิจและบริเวณปลูก

แหล่งปลูกสับปะรดที่สำคัญของประเทศไทยอยู่ภาคตะวันตก คือ บริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และเพชรบุรี ซึ่งมีพื้นที่ปลูกมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของประเทศ รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออก เช่นจังหวัดชลบุรี ระยอง เป็นต้น ในภาคเหนือได้แก่ จังหวัดลำปาง ในระยะหลังพื้นที่ปลูกสับปะรดได้แผ่ขยายออกไปทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้มากขึ้น จังหวัดที่ได้รับบริการให้เป็นเขตเกษตรเศรษฐกิจสำหรับส่งโรงงานได้แก่ ชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ราชบุรี ระยอง ตราด ลำปาง หนองคาย และนครพนม (ธนารักษ์ จังชันธุ์และคณะ, 2542 : 4-5)

องค์ประกอบทางเคมีของสับปะรด จะแปรตามพันธุ์ พื้นที่ที่ปลูก วิธีปลูกและความแก่อ่อนของสับปะรดขณะเก็บเกี่ยว องค์ประกอบทางเคมีของสับปะรดแสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของสับปะรด

องค์ประกอบ	ร้อยละ (น้ำหนักสด)
ปริมาณน้ำ	81.2-86.2
ค่าความเป็นกรดในรูปของกรดซิตริก	0.6-1.62
ปริมาณน้ำตาล ($^{\circ}$ Brix)	10.8-17.8
เส้นใย	0.30-0.61
เถ้า	0.30-0.42
ไนโตรเจน	0.045-0.115

ที่มา : ณรงค์ ภูมา, 2540 : 20

ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในผลไม้จะเปลี่ยนไปตาม metabolic activity เมื่อผลไม้แก่หรือสุก ปริมาณแป้งจะลดลง เพราะเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาลรสหวานของผลไม้เกิดจากน้ำตาลกลูโคส ฟรักโทส และซูโครส ซึ่งจะหวานมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของน้ำตาลแต่ละชนิดอีกส่วนหนึ่งของคาร์โบไฮเดรตในผลไม้ คือ เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลสและสารพวกเพคตินที่มีอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามผนังเซลล์ซึ่งร่างกายไม่สามารถย่อยได้จึงไม่มีความสำคัญในแง่ที่ให้คุณค่าทางอาหารแต่มีประโยชน์ต่อการขับถ่ายและสำคัญต่อลักษณะเนื้อของผลไม้(ดุลยจิรา สุขบุญญสถิตย์, 2538 : 6) สำหรับคาร์โบไฮเดรตในสับปะรดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประเภทและปริมาณคาร์โบไฮเดรตในสับปะรด

ประเภทคาร์โบไฮเดรต	ร้อยละ (น้ำหนักสด)
กลูโคส	1.0-3.2
ฟรักโทส	0.6-2.3
ซูโครส	5.9-12.0
แป้ง(starch)	<0.002
เซลลูโลส	0.43-0.54
เฮกไซแซน	0.10-0.15
เพนโตแซน	0.33-0.43
เพคติน	0.066-0.16

ที่มา : ดุลยจิรา สุขบุญญสถิตย์, 2538 : 7

2.3 น้ำตาลทราย

น้ำตาลทรายเป็นส่วนผสมที่สำคัญของการผลิตเครื่องดื่มผลไม้ความหวานถือว่าสำคัญมาก ไม่มีอะไรที่ดีไปกว่าการเอาน้ำตาลมาผสมในเครื่องดื่มทั้งหลายรวมทั้งเครื่องดื่มผลไม้ด้วย เพราะเมื่อผสมเป็นเครื่องดื่มแล้วรสชาติที่ติดใจสนิทแตกต่างจากการรับประทานผลไม้เปล่าๆที่ยังไม่ได้เอามาเป็นเครื่องดื่มผลไม้ ผู้ปรุงจึงจะต้องเอารสหวานของน้ำตาลนี้มาผสมลงไปเครื่องดื่มผลไม้ด้วยส่วนล็ดที่เหมาะสมทำให้เครื่องดื่มผลไม้มีรสชาติที่ดีขึ้น เมื่อเครื่องดื่มมีรสหวานพอเหมาะผู้บริโภคก็ไม่ควรลืมนึกว่า ความหวานนั้นจะทำให้เกิดอันตรายได้สำหรับคนที่เป็นโรคเบาหวานก็ห้ามรับประทานน้ำตาล จึงต้องงดรับประทานรสหวานเพราะน้ำตาลจะเข้าไปในกระแสเลือดสร้างความผิดปกติให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายแปรปรวนแปรไปหมด น้ำตาลทรายที่ผลิตมาจากต้นอ้อยนั้นปรากฏว่าผลิตกันครั้งแรกในอินเดียซึ่งในครั้งนั้นยังไม่มีใครเคยเห็นน้ำตาลกันเลยต้องการน้ำตาลก็ไปเอามาจากต้นอ้อย คั้นเอาน้ำอ้อยมา หรือจากผลไม้อื่น ๆ ประเทศอินเดียทำให้ชาวโลกน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันเป็นเวลามากกว่า 2,000 ปีมาแล้ว ต่อจากนั้นน้ำตาลทรายจึงแพร่ออกไปทั่วโลก โดยเฉพาะทาง ตะวันออกก่อน ชาวตะวันตกยังไม่เข้าใจในเรื่องน้ำตาลเลย ความจริงน้ำตาลทรายเป็นสารอาหาร ที่หวานจัดอย่างหนึ่ง ประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มีชื่อว่าซูโครส (Sucrose) การผลิตน้ำตาลทรายหรือ ซูโครสนี้มาจากอ้อยโดยเอาต้นอ้อยมาบีบเอาน้ำหวานมาต้มกับปูนขาวแล้วจึงนำเอาไปผ่านกรรมวิธีทำให้ระเหยจนกลายเป็นผลึก ซึ่งในระหว่างนี้จะเป็นน้ำตาลดิบที่มีสีน้ำตาลที่เราเรียกกันว่า น้ำตาลทรายแดงนั่นเอง จากน้ำตาลทรายแดงจึงเอาไปผ่านกรรมวิธีอีกขั้นตอนหนึ่ง ได้แก่ การฟอกสี ให้มีความขาวขึ้นจากการละลายในน้ำร้อนเอาไปผ่านการตกผลึกอีกครั้งหนึ่ง ก็จะเป็นน้ำตาล ทรายที่บริสุทธิ์ น้ำตาลจึงมีความจำเป็นมากในการผสมในเครื่องดื่มต่าง ๆ อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม ต่าง ๆ ก็จำเป็นจะต้องใช้น้ำตาลทรายเป็นจำนวนมากในการผลิตเครื่องดื่มต่าง ๆ

น้ำตาลที่ใช้ในการทำอาหารมีหลายชนิดด้วยกันดังนี้

2.3.1 น้ำตาลทรายขาว มีลักษณะเป็นเม็ด ทำจากอ้อยหรือหัวบีท สำหรับน้ำตาลใน เมืองไทยนั้นผลิตมาจากอ้อย เมื่อผ่านการผลิตตามขั้นตอนต่างๆ ซึ่งใช้กรรมวิธีทางเคมีจะกลายเป็น น้ำตาลซึ่งประกอบไปด้วย ผลึกน้ำตาล และกากน้ำตาลหรือโมลาส(Molasses) มีเกลือแร่และ วิตามินเหลืออยู่บ้าง น้ำตาลดิบจะมีสีน้ำตาลอ่อนเมื่อนำมาฟอกสีอีกครั้งจะได้น้ำตาลทรายขาวซึ่ง เหมาะสำหรับนำไปประกอบอาหารต่างๆไป การนำไปใช้น้ำตาลเป็นก้อนควรทำให้กระจายออก แล้วตวงปาดพอดี ไม่กต เขย่าหรือเคาะ ในการทำอาหารควรเลือกซื้อผลึกที่ละเอียดและในการทำ น้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดจะใช้น้ำตาลทรายขาวในการทำน้ำเชื่อมใส

2.3.2 น้ำตาลทรายแดง เป็นน้ำตาลที่มีสีเข้มต่างจากน้ำตาลทรายธรรมดา เนื่องจากไม่ ได้ผ่านการฟอกสีอาจจะมีสีเหลืองแก่หรือสีน้ำตาลอ่อน ซึ่งเกิดจากส่วนผสมของโมลาส กลูโคส ฟรุคโตส เกลือบางชนิด และสารให้กลิ่น น้ำตาลทรายแดงนิยมนำมาทำขนมหลายชนิดที่ต้องการ กลิ่น สี

2.3.3 น้ำตาลไอซิ่ง เป็นน้ำตาลทรายที่ผ่านกรรมวิธีการบดให้ละเอียดมีแป้งข้าวโพด เป็นส่วนผสมอยู่ประมาณ 3% เพื่อป้องกันมิให้น้ำตาลจับตัวกันเป็นก้อน น้ำตาลไอซิ่งใช้สำหรับ เคลือบโดนัท เค้ก คุกกี้ การนำไปใช้ต้องร่อนก่อนตวง เพราะบางทีน้ำตาลอาจเป็นก้อนเมื่อเก็บไว้ นานๆ

2.4 การพาสเจอร์ไรซ์

คือ วิธีการถนอมอาหารโดยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิไม่สูงมากนักโดยมุ่งทำลายแบคทีเรีย พวกที่ไม่สร้างสปอร์และก่อให้เกิดโรคกับมนุษย์ (Pathogenic bacteria) ส่วนจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆที่

ทนความร้อนของการพาสเจอร์ไรซ์จะทำให้อาหารเสียได้ดังนั้นอาหารที่ผ่านการพาสเจอร์ไรซ์ต้องอาศัยความเย็นช่วยเก็บรักษา

กระบวนการพาสเจอร์ไรซ์อาจทำได้ 2 ระบบ คือ

2.4.1 ระบบช้าอุณหภูมิต่ำหรือ LTLT(Low Temperature Long Time) เป็นระบบที่ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที แล้วทำให้เย็นทันที เป็นวิธีที่ง่ายสามารถทำได้ในระดับครัวเรือนและจะใช้การพาสเจอร์ไรซ์ระบบช้าอุณหภูมิต่ำสำหรับการทำน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

2.4.2 ระบบเร็วอุณหภูมิสูงหรือ HTST(High Temperature Short Time) เป็นระบบที่ให้ความร้อนในระดับสูงขึ้นแต่ใช้เวลาสั้นลงคือ ที่อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส นาน 15 วินาที แล้วทำให้เย็นลงโดยรวดเร็ว มักทำเป็นระบบต่อเนื่องโดยให้อาหารเหลวเช่น นม นมผลไม้ไหลผ่านแผ่นแลกเปลี่ยนความร้อนในช่วงระยะเวลาที่กำหนดตามชนิดของผลิตภัณฑ์

การผลิตผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้สามารถทำได้หลายชนิด เช่นน้ำผลไม้แท้ เนคต้า สควอช วัตุดิบที่ใช้อาจทำจากน้ำผลไม้เพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดผสมกันก็ได้ เช่น น้ำแคนตาลูปผสมกับน้ำสับปะรด

น้ำสับปะรดจัดเป็นน้ำผลไม้แท้ที่มีการเติมสารปรุงแต่งน้อยมาก เตรียมโดยการทำความสะอาดผลสับปะรดและปอกเปลือก สับละเอียดนำเข้าเครื่องคั้นและกรองแยกกากออก จากนั้นนำน้ำสับปะรดที่ได้แล้วมาต้มให้ร้อนถึง 85 องศาเซลเซียส นาน 2-3 นาที เพื่อทำลายเอนไซม์และเชื้อจุลินทรีย์ แล้วบรรจุลงขวดหรือกระป๋องสะอาด เว้นช่องว่างเหนือผิวน้ำไว้ประมาณ 1 เซนติเมตร ฉีกฝาหรือกระป๋องทันที การบรรจุอาจบรรจุลงในขวดที่ฆ่าเชื้อแล้วปิดฉีกทันทีก็ได้ จากนั้นนำกระป๋องไปฆ่าเชื้อในน้ำเดือดประมาณ 25 นาที ทำให้เย็นแล้วเก็บในที่เย็นและแห้งหรือถ้าหากบรรจุน้ำผลไม้ที่ผ่านการพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิประมาณ 85-90 องศาเซลเซียส มาแล้ว อาจทำการบรรจุขณะร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 85 องศาเซลเซียส แล้วปิดฉีกทันที จากนั้นนกลบหัวกระป๋องทิ้งไว้ 2-3 นาที แล้วทำให้เย็นได้เลย ในน้ำสับปะรดมีเอนไซม์ที่สำคัญคือ บรอมีเลน (Bromelain) ซึ่งสามารถย่อยโปรตีนได้ ถ้าหากดื่มโดยไม่ผ่านการต้มเสียก่อนจะรู้สึกสากลิ้น บางครั้งถ้าใช้มี้อปอกและสับสับปะรดแล้วจะมีความรู้สึกสากลิ้นมือ ซึ่งเกิดจากเอนไซม์บรอมีเลน เอนไซม์ชนิดนี้จะเสื่อมสลายได้เมื่อน้ำผลไม้ได้รับความร้อนถึง 75 องศาเซลเซียส นอกจากเอนไซม์แล้วในน้ำสับปะรดยังมีโปรตีนอีก 3 ชนิด ซึ่งตกตะกอนที่อุณหภูมิต่างๆ กัน เช่น ชนิดแรกตกตะกอนที่ 76.7 องศาเซลเซียส ชนิดที่สองตกตะกอนที่ 82.2 องศาเซลเซียสและชนิดที่สามไม่ตกตะกอนด้วยความร้อน แต่ตกตะกอนด้วยกรดอะซิติก และโพแทสเซียมไฮโอไซยาเนต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับกลิ่นและรสปกติของน้ำสับปะรดแสดงในรูปอัตราส่วนของน้ำตาลต่อกรดประมาณ 12-15 สารที่ให้กลิ่นน้ำสับปะรดมากที่สุดคือ เอธิลอะซิเตท

จากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือ มอก.112-2517 กล่าวถึงความหมายของน้ำสับปะรดไว้ว่า หมายถึงน้ำผลไม้ที่อยู่ในลักษณะจะใช้บริโภคได้โดยตรงทำจากสับปะรด (Ananus comosus) ที่สด สะอาด สุกโดยกรรมวิธีทางเชิงกลน้ำสับปะรดนี้อาจทำจากน้ำสับปะรดที่ทำให้เข้มข้น แล้วนำมาเจือจางภายหลัง ด้วยประสงค์จะรักษาคุณภาพและองค์ประกอบสำคัญไว้ น้ำสับปะรดที่อยู่ภายในภาชนะต้องผ่านกรรมวิธีการเก็บถนอมอาหาร

ลักษณะของน้ำสับปะรดตามมาตรฐาน ต้องมีสี กลิ่น และรสตามปกติของน้ำสับปะรด ปริมาณของแข็งที่ละลายได้วัดที่ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 10.5 องศาบริกซ์ สารที่ไม่ละลายน้ำ ประมาณร้อยละ 5-30 ของน้ำหนัก ความเป็นกรด 0.4-1.35 ก/มล. น้ำสับปะรดในรูปกรดซิตริกที่ปราศจากน้ำ ปริมาณเอทานอลต้องไม่มากกว่า 3ก/กก.

น้ำสับปะรดที่ดีควรมีคุณลักษณะดังนี้ ต้องไม่มีจุลินทรีย์ ซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ระหว่างการเก็บภายใต้สภาวะปกติ ต้องไม่มีสารซึ่งเกิดจากจุลินทรีย์ในปริมาณที่ทำให้เกิดพิษ และควรปราศจากเชื้อรา ปริมาณสูงสุดของเชื้อราที่ยอมให้มีได้เป็นร้อยละ 30 โดยวิธีของไฮวาร์ด (มอก.112-2517)

โดยปกติประชาชนในแถบร้อน เช่นคนไทย นิยมดื่มน้ำหรือเครื่องดื่มต่างๆ แก่กระหาย ทดแทนการสูญเสียน้ำออกจากร่างกายในสภาวะที่อากาศแห้งแล้ง ปัจจุบันจึงพบว่าความนิยมในเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลมเพิ่มสูงขึ้น แต่น้ำอัดลมจัดเป็นเครื่องดื่มประเภทน้ำผลไม้เทียม ซึ่งมีคุณค่าทางอาหารน้อย ประกอบด้วยส่วนผสมของน้ำกลั่นหอมจากผลไม้โดยตรง มักพบตามท้องตลาด เช่น น้ำเขียว น้ำแดง น้ำส้ม มีทั้งประเภทอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไม่อัดก๊าซ

ปัจจุบันในประเทศที่เจริญแล้ว เช่น อังกฤษ และอเมริกา ประชาชนคำนึงถึงประโยชน์ที่ได้รับ และสุขภาพอนามัยเป็นสำคัญ จึงหันมานิยมบริโภคเครื่องดื่มประเภทน้ำผลไม้มากขึ้น ซึ่งจัดว่าเป็นอาหารเหลวที่บริโภค เพื่อระงับความกระหายโดยไม่จำกัดเวลา เครื่องดื่มจากผลไม้แบ่งออกเป็น

1. เครื่องดื่มไม่อัดก๊าซ

1.1 ชนิดมีแอลกอฮอล์ หมายถึงเครื่องดื่มที่ได้จากการหมัก หรือการกลั่น เช่น ไวน์ผลไม้ บรั่นดี วิสกี้ อู กระแช่ แต่ละชนิดมีปริมาณแอลกอฮอล์แตกต่างกัน และต้องเสียภาษีแอลกอฮอล์ค่อนข้างแพง

1.2 ชนิดไม่มีแอลกอฮอล์ ได้แก่ เครื่องดื่มทั่วไป ภาษีที่ต้องจ่ายให้แก่รัฐค่อนข้างต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางชนิดมีปริมาณแอลกอฮอล์อยู่ต่ำ เพื่อเพิ่มรสชาติแก่ผลิตภัณฑ์ เช่น จิงเจอร์เอล น้ำผลไม้แท้ น้ำผลไม้ผสมเจือจาง น้ำหวานเข้มข้น

2. เครื่องดื่มอัดก๊าซ

2.1 ชนิดมีแอลกอฮอล์ เช่น เบียร์ แชมเปญ ไวน์อัดก๊าซ

2.2 ชนิดไม่มีแอลกอฮอล์ เช่น เครื่องดื่มอัดลม

เครื่องดื่มทั้งสองประเภทดังกล่าว อาจมีการส่งเสริมรสชาติของเครื่องดื่ม โดยการอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวมด้วย ซึ่งก๊าซนี้เป็นตัวทำให้เกิดรสซาบซ่า เพราะเป็นก๊าซที่มีผลต่อการชิมของประสาทลิ้น

จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันมีเครื่องดื่มชนิดต่างๆมากมาย เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคให้ได้มากที่สุด ดังนั้นในการเลือกชนิดเครื่องดื่มของผู้บริโภคแต่ละคน จะขึ้นกับปัจจัยต่างๆ เหล่านี้

1. สภาพเศรษฐกิจและสังคม ผู้บริโภคที่มีรายได้สูงสามารถเลือกเครื่องดื่มที่มีราคาแพงได้ เช่น แชมเปญ บรันดี วิสกี้ ขณะที่ผู้ที่มีรายได้ต่ำกว่าที่จะเลือกดื่มพวกน้ำข้าว กระแช่ เหล้าโรง เป็นต้น
2. สุขภาพ ผู้ที่ควบคุมน้ำหนักจะเลือกดื่มเครื่องดื่มที่ให้พลังงานต่ำ หรือผู้ที่ต้องการบำรุงร่างกายจะดื่มเครื่องดื่มที่มีคุณค่าทางอาหารสูง เช่น น้านมสด
3. โอกาสของการบริโภคเป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่มีผลต่อการเลือกชนิดของเครื่องดื่ม เช่น ช่วงเช้าผู้บริโภคมักเลือกดื่ม ชา กาแฟ หรือน้ำผลไม้ ส่วนในตอนเย็นหรือค่ำมักจะเลือกดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เครื่องดื่มอัดก๊าซ สามารถดื่มได้ทั้งกลางวันและกลางคืนในงานสังสรรค์ต่างๆ
4. เพศและอายุ ผู้หญิงมักดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์น้อยกว่าผู้ชาย และวัยรุ่นนิยมดื่มเครื่องดื่มอัดก๊าซมากกว่าผู้สูงอายุ

เครื่องดื่มนอกจากจะช่วยดับกระหายและชดเชยปริมาณน้ำที่สูญเสียไปจากร่างกายแล้ว ในเครื่องดื่มยังมีส่วนผสมอื่นๆ ที่มีประโยชน์ต่อร่างกายอีกด้วย เช่น น้ำตาลจะให้พลังงานแก่ร่างกายทำให้รู้สึกสดชื่นหลังจากดื่มเครื่องดื่ม ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเครื่องดื่มช่วยป้องกันคอแห้งจากโรคไวรัส ทำให้กระเพาะปัสสาวะรู้สึกสดชื่น และคลายความเครียด นอกจากนี้ในน้ำผลไม้ยังเป็นแหล่งที่ดีของวิตามินและเกลือแร่ที่จำเป็นต่อร่างกายหลายชนิด อกจากน้ำผลไม้ยังช่วยเสริมการทำงานของลำไส้ให้เป็นปกติ นับว่าเครื่องดื่มมีประโยชน์

ต่อสุขภาพอย่างมากเพราะเป็นอาหารที่ย่อยง่ายได้ที่สุด ทำให้ร่างกายนำสารอาหารไปใช้ได้อย่างรวดเร็วอีกด้วย

น้ำผลไม้จัดว่าเป็นเครื่องดื่มประเภทที่ไม่มีแอลกอฮอล์ และไม่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มักได้จากผักผลไม้เป็นส่วนใหญ่ จึงมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าเครื่องดื่มประเภทอื่น แต่รสชาติขำน้อยกว่าน้ำอัดลมทั้งหลาย แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. น้ำผลไม้แท้หรือน้ำผักแท้ เครื่องดื่มประเภทนี้มักเรียกว่าน้ำผลไม้ เช่นน้ำสับประรด น้ำแคนตาลูป น้ำองุ่น น้ำมะเขือเทศ มีทั้งชนิดซุนและใส แล้วแต่ความนิยมของผู้บริโภค
2. น้ำผลไม้ผสมหรือน้ำผลไม้กึ่งแท้ คือ เครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของน้ำผลไม้เป็นหลัก และมีการเสริมแต่งด้วยกรด น้ำตาล สารให้กลิ่น และสี ลักษณะของผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ผสมแต่ละชนิดแตกต่างกันไป ตามอัตราส่วนผสมมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด ตัวอย่างเช่น สควอช จัดเป็นน้ำผลไม้กึ่งแท้ที่มีส่วนผสมของน้ำผลไม้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 40

ตารางที่ 3 กำหนดของส่วนประกอบในเครื่องดื่มบางชนิด

ผลิตภัณฑ์	เปอร์เซ็นต์ต่ำสุด	
	สารละลายของผลิตภัณฑ์	น้ำผลไม้ในผลิตภัณฑ์
ไซรัปผลไม้ *	65	25
ครัช(crush) *	55	25
สควอช(squash) *	40	25
คอร์ดี้เยล(cordia) *	30	25
น้ำผลไม้ธรรมชาติ **	ตามธรรมชาติ	100
เครื่องดื่มน้ำผลไม้ **	10	85
เครื่องดื่มน้ำผลไม้อัดก๊าซ **	10	5
เนกต้ามะม่วง **	15	20
น้ำผลไม้เข้มข้น ***	32	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ

- * การใช้สารเคมีหรือวัตถุกันเสียเพื่อการเก็บรักษา
- ** การใช้ความร้อนเพื่อการเก็บรักษา
- *** การใช้วัตถุกันเสีย หรือ ความร้อนเพื่อการเก็บรักษา

น้ำผลไม้แท้ หมายถึงของเหลวที่ได้จากการสกัดโดยใช้แรงหรือวิธีการอื่นใดจากส่วนของผลไม้ที่บริโภคได้ ไม่มีการเจือปนน้ำตาลหรือสารอื่นใดลงไป อาจใช้ความร้อน ความเย็น หรือสารเคมีเพื่อการเก็บรักษา น้ำผลไม้แท้แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือชนิดชุ่น ซึ่งเกิดจากสารประกอบจากเซลล์ของพืช หรือเนื้อผลไม้ที่อยู่ด้วย เช่น น้ำส้ม น้ำมะเขือเทศ น้ำแคนตาลูป และชนิดใส โดยการกรองกรองเอาเศษเนื้อออกก่อน เช่นน้ำองุ่น โดยทั่วไปน้ำผลไม้แท้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณน้ำผลไม้แท้ร้อยละ 100 หรือเป็นน้ำผลไม้ทั้งหมดเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีการเจือปนหรือปรุงแต่งรสชาติด้วยสารใดๆ(วิชัย, 2521 และ ทะนง, 2524)

น้ำผลไม้ผสม คือ เครื่องดื่มที่มีผลไม้เป็นส่วนประกอบหลัก มีการแต่งสี กลิ่น รส ด้วยกรดน้ำตาล สารให้กลิ่น และสารให้สี ซึ่งจะทำได้ลักษณะที่มีชื่อเรียกต่างกัน

2.5 เครื่องดื่มดัดแปลงจากผลไม้

เครื่องดื่มประเภทนี้เกิดจากการแต่งเติมกลิ่นรสลงไปในน้ำผลไม้เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อการบริโภค ซึ่งแบ่งได้เป็นดังนี้

2.5.1 เนคต้า จัดเป็นน้ำผลไม้กึ่งแท้ ที่มีส่วนของน้ำผลไม้หรือเนื้อผลไม้เป็นองค์ประกอบไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 15 ทำการควบคุม พีเอชระหว่าง 3.3-3.5 ด้วยกรดซิตริก นิยมเก็บรักษาโดยใช้ความร้อน หรืออาจเติมโซเดียมเบนโซเอท ร้อยละ 0.1 ร่วมด้วย ปริมาณของน้ำผลไม้หรือเนื้อผลไม้ และน้ำตาลในส่วนผสมอาจมากกว่านี้แล้วแต่ชนิดและความเข้มข้นพอเหมาะก่อนที่จะบริโภค (อนงค์, 2531)

2.5.2 สควอช หรือน้ำผลไม้สควอช หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ทำจากน้ำผลไม้ เนื้อผลไม้ผสมกับน้ำเชื่อมที่เตรียมจากสารให้ความหวานชนิดต่างๆ เช่น น้ำตาลทราย น้ำตาลอินเวิร์ต เดกซ์โตรส กลูโคสเหลว ฟรุคโตส อาจแต่งสี กลิ่น รส ตามกรรมวิธีที่เหมาะสมและถูกสุขลักษณะ คุณลักษณะของสควอชที่ได้มีปริมาณของสารที่ละลายน้ำได้ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนัก เมื่อคำนวณในรูปของกรดซิตริกที่ปราศจากน้ำ ส่วนที่เป็นผลไม้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของน้ำหนักผลไม้สควอช (มอก. 187-2519)

2.5.3 **คอร์เตียล** มีลักษณะคล้ายสควอชแต่ต้องใส และมีส่วนประกอบจากน้ำผลไม้ไม่ต่ำกว่า 25 % และมีปริมาณสารที่ละลายน้ำได้มากกว่า 30 % ความเป็นกรดค่อนข้างสูง คือ 2.0-2.5 % จึงมีรสออกเปรี้ยวมาก นิยมทำจากผลไม้พวกมะนาว เก็บรักษาโดยใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์หรือ เบนโซเอท

2.5.4 **น้ำเชื่อม** อาจมีลักษณะขุ่นหรือใสก็ได้ แต่ต้องมีส่วนของน้ำผลไม้ไม่น้อยกว่า 25 % และมีปริมาณสารที่ละลายน้ำได้อย่างน้อย 65 % แต่มีความเป็นกรดต่ำ ถ้าน้ำตาลน้อยกว่า 68 % ต้องใช้สารเคมีช่วยในการเก็บรักษา เครื่องดื่มประเภทนี้ต้องทำให้เจือจางก่อนดื่มซึ่งควรมีสารที่ละลายน้ำ 10-20 % และมีความเป็นกรด 0.5-0.6 %

2.5.5 **น้ำหวานอื่นๆ** เกิดจากการเติมสารให้กลิ่นรส กรด และสีลงในน้ำเชื่อมเข้มข้น 70-75 องศาบริกซ์

องค์ประกอบที่สำคัญของการผลิตน้ำผลไม้ประเภทเนคต้า และสควอช คือน้ำตาลและกรด น้ำตาลจัดเป็นสารเคมีที่ทำหน้าที่ระงับ และป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ถ้ามีปริมาณสูง น้ำตาลนอกจากจะเป็นตัวให้ความหวานแล้ว เนื่องจากน้ำตาลสามารถละลายได้สูง ความเข้มข้นของน้ำตาลสูงๆ จะระงับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้โดยปกติน้ำตาลจะละลายได้มากที่สุดในความเข้มข้นประมาณร้อยละ 67.5 แต่ถ้ามีกรดอยู่ด้วยการละลายของน้ำตาลจะเพิ่มขึ้น ในน้ำผลไม้บางชนิดหรือในน้ำเชื่อมอาจไม่จำเป็นต้องใช้สารกันเสียอื่นๆ เมื่อความเข้มข้นของน้ำตาลสูงถึงร้อยละ 66-67 หรือ ร้อยละ 70 จะช่วยเก็บรักษาไว้ได้นานเช่นเดียวกัน

กรดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องดื่มรองจากน้ำและน้ำตาล มีหน้าที่หลักสำคัญคือ

1. ให้รสขื่นและเปรี้ยว
2. กระตุ้นให้เกิดความพอใจในการบริโภค
3. ช่วยระงับความกระหายโดยจะไปกระตุ้นต่อมน้ำลายในปากให้ทำงาน
4. ช่วยเพิ่มความหวานของน้ำตาล
5. เป็นตัวช่วยเสริมการถนอมรักษาเครื่องดื่ม

การใช้กรดในเครื่องดื่มค่อนข้างระมัดระวัง ปริมาณที่ใช้ไม่มากนัก ในบางครั้งต้องมีการคำนวณเพื่อความเหมาะสมและความคงตัวของคุณภาพของเครื่องดื่ม เช่น การเติมกรดซิตริกไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ในผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้สควอช ปริมาณกรดในเครื่องดื่มขึ้นอยู่กับระดับความชอบของรสชาติ ซึ่งต้องใช้ผู้ชิมที่มีประสบการณ์ สำหรับการตรวจสอบปริมาณอาจใช้ผู้ชิมหรือการตรวจสอบทางเคมีก็ได้ เนื่องจากระดับความเปรี้ยวของกรดจะแตกต่างกันไปตามความเข้มข้นของกรดที่ใช้ จากการทดลองโดยการชิมพบว่ารสเปรี้ยวของกรดเหล่านี้อยู่ในระดับเดียวกันคือ กรด

ชิตริกร้อยละ 0.12 และกรดอะดีฟิคร้อยละ 0.12 กรดพุ่มาริกร้อยละ 0.08 กรดแลกติกร้อยละ 0.11 และกรดมาลิกร้อยละ 0.105 การตรวจสอบกรดในเครื่องดื่มน้ำที่มีสีมักใช้การวัดพีเอชมากกว่าการ การไตเตรท ปัจจุบันเครื่องดื่มน้ำบางชนิดอาจใช้กรดมากกว่าหนึ่งชนิด ความเข้มข้นของกรดแต่ละ ชนิดจะแตกต่างกันไปตามความต้องการของเครื่องดื่ม การใช้กรดในอุตสาหกรรมมักเตรียมเป็น สารละลายกรดประมาณร้อยละ 50 เพื่อสะดวกในการผสม

กรดที่นิยมใช้กันมากที่สุดในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำผลไม้คือ กรดชิตริก เพราะสามารถ รวมตัวและผสมได้ดีกับกลิ่นรสของผลไม้แทบทุกชนิด กรดชิตริกนี้มักพบอยู่ในผลไม้ทั่วไปทางการค้าจะผลิตกรดชิตริกจากมะนาวและสับปะรด และการหมักจากเชื้อรา และมักจำหน่ายอยู่ในรูป ผลึกหรือรูปผง ละลายน้ำได้ดี นอกจากนี้แล้วกรดชิตริกยังช่วยทำให้เกิดกลิ่นรส tang ในเครื่องดื่ม ประเภทอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

การเติมกรดในเครื่องดื่มผลไม้จะทำการเปลี่ยนแปลงพีเอช ซึ่งมีผลต่อความคงตัวของ เครื่องดื่ม กล่าวคือ เมื่อพีเอชลดลงจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษา หรือการใช้ประโยชน์ของเครื่องดื่ม ได้นานขึ้น จากเหตุผลที่ว่าจุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้ดีในช่วงพีเอชที่เหมาะสมเฉพาะตัวช่วง หนึ่ง ซึ่งนอกเหนือจากนี้แล้วจะเป็นสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ทำให้การเจริญของ จุลินทรีย์ชะงักลง หรือจุลินทรีย์ถูกทำลายไป ถ้าความแตกต่างของพีเอชที่จุลินทรีย์เจริญเติบโตกับ ช่วงพีเอชของสภาวะที่อยู่อาศัยยังมีมากขึ้น การทำลายจุลินทรีย์ก็จะง่ายและเร็วขึ้นด้วย จุลินทรีย์ ส่วนมากจะเจริญเติบโตได้ดีในช่วงพีเอช 6.5-7.5 และลดการเจริญเติบโตในช่วงพีเอชระหว่าง 4.5- 5.0 จุลินทรีย์ชนิดนี้ส่วนมากให้โทษต่อมนุษย์ ดังนั้นเครื่องทั่วไปที่มีพีเอชต่ำกว่า 4.0 จึงค่อนข้าง ปลอดภัย อย่างไรก็ตามยังมีจุลินทรีย์บางประเภทที่ชอบสภาพกรด ได้แก่ ยีสต์ รา แล็กติก แบคทีเรีย และอะซิติกแบคทีเรีย มักก่อให้เกิดปัญหาในการเก็บรักษา แต่ในเครื่องดื่มประเภทน้ำอัด ลมและเครื่องดื่มอื่นๆ ที่บรรจุในภาชนะที่ถูกต้องตามกรรมวิธี มักไม่มีปัญหาเนื่องจากเชื้อรา สำหรับยีสต์และแล็กติกแบคทีเรียสามารถยับยั้งได้เมื่อลดพีเอชของผลิตภัณฑ์ลงถึง 3.0 การลดพี เอชลงต่ำๆจึงช่วยเสริมความสามารถในการเก็บรักษาอาหารและเครื่องดื่ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งร่วม กับการใช้สารกันบูดเป็นตัวเก็บรักษา นอกจากจะเพิ่มประสิทธิภาพของการเก็บรักษาแล้ว ยังใช้ สารกันบูดในปริมาณน้อยลงอีกด้วย เช่น การลดพีเอชจาก 4.5 เป็น 3.0 จะทำให้ประสิทธิภาพของ การทำลายของเกลือเบนโซเอตเพิ่มขึ้นเป็นสามเท่า และช่วงพีเอชที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพการ ทำงานของเบนโซเอต และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คือ 2.5-4.0 (ทะนง, 2524)

เนื่องจากสควอชเป็นน้ำผลไม้ที่มีเนื้อผสมอยู่ด้วย บางครั้งจึงเกิดปัญหาการแยกชั้นของน้ำ ผลไม้ของน้ำผลไม้ ด้วยเหตุนี้จึงมีการศึกษาสารที่ทำให้คงตัวลงไป เช่น เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส

เพคติน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้รสควอชมีความสม่ำเสมอ ปริมาณของสารแตกต่างกันตามตามชนิดของสาร เช่น เซลลูโลสร้อยละ 3 เฮมิเซลลูโลสร้อยละ 4 เพคตินร้อยละ 7.7 ของไนโตรเจน (scott และคณะ, 1965)

การเสื่อมเสียของน้ำผลไม้หลังจากสกัด ส่วนใหญ่เกิดเนื่องจากปฏิกิริยาทางเคมี และชีวเคมีที่เกิดขึ้นเพราะจุลินทรีย์และเอนไซม์ในน้ำผลไม้ หรือวัตถุที่แปลกปลอมที่เกิดขึ้น เช่น พวงโลหะจากเครื่องมือ ดังนั้นการเก็บรักษาน้ำผลไม้อย่างถูกต้องจึงมีความจำเป็นอย่างมาก เพื่อให้ น้ำผลไม้คงสภาพเหมือนเดิมหรือคงสภาพไว้ได้มากที่สุด และสามารถเก็บไว้ใช้ได้ยาวนาน วิธีการเก็บรักษาน้ำผลไม้ทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมกันมากที่สุดคือ การพาสเจอร์ไรซ์ และการใช้สารเคมี ซึ่งการถนอมรักษา และการเก็บรักษานี้จะทำโดยวิธีใดขึ้นอยู่กับชนิดและลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการเก็บรักษา

การเก็บรักษาโดยใช้สารเคมี ถึงแม้ว่าการเก็บรักษาน้ำผลไม้โดยวิธีนี้จะให้ผลไม่ดีนัก แต่นิยมใช้กันมากในผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องดื่มผสมบรรจุขวด ซึ่งต้องการรสชาติเข้มข้น เช่น สควอช สารกันเสียที่ใช้กันมากได้แก่ กลีโอบนโซเอท และสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์

เบนโซเอท เป็นเกลือของกรดเบนโซเอท สภาพเป็นเกลือละลายได้ดีกว่าสภาพเป็นกรด ปริมาณที่กฎหมายอนุญาตให้ใช้ได้ร้อยละ 0.1 หรือ 1000 ส่วนในล้านส่วนประสิทธิภาพของกลีโอบนโซเอทในการทำลายจุลินทรีย์ขึ้นอยู่กับความเป็นกรดต่างของอาหาร ถ้าอาหารมีสภาพเป็นกลางหรือมีพีเอชเท่ากับ 7 จำเป็นต้องใช้กลีโอบนโซเอทปริมาณมาก แต่ถ้าอาหารมีสภาพความเป็นกรดสูง เช่น พีเอช 3 ประสิทธิภาพของกลีโอบนโซเอทจะดีกว่าในอาหารที่มีสภาพเป็นกลาง กลีโอบนโซเอทใช้กันมากในน้ำผลไม้หรือผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ที่มีสีและเข้มข้น เช่น สควอช ไซรัป ผลิตภัณฑ์สับปะรด และมีผลในการทำลายจุลินทรีย์ได้ดีในอาหารที่เป็นกรด

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เช่นเดียวกับเบนโซเอท คือ เป็นสารที่ไม่ปรากฏโทษต่อผู้บริโภค ปริมาณที่อนุญาตให้ใช้ได้ร้อยละ 0.1 หรือ 1000 ส่วนในล้านส่วนเช่นกัน การใส่ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ปริมาณมากมีผลทำให้น้ำผลไม้มีกลิ่นและผู้บริโภคไม่ยอมรับ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อราและแบคทีเรียได้ดีกว่าเชื้อยีสต์ นิยมใช้กันมากในน้ำผลไม้ เครื่องดื่มทั่วไป และเครื่องดื่มเข้มข้น ปริมาณที่ใช้กันมากในเครื่องดื่มประเภทไวน์ผลไม้ ประมาณ 350 ส่วนในล้านส่วนจนถึง 700 ส่วนในล้านส่วน นอกจากความสามารถในการทำลายเชื้อแล้ว ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ยังช่วยป้องกันการเกิดสีน้ำตาล หรือการเปลี่ยนแปลงสีของน้ำผลไม้อีกด้วย แต่บางกรณี เช่น น้ำองุ่น การใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์มากจะทำให้สีองุ่นจางหายไป แต่ถ้านำไปต้มได้

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกแล้ว สีของน้ำองุ่นจะกลับคืนมา ในบางครั้งซัลเฟอร์ไดออกไซด์อาจทำปฏิกิริยากับโลหะหนัก เกิดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งมีกลิ่นเหม็นมาก (ทงง, 2524)

ในทางปฏิบัติอาจใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในรูปของแก๊สได้โดยตรง เช่น การเผากำมะถันได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เพื่อใช้รมควั่นผลไม้ตากแห้ง หรืออาจใช้ในรูปของสารละลายกรดซัลฟูริก รูปแบบของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่นิยมใช้กันมากที่สุดทางอุตสาหกรรมอาหาร คือ รูปของเกลือซัลไฟด์ เช่น โซเดียมซัลไฟด์ โพแทสเซียมซัลไฟด์ โพแทสเซียมไบซัลไฟด์ ซึ่งเกลือซัลไฟด์หรือซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เหล่านี้เมื่อละลายน้ำจะได้กรดซัลฟูริก ไบซัลไฟด์อิออน และซัลไฟด์อิออน ซึ่งอัตราส่วนที่เกิดขึ้นนั้นจะขึ้นกับพีเอชของอาหาร สำหรับประสิทธิภาพของซัลเฟอร์ไดออกไซด์และเกลือซัลไฟด์นั้น จะขึ้นอยู่กับปริมาณของกรดซัลฟูริกที่เกิดขึ้น และจะต้องอยู่ในรูปที่ไม่แตกตัวด้วย โดยถ้ามีปริมาณของกรดซัลฟูริกยิ่งมากเท่าไร ความสามารถในการยับยั้งหรือทำลายจุลินทรีย์ก็จะยิ่งเพิ่มมากขึ้น ความปลอดภัยในการใช้หรืออันตรายที่จะได้รับจากสารกันบูดชนิดนี้พบว่า เมื่อบริโภคเข้าไปซัลเฟอร์ไดออกไซด์และซัลไฟด์จะถูกออกซิไดส์ไปเป็นซัลเฟต แล้วขับถ่ายออกมาทางปัสสาวะ แต่ถ้าหากบริโภคมากเกินไป สารกันบูดที่หลงเหลืออยู่จะไปลดการใช้โปรตีนและไขมันในร่างกายรวมทั้งทำลายไทอะมีนในอาหารด้วย ดังนั้นจึงต้องใช้ในปริมาณที่กฎหมายกำหนด (ศิวาพร, 2524)

การเติมสารเคมีเพื่อวัตถุประสงค์ในการเก็บรักษา มักเติมก่อนการบรรจุ ถ้าเป็นเกลือต้องละลายน้ำก่อนจึงเติมลงไป แล้วผสมให้เข้ากันอย่างทั่วถึง

2.6 กรรมวิธีการผลิตน้ำผลไม้

คุณภาพของน้ำผลไม้ที่ดีที่สุด คือ น้ำผลไม้ที่นั้นยังคงรักษาลักษณะกลิ่น รส ของผลไม้ที่นั้นไว้ได้หลังจากผ่านการแปรรูปและการเก็บรักษา ซึ่งคุณภาพของน้ำผลไม้จะขึ้นอยู่กับคุณภาพของผลไม้ที่ใช้ ต้องสดสะอาด ชนิดของผลไม้ พันธุ์ ระยะของการสุก และสภาวะที่ใช้ในการผลิตและเก็บรักษา กรรมวิธีการผลิตน้ำผลไม้แบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

2.6.1 การคัดเลือกและการล้าง

การคัดเลือกเพื่อให้ได้ผลไม้ที่มีระยะเวลาการสุกเท่ากัน สีของน้ำผลไม้จะได้คงที่ ส่วนการล้างมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์และสิ่งเจือปนที่ติดมากับผลไม้ อาจทำได้โดยการล้างน้ำด้วยมือ การแช่น้ำ หรือการฉีดด้วยน้ำที่มีแรงดันสูง และอาจใช้สารเคมีบางชนิดช่วยในการล้างด้วย เช่น กรดเกลือจะช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์ได้ แล้วจึงล้างน้ำสะอาดอีกครั้งหนึ่ง

2.6.2 การเตรียมและการสกัดน้ำผลไม้

การสกัดน้ำผลไม้ส่วนใหญ่จะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การตีปั่น และการคั้นน้ำผลไม้ แต่ผลไม้บางชนิดสามารถนำไปคั้นน้ำได้เลย โดยไม่ต้องผ่านการตีปั่น เช่น องุ่นและส้ม กรรมวิธีที่ใช้ในการสกัดน้ำผลไม้แต่ละชนิดจะมีรายละเอียดที่ต่างกัน ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของเนื้อเยื่อผลไม้ และ ลักษณะของน้ำผลไม้ที่ต้องการ เช่น ชุ่น หรือ ใส

1. การตีปั่น เป็นขั้นตอนการเพิ่มพื้นที่ผิวของผลไม้ให้มากขึ้น เพื่อง่ายต่อการคั้นน้ำผลไม้ นิยมใช้เครื่องสับทำให้ผลไม้เล็กลง ผลไม้บางชนิดอาจจะต้องปอกเปลือกออกก่อน เช่น สับปะรด ในขั้นนี้ต้องระวังไม่ให้อากาศสัมผัสกับผลไม้มากเพราะจะทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์เกิดการเปลี่ยนแปลงจากเอนไซม์ในผลไม้ และจากโลหะที่ปะปนอยู่ เครื่องมือที่ใช้ในการทำน้ำผลไม้นี้จะต้องทำจากโลหะที่ไม่ทำปฏิกิริยาทำให้น้ำผลไม้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปได้ เช่น การเปลี่ยนสี เกิดสีคล้ำ เครื่องมือต่างๆจึงควรทำจากเหล็กปลอดสนิมหรือโลหะเคลือบอะลูมิเนียมไม่ควรทำจากโลหะเหล็ก ทองแดง และดีบุก เพราะจะทำให้สี และรสชาติ ของน้ำผลไม้เกิดการเปลี่ยนแปลง

2. การคั้นน้ำผลไม้ เป็นขั้นตอนการสกัดของเหลวออกจากชิ้นส่วนของผลไม้โดยการคั้นซึ่งทำได้หลายวิธีตั้งแต่ง่ายที่สุด คือ การใช้ผ้าขาวบางห่อแล้วใช้ไม้แบนกดทับไว้หรือใช้มือบีบ วิธีนี้เหมาะที่จะทำในระดับครัวเรือนส่วนในทางอุตสาหกรรมนิยมใช้เครื่องมือกดแบบตะแกรงหรือเครื่องอัดไฮดรอลิก การสกัดน้ำผลไม้บางชนิด เช่น องุ่น อาจมีการให้ความร้อนประมาณ 140-150 องศาฟาเรนไฮต์ ก่อนการสกัด จะช่วยสกัดสีจากองุ่นได้ ส่วนในน้ำแคนตาลูปไม่ต้องใช้ความร้อน สกัดก็ได้้นอกจากนี้อาจเติมเอนไซม์พวกที่ย่อยสลายเพกตินก่อนให้ความร้อนที่ 50 องศาเซลเซียส แล้วทิ้งไว้ 2-3 ชั่วโมง หรือข้ามคืน ลงไปเพื่อเพิ่มปริมาณของเหลวที่สกัดได้ ช่วยสกัดสีด้วย

2.6.3 การไล่อากาศ

มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณออกซิเจนในน้ำผลไม้ที่เกิดจากขั้นการตีปั่นและการกรอง เพราะออกซิเจนจะทำให้น้ำผลไม้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่เรียกว่า ออกซิเดชัน (oxidation) การไล่อากาศสามารถทำได้โดยให้น้ำผลไม้ผ่านเข้าไปในภาชนะสุญญากาศ ซึ่งมีเครื่องดูดอากาศออกไปด้วย

2.6.4 การเก็บรักษาน้ำผลไม้

วิธีการเก็บรักษาเพื่อให้น้ำผลไม้มีสภาพคงตัวมากที่สุดเป็นระยะเวลานานโดยไม่เสื่อมเสียจากปฏิกิริยาทางเคมี จุลินทรีย์ เอนไซม์ และโลหะ สามารถทำได้หลายวิธีคือ การพาสเจอร์ไรซ์ การใช้สารเคมี ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดสารเคมีที่ใช้ได้แก่ เบนโซเอท ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ น้ำตาล เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.5 การใช้ความเย็น

ในสภาพอุณหภูมิต่ำจะเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือเสื่อมเสียจากปฏิกิริยาเคมีและจุลินทรีย์ลดลงจึงช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้ การแช่เย็นที่อุณหภูมิ 32 องศาฟาเรนไฮด์ (องศาเซลเซียส) ก็ยังอาจมีเชื้อราเจริญได้ถ้าลดอุณหภูมิให้ต่ำลงในระดับแช่แข็งจะทำให้เก็บรักษาได้นานขึ้น เช่น น้ำองุ่นสามารถเก็บได้นาน 2 ปี โดยสีและลดไม่เปลี่ยนแปลงที่อุณหภูมิ 10 – 15 องศาฟาเรนไฮด์ วิธีอื่นๆ เนื่องนำผลไม้ส่วนใหญ่มีสภาพเป็นกรด ยีสต์จึงเป็นสาเหตุสำคัญของการเสื่อมเสียพบว่าการใช้ความดันสูงเช่น 75,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 30 นาที ทำลายยีสต์ได้ การอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งเพราะช่วยเพิ่มความดันและลดปริมาณออกซิเจนในน้ำผลไม้

2.7 การทำให้น้ำผลไม้ใส

ความใสเป็นลักษณะที่ต้องการในเครื่องดื่มบางชนิด โดยเฉพาะเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ นิยมบริโภคในลักษณะที่ใส "Sparkling" ซึ่งทำได้หลายวิธี คือ

2.7.1 การกรอง โดยใช้ถุงกรองซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายแต่ได้ผลไม่ดีนัก อาจใช้ร่วมกับสารช่วยกรอง (filter acid) ที่มีสมบัติไม่ละลายน้ำ ไม่ทำให้น้ำผลไม้เปลี่ยนแปลงและกักสารที่ทำให้ขุ่นไว้ได้ นอกจากนี้อาจใช้เครื่องกรองชนิดต่างๆ เช่น pulp filter และ filter press

2.7.2 การทิ้งให้น้ำผลไม้ตกตะกอน จะได้น้ำผลไม้ใสในตอนบนแยกออกมาโดยไม่ต้องผ่านการกรองอีก

2.7.3 การใช้สารเคมีช่วยตกตะกอน (finning agent) มีสมบัติจับสารที่ทำให้เกิดลักษณะขุ่นเอาไว้ได้ เช่น ไชขาว เคซีน ดิน ดินเหนียว และเบนโตไนต์

2.7.4 การใช้เอนไซม์ การเติมเอนไซม์ที่ย่อยเพกติน ซึ่งเป็นสารไม่ละลายน้ำ โมเลกุลใหญ่และแขวนลอยได้สลายออกเป็นโมเลกุลเล็กๆ ที่ละลายน้ำได้ ทำให้ลักษณะขุ่นหายไป

2.8 ตัวอย่างของน้ำผลไม้รวม

2.8.1 น้ำผลไม้รวม

ส่วนผสม

เนื้อสับประรด	1	ถ้วยตวง
เนื้อผลฝรั่งสุก	1	ถ้วยตวง
เนื้อมะม่วงสุก	1	ถ้วยตวง
เนื้อส้มเขียวหวาน	1	ถ้วยตวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แครอท	1	ถ้วยตวง
เนื้อส้มโอ	1	ถ้วยตวง
เนื้อแตงไทย	1	ถ้วยตวง
เนื้อแอปเปิล	1	ถ้วยตวง
น้ำมะนาว	2	ช้อนโต๊ะ
น้ำสุก	2	ลิตร

วิธีทำ

เอาผลไม้ทุกอย่างผสมรวมกับน้ำ บดด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ไฟฟ้า อาจแบ่งปั่นทีละพอสมควรจนหมด แล้วเอามารวมกัน กรองเอากากทิ้งไป เอาแต่น้ำมาใช้ประโยชน์ แช่ให้เย็นจัดเอาไว้จะดีกว่า แล้วเอามาใส่แก้วเป็นแก้วๆไปโดยเติมน้ำเชื่อมลงไปให้หวานกำลังดีในแต่ละแก้วตามความชอบ ซึ่งน้ำผลไม้สับประรดผสมจะให้รสชาติที่แปลก รสดี เพราะเป็นการรวมผลไม้หลายอย่างเข้าด้วยกัน ได้คุณค่าทางโภชนาการมากมาย

2.8.2 น้ำผักผลไม้รวม

ส่วนผสม

แครอท	100	กรัม
มะเขือเทศ	100	กรัม
น้ำมะนาว	4	ช.ต.
ตะไคร้	10	กรัม
ส้มเขียวหวาน	2.5	ก.ก.
สับประรด	800	กรัม
แอปเปิล	100	กรัม
ฝรั่ง	75	กรัม
น้ำตาลทราย	4	ช.ต.
เกลือป่น	1	ช.ช.

วิธีทำ

นำผักผลไม้มาล้างทำความสะอาด แล้วปอกเปลือกและหากมีเมล็ดให้เอาเมล็ดออกก่อน หลังจากนั้นให้หั่นเป็นชิ้นเล็กๆพอประมาณ แล้วนำไปชั่งตามอัตราส่วน ใส่ในเครื่องปั่น

รวมกันแล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง นำน้ำผักผลไม้ไปพาสเจอร์ไรซ์แล้วนำไปบรรจุขวดปิดฝาให้สนิทนำไปแช่เย็น เก็บไว้รับประทานได้นาน

2.8.3 น้ำแคนตาลูป

ส่วนผสม

เนื้อแคนตาลูป	1	ถ้วยตวง
น้ำตาลสุก	2	ถ้วยตวง
น้ำเชื่อม	1/2	ถ้วยตวง

วิธีทำ

นำแคนตาลูปมาปอกเปลือก ล้างให้สะอาด หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ นำมาใส่เครื่องปั่น เติมน้ำสุก น้ำเชื่อม บั่นจนเนื้อแคนตาลูปละเอียด จะได้น้ำแคนตาลูปสีส้มอ่อน ช้อนขึ้นนำไปกรองเอากากออก และพาสเจอร์ไรซ์ นำไปบรรจุขวดจะได้น้ำแคนตาลูปที่รสชาติอร่อย

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

วัตถุประสงค์และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

วัตถุประสงค์

1. แคนตาลูป
2. สับประรด
3. น้ำเชื่อม
4. น้ำต้มสุก
5. เกลือป็น
6. น้ำมะนาว

อุปกรณ์

1. ถ้วยตวง
2. ช้อนตวง
3. ขวดพร้อมฝา
4. หม้อตุ๋น
6. เทอร์โมมิเตอร์
7. เครื่องปั่นไฟฟ้า

3.2 วิธีการ

3.2.1. การวางแผนการทดลอง

1. ศึกษาระเบียบการทำปัญหาพิเศษ
2. เลือกเรื่องที่ทำปัญหาพิเศษ
3. ศึกษาเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับประรด
4. เขียนโครงร่างปัญหาพิเศษ
5. นำเสนอโครงร่างต่ออาจารย์ผู้ประสานงานปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ดำเนินการทดลอง

6.1 สูตรและขั้นตอนการผลิตน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

ก. สูตรน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

สูตรที่ 1

เนื้อแคนตาลูป	500	กรัม
เนื้อสับปะรด	500	กรัม
น้ำเชื่อม	40	กรัม
น้ำมะนาว	40	กรัม

สูตรที่ 2, 3, 4 และ 5 ผลิตน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด ในอัตราส่วน 5 : 4 , 5 : 3, 5 : 2 และ 5 : 1 ตามลำดับ

ข. ขั้นตอนการผลิตน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

- 1) เตรียมวัสดุ – อุปกรณ์ให้พร้อม
- 2) ต้มน้ำเพื่อลวกอุปกรณ์
- 3) นำอุปกรณ์ที่ใช้ทุกชนิดไปลวกกับน้ำร้อน
- 4) นำแคนตาลูป สับปะรด มาปอกเปลือกและหากมีเมล็ดให้เอาเมล็ดออกให้หมด หลังจากนั้นให้ปั่นพอประมาณ นำไปชั่งตามสูตร
- 5) นำมะนาวมาคั้นน้ำออก แล้วนำไปชั่งตามสูตร
- 6) นำแคนตาลูป สับปะรด ที่ปั่นเป็นชิ้น มาบดให้ละเอียด แล้วปั่นโดยใช้เครื่องปั่นไฟฟ้า ในการปั่นจะใส่สับปะรดลงไปก่อนแคนตาลูป
- 7) เมื่อบดละเอียดแล้ว จึงนำมากรองกับผ้าขาวบางแล้วบีบน้ำออกให้หมด
- 8) นำน้ำผลไม้ที่ผสมรวมกัน มาพาสเจอร์ไรซ์ ที่อุณหภูมิ 73 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ในขณะที่กำลังพาสเจอร์ไรซ์ ให้เติมน้ำเชื่อมกับ เกลือป่น
- 9) เมื่อครบกำหนดเวลาแล้ว ให้นำไปแช่เย็นในน้ำเย็น ให้มีอุณหภูมิลดลงประมาณ 40-45 องศาเซลเซียส
- 10) นำไปบรรจุใส่ขวด ปิดฝา
- 11) นำน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดไปเก็บไว้ในที่เย็น อุณหภูมิ 8 – 10 องศาเซลเซียส

6.2 ศึกษาสูตรน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยมีสูตรที่ศึกษา 5 สูตร คือ น้ำแคนตาลูป ต่อ น้ำสับปะรด ในอัตราส่วน 5 : 1, 5 : 2, 5 : 3, 5 : 4 และ 5 : 5 ตามลำดับ ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

6.3 ประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัส ทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะทั่วไป และการยอมรับโดยรวม กับผู้ทดสอบจำนวน 20 คน ชิมน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด ด้วยวิธี Hedonic Scale โดยใช้ 9 คะแนน แล้วนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยใช้ Analysis of Variance (ANOVA)

7. จัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

8. ส่งปัญหาพิเศษ

3.3 สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกาญจนบุรี

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2544 ถึงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2545

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

จากการทดลองการผลิตและพัฒนา น้ำแคนตาอูปลผสมน้ำส้มประรดโดยใช้ปริมาณน้ำแคนตาอูปลผสมน้ำส้มประรดในปริมาณที่แตกต่างกัน 5 ระดับ คือ 5 : 1, 5 : 2, 5 : 3, 5 : 4 และ 5 : 5 โดยการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคหลังการผลิตน้ำแคนตาอูปลผสมน้ำส้มประรดได้ผลการทดสอบดังนี้

4.1 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค

จากการทดลองการผลิตและพัฒนา น้ำแคนตาอูปลผสมน้ำส้มประรดโดยมีอัตราส่วนน้ำแคนตาอูปลต่อน้ำส้มประรดที่แตกต่างกัน 5 ระดับ คือ 5 : 1, 5 : 2, 5 : 3, 5 : 4 และ 5 : 5 โดยใช้สูตรในการผลิตน้ำแคนตาอูปลผสมน้ำส้มประรดดังได้กล่าวไว้ใน การทดลองโดยจะ ได้ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสดังในตารางที่ 4

4.2 ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านสี

จากการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสทางด้านสีของน้ำแคนตาอูปลผสมน้ำส้มประรดทั้ง 5 ตัวอย่าง พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับ น้ำแคนตาอูปลผสมน้ำส้มประรดที่ระดับ 5 : 3 มากที่สุด รองลงมา คือ น้ำแคนตาอูปลผสมน้ำส้มประรดที่ระดับ 5 : 4, 5 : 5, 5 : 2 และ 5 : 1 ตามลำดับ ดังในตารางที่ 4 อาจเนื่องมาจากแคนตาอูปลจะมีสารที่ให้สีแต่เมื่อได้รับความร้อนสารเหล่านี้จะเจือจางลง (พิชัย ทรายธรรมย์, 2528 : 307) ดังนั้นเมื่อใช้อุณหภูมิและเวลาในการพาสเจอร์ไรด์ น้ำแคนตาอูปลผสมน้ำส้มประรดก็จะทำให้สารสีที่มีอยู่ในน้ำแคนตาอูปลหมดไปได้ด้วยทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เนื่องจากน้ำแคนตาอูปลผสมน้ำส้มประรดมีสีไม่ดึงดูดใจผู้บริโภค

4.3 ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น

จากการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสทางด้านกลิ่นของน้ำแคนตาอูปลผสมน้ำส้มประรดทั้ง 5 ตัวอย่าง โดยการทดสอบชิม พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับน้ำแคนตาอูปลผสมน้ำส้มประรดที่ ระดับ 5 : 1 มากที่สุด รองลงมา คือ 5 : 4, 5 : 5, 5 : 2 และ 5 : 3 ตามลำดับ ดัง

ในตารางที่ 4 อาจเนื่องมาจากน้ำแคนตาลูปจะมีสารให้กลิ่นเมื่อใช้ความร้อนเพื่อเพิ่มอุณหภูมิและเวลาในการพาสเจอร์ไรด์ทำให้กลิ่นของน้ำแคนตาลูปสูญหายไป ดังนั้นในการผลิตน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดจึงควรใช้อุณหภูมิต่ำและใช้เวลานานในการพาสเจอร์ไรด์เพื่อเป็นการลดการสูญเสียกลิ่นที่จะถูกทำลายด้วยความร้อนและเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

4.4 ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ

จากการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสทางด้านรสชาติของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดทั้ง 5 ตัวอย่าง โดยการทดสอบชิม พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดที่ระดับ 5 : 3 มากที่สุด รองลงมา คือ 5 : 4 , 5 : 5 , 5 : 2 และ 5 : 1 ตามลำดับ ดังในตารางที่ 4 รสชาติของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดจะมีกลิ่นหอมของน้ำแคนตาลูปและมีความหวานอมเปรี้ยวของน้ำสับปะรดที่ให้รสชาติที่ลงตัวพอดี พอเหมาะและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

4.5 ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวม

จากการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวมของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดทั้ง 5 ตัวอย่าง โดยการทดสอบชิม พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับ น้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดที่ระดับ 5 : 3 มากที่สุด รองลงมาคือ 5 : 4 , 5 : 5 , 5 : 2 และ 5 : 1 ตามลำดับ ดังในตารางที่ 4

จากการทดลองข้างต้นทำให้ทราบว่า ปริมาณของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดที่เหมาะสมที่สุดในการทำน้ำผลไม้ผสม คือสูตรน้ำแคนตาลูป ต่อ น้ำสับปะรด ที่ระดับ 5 : 3 เนื่องจากผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุดในด้านสี , กลิ่น, รสชาติ และ การยอมรับรวม

ตารางที่ 4 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อ
น้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

คุณลักษณะ ที่ประเมิน	ตัวอย่าง				
	A	B	C	D	E
สี	5.7 ^b	6 ^b	6.8 ^a	6.7 ^{ab}	6.5 ^a
กลิ่น	6.9 ^a	6.3 ^{ab}	6.2 ^b	6.6 ^{ab}	6.6 ^{ab}
รสชาติ	5.2 ^{c1/}	5.8 ^b	7.3 ^a	6.9 ^a	6.8 ^a
การยอมรับรวม	5.2 ^{c1/}	5.8 ^{bc}	7.3 ^a	7.0 ^a	6.8 ^{ab}

^{c1/} อักษรที่แตกต่างกันที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95 % (P < 0.05)

หมายเหตุ

- A = ใช้น้ำแคนตาลูป 5 ส่วน น้ำสับปะรด 1 ส่วน
 B = ใช้น้ำแคนตาลูป 5 ส่วน น้ำสับปะรด 2 ส่วน
 C = ใช้น้ำแคนตาลูป 5 ส่วน น้ำสับปะรด 3 ส่วน
 D = ใช้น้ำแคนตาลูป 5 ส่วน น้ำสับปะรด 4 ส่วน
 E = ใช้น้ำแคนตาลูป 5 ส่วน น้ำสับปะรด 5 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การเปรียบเทียบการเพิ่มมูลค่าของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

จากการผลิตน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดใช้ต้นทุนในการซื้อวัตถุดิบเพื่อผลิตน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบการเพิ่มมูลค่าของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

ราคาแคนตาลูป/ ก.ก. (บาท)	ปริมาณที่ใช้จริง ก.ก./ (บาท)	ปริมาณน้ำแคนตาลูป	ปริมาณน้ำสับปะรด	ปริมาณน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด	ปริมาณที่ผลิตได้	ต้นทุนการผลิต (บาท)/ขวด
25	25	1 ลิตร	1 ลิตร	2 ลิตร	13	8.06

หมายเหตุ ต้นทุนการผลิต

1. แดงแคนตาลูป 1 กิโลกรัม = 25 บาท
 2. สับปะรด 1 กิโลกรัม = 10 บาท
 3. สารปรุงแต่ง = 14.50 บาท
 4. ขวดบรรจุ = 1.80 บาท (1.80 x 13 = 23.40 บาท)
 5. ฉลาก = 1.30 บาท (1.30 x 13 = 16.90 บาท)
 6. ค่าแรงและเชื้อเพลิง = 15 บาท
- รวมต้นทุนการผลิต = 104.8 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองการผลิตและพัฒนาสูตรน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับประรดโดยการศึกษาปริมาณน้ำแคนตาลูปผสมกับน้ำสับประรดที่เหมาะสม ใช้ปริมาณน้ำแคนตาลูปผสมกับน้ำสับประรดในอัตราส่วนคือ 5 : 1 , 5 : 2 , 5 : 3 , 5 : 4 และ 5 : 5 แล้วนำตัวอย่างไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสการยอมรับรวมของผู้บริโภค

จากการทดลองการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค ด้านสี และรสชาติ ผู้บริโภคให้การยอมรับ น้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับประรดที่ระดับอัตราส่วน 5 : 3 มากที่สุดโดยได้คะแนนเฉลี่ย = 7.3 (จากคะแนนสูงสุด 9 คะแนน) ทางด้านกลิ่น ผู้บริโภคให้การยอมรับน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับประรดที่ระดับอัตราส่วน 5 : 1 มากที่สุดโดยได้คะแนนเฉลี่ย = 6.9 (จากคะแนนสูงสุด 9 คะแนน) และความชอบโดยรวม ผู้บริโภคให้การยอมรับน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับประรดที่ระดับอัตราส่วน 5 : 3 มากที่สุด โดยได้คะแนนเฉลี่ย = 7.3 (จากคะแนนสูงสุด 9 คะแนน)

ปริมาณที่เหมาะสมในการผลิตน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับประรดคือที่ระดับอัตราส่วน 5 : 3 จะใช้ปริมาณแคนตาลูป 500 กรัม ต่อ น้ำสับประรด 300 กรัม และใช้น้ำเชื่อม เกลือป่น น้ำมะนาว เพื่อเป็นการเพิ่มรสชาติให้น้ำผลไม้ผสม ถ้าใช้ปริมาณน้ำสับประรดผสมลงไปปริมาณน้อยกว่านี้ทำให้น้ำผลไม้มีรสชาติหวานเกินไปและผู้บริโภคไม่ให้การยอมรับในด้านรสชาติ แต่ผู้บริโภคจะให้การยอมรับในด้านกลิ่น และสี

จากการทดลองศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับประรดที่ผ่านการพาสเจอร์ไรซ์ในตู้เย็นผลปรากฏว่าสามารถเก็บรักษาน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับประรดไว้ได้นาน 20 วัน โดยที่ สี กลิ่น และรสชาติไม่เปลี่ยนแปลง

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการผลิตและพัฒนาสูตรน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับประรดควรใช้อุณหภูมิในการพาสเจอร์ไรซ์ประมาณ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เพื่อลดปัญหาการสูญเสีย สี กลิ่น และรสชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ในการพาสเจอร์ไร้น้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดไม่ควรพาสเจอร์ไรท์โดยใช้ความร้อนผ่านภาชนะโดยตรงเพราะจะทำให้ สี กลิ่น และรสชาติ สูญเสียได้อย่างรวดเร็วจึงควรใช้วิธีการพาสเจอร์ไรท์แบบให้ความร้อนผ่านโดยทางน้ำสุภาชนะซึ่งจะสามารถลดปัญหาการสูญเสีย สี กลิ่น รสชาติ ได้
3. วิธีการเก็บรักษาน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรดควรเก็บไว้ในตู้เย็นซึ่งจะสามารถเก็บไว้ได้นาน 20 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

คณะทำงานโครงการอนุรักษ์ผักชีเขียว. 2541. มหัศจรรย์ผัก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัย
โภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล และ มูลนิธิโตโยต้า ประเทศไทย. 411 น.

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. 2540. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ
อาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 504 น.

ทง กักรัษพันธ์. 2524. การถนอมอาหารโดยใช้ความร้อน. กรุงเทพฯ : 63 น.

ทง กักรัษพันธ์. 2526. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผักและผลไม้ เล่ม 1 วิทยาการหลังการ
เก็บเกี่ยว. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 197 น.

ธนารักษ์ จังชันน์ และ คณะ. 2542. แหล่งปลูกสับปะรดที่สำคัญของประเทศไทย. กรุงเทพฯ :
เจริญการพิมพ์. 103 น.

ธารธรรมแก้ว เชื้อเมือง. 2542. น้ำดื่มสมุนไพรจากพืชและผลไม้. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : กำ
แก้ว. 37 น.

พิชัย สราญรมย์. 2528. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผักผลไม้. กรุงเทพฯ : ม.ป.ส. 487 น.

นุ่น และ สมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. ภาชนะบรรจุ. กรุงเทพฯ : โอ เอส พรีนติ้ง เฮ้าส์. 76 น.

ศิริชัย ผ่องศิริ. 2543. น้ำผักผลไม้รวม. กาญจนบุรี : วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกาญจนบุรี. 36
น.

ศิวพร ศิวเวชช. 2529. วัตถุดิบอาหาร เล่ม 1. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
การอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 113 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศิวพร ศิวเวชช. 2529. วัตถุดิบอาหาร เล่ม 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
การอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 119 น.

สุคนธ์สิน ศรีงาม และ วรรณวิบูลย์ กาญจนกฤษร. 2539. คุณภาพอาหารและวิธีตรวจสอบ.
กรุงเทพฯ. 72 น.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากระทรวงสาธารณสุข. 2522. เรื่องวัตถุดิบปรุงแต่งอาหาร.
กรุงเทพฯ : ประกาศกระทรวงสาธารณสุข, ฉบับที่ 38,

เสาวลักษณ์ ภูมิวิสนะ. 2525. หลักวิชาพืชสวน. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
กรุงเทพฯ : 415 น.

อัมพร มุลดี. 2544. การเพิ่มกากใยอาหารจากเส้นใยสับปะรดในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ. กรุงเทพฯ :
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 57
น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

แบบทดสอบ Hedonic Scale Test

ชื่อผู้ทดสอบ..... วันที่.....

ชื่อตัวอย่าง น้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด เวลา.....

คำชี้แจง

- 1. บ้วนปากด้วยน้ำเปล่าที่จัดไว้ ก่อนการทดสอบตัวอย่างทุกครั้ง
- 2. อยกลิ้นน้ำเปล่า ตัวอย่างอาจกลืนได้หลังจากประเมินผล
- 3. ให้ทดสอบตัวอย่าง ซึ่งมีรหัสกำกับไว้เป็นลำดับ คือ 106 826 234 185 764 ในการทดสอบนี้ผู้ทดสอบสามารถทดสอบซ้ำได้ โดยประเมินผลดังนี้
 - 3.1 ประเมินระดับความชอบ ซึ่งสามารถแบ่งย่อยไปเป็น ความชอบต่อคุณลักษณะต่างๆ เช่น สี กลิ่น รสชาติ และการยอมรับรวม โดยให้เป็นคะแนน แบบ 9 แต้ม
 - 3.2 กำหนดข้อความแสดงระดับความชอบให้สอดคล้องกับระดับคะแนน เป็นสัดส่วนกัน ดังนี้

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

คุณลักษณะที่ประเมิน	ระดับคะแนนความชอบต่อตัวอย่าง				
	106	826	234	185	764
สี					
กลิ่น					
รสชาติ					
การยอมรับรวม					

ข้อเสนอแนะและวิจารณ์.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.



ภาพภาคผนวกที่ ข. 1 น้ำแคนตาลูปผสมน้ำส้มประรดบรรจุขวดพลาสติกเจอร์โรซีในอัตราส่วนต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธี Analysis of Variance และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละตัวอย่าง ในการทดลองการยอมรับทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบชิม จำนวน 20 คน โดยทดสอบด้วยวิธี Hedonic Scales Test

การกำหนดสัญลักษณ์มีดังนี้

- A = ใช้น้ำแคนตาลูป 5 ส่วน น้ำสับปะรด 1 ส่วน (106)
- B = ใช้น้ำแคนตาลูป 5 ส่วน น้ำสับปะรด 2 ส่วน (826)
- C = ใช้น้ำแคนตาลูป 5 ส่วน น้ำสับปะรด 3 ส่วน (234)
- D = ใช้น้ำแคนตาลูป 5 ส่วน น้ำสับปะรด 4 ส่วน (185)
- E = ใช้น้ำแคนตาลูป 5 ส่วน น้ำสับปะรด 5 ส่วน (764)

การกำหนดการให้คะแนนสำหรับผู้บริโภค

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

ตารางภาคผนวกที่ ค.1 ผลการให้คะแนนการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสทางด้านสี
ของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

ผู้ทดสอบชิม	ตัวอย่าง					ผลรวม
	A	B	C	D	E	
1	7	7	4	7	7	32
2	6	6	7	5	6	30
3	4	5	6	7	5	27
4	7	6	8	7	6	34
5	7	6	8	7	6	34
6	3	7	4	7	7	28
7	4	4	9	8	8	33
8	8	6	7	6	5	32
9	7	6	6	8	6	33
10	3	4	8	7	5	27
11	7	7	7	7	6	34
12	6	6	7	7	8	34
13	7	7	7	7	7	35
14	6	6	8	6	6	32
15	7	8	9	7	7	38
16	8	8	7	7	7	37
17	3	4	5	6	8	26
18	7	8	8	6	6	35
19	3	4	7	8	9	31
20	4	5	4	5	5	23
ผลรวม	114	120	136	135	130	635
ค่าเฉลี่ย	5.7	6	6.8	6.75	6.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ค.2 การวิเคราะห์แบบ Analysis of Variance ด้านการทดสอบการยอมรับ
ทางด้านสีของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

source of variation	SS	Df	MS	F
sample	18.6	4	4.65	2.86386*
judges	56.75	19	2.98684	1.83955*
error	123.4	76	1.62368	
total	198.75	99		

ตารางภาคผนวกที่ ค.3 ผลการให้คะแนนการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสทางด้าน
กลิ่นของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

ผู้ทดสอบชิม	ตัวอย่าง					ผลรวม
	A	B	C	D	E	
1	6	6	6	7	6	31
2	9	9	9	8	8	43
3	9	5	5	8	8	35
4	8	7	7	7	7	36
5	8	7	2	7	7	31
6	4	4	7	7	7	29
7	9	7	5	8	6	35
8	8	7	6	8	4	33
9	5	4	8	1	2	20
10	8	4	5	4	7	28
11	8	5	6	6	5	30
12	6	6	8	7	7	34
13	8	8	8	8	8	40
14	5	5	5	5	5	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ค.3 ผลการให้คะแนนการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสทางด้าน
กลิ่นของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด (ต่อ)

ผู้ทดสอบชิม	ตัวอย่าง					ผลรวม
	A	B	C	D	E	
15	7	8	7	9	8	39
16	7	8	6	7	8	36
17	5	5	5	6	8	29
18	7	8	8	6	7	36
19	4	5	6	7	8	30
20	7	8	5	6	6	32
ผลรวม	138	126	124	132	132	652
ค่าเฉลี่ย	6.9	6.3	6.2	6.6	6.6	

ตารางภาคผนวกที่ ค.4 การวิเคราะห์แบบ Analysis of Variance ด้านการทดสอบการยอมรับ
ทางด้านกลิ่นของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

source of variation	SS	Df	MS	F
sample	6.16	4	1.54	0.79167 ^{ns}
judges	106.96	19	5.62947	2.89394*
error	147.84	76	1.94526	
total	260.96	99		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ค.5 ผลการให้คะแนนการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสทางด้านรส
ชาติของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

ผู้ทดสอบ ชิม	ตัวอย่าง					ผลรวม
	A	B	C	D	E	
1	2	6	4	9	8	29
2	5	5	6	7	8	31
3	6	7	7	8	7	35
4	7	7	7	8	7	36
5	7	7	8	7	8	37
6	2	4	6	7	7	26
7	4	4	9	8	6	31
8	7	6	7	5	4	29
9	1	2	9	2	2	16
10	4	6	9	8	6	33
11	9	6	9	6	4	34
12	6	6	7	7	9	35
13	6	7	8	8	6	35
14	6	6	9	7	7	35
15	7	8	9	8	7	39
16	7	8	7	6	8	36
17	3	4	5	6	8	26
18	6	7	8	7	7	35
19	4	5	6	8	9	32
20	5	6	6	7	8	32
ผลรวม	104	117	146	139	136	642
ค่าเฉลี่ย	5.2	5.85	7.3	6.95	6.8	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ค.6 การวิเคราะห์แบบ Analysis of Variance ด้านการทดสอบการยอมรับทาง
ด้านรสชาติของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

source of variation	SS	Df	MS	F
sample	60.26	4	15.065	6.842*
judges	100.76	19	5.30316	2.40851*
error	167.34	76	2.20184	
total	328.36	99		

ตารางภาคผนวกที่ ค.7 ผลการให้คะแนนการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสทางด้านการ
ยอมรับรวมของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

ผู้ทดสอบ ชิม	ตัวอย่าง					ผลรวม
	A	B	C	D	E	
1	2	6	4	9	8	29
2	5	5	6	7	8	31
3	6	7	7	8	7	35
4	7	7	7	8	7	36
5	7	7	8	7	8	37
6	2	4	6	7	7	26
7	4	4	9	8	6	31
8	7	6	7	5	4	29
9	1	2	9	2	2	16
10	4	6	9	8	6	33
11	9	6	9	6	4	34
12	6	6	7	7	9	35
13	6	7	8	8	6	35
14	6	6	9	7	7	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ค.7 ผลการให้คะแนนการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสทางการยอมรับรวมของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด (ต่อ)

ผู้ทดสอบ ทีม	ตัวอย่าง					ผลรวม
	A	B	C	D	E	
15	7	8	9	8	7	39
16	7	8	7	6	8	36
17	3	4	5	6	8	26
18	6	7	8	7	7	35
19	4	5	6	9	9	33
20	5	6	6	8	8	33
ผลรวม	104	117	146	141	136	644
ค่าเฉลี่ย	5.2	5.85	7.3	7.05	6.8	

ตารางภาคผนวกที่ ค.8 การวิเคราะห์ที่แบบ Analysis of Variance ด้านการทดสอบการยอมรับทางด้านการยอมรับรวมของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

source of variation	SS	Df	MS	F
sample	62.54	4	15.635	6.94645*
judges	101.04	19	5.31789	2.36268*
error	171.06	76	2.25079	
total	334.64	99		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์แบบ Analysis of Variance ในคุณลักษณะต่างๆ ซึ่งค่าที่คำนวณได้ภายในตาราง Analysis of Variance สามารถคำนวณค่าต่างๆ ได้จากวิธีการการคำนวณดังต่อไปนี้

ตัวอย่าง

การคำนวณค่า Analysis of Variance ทดสอบการยอมรับด้านความชอบโดยรวมของน้ำแคนตาอูปลผสมน้ำสับปะรด

1. การคำนวณหา CF (Correction Factor)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(\text{Total})^2}{\text{จำนวนค่าตอบทั้งหมด}} \\
 &= \frac{(104^2 + 117^2 + \dots + 136^2)}{100} \\
 &= 4147.36
 \end{aligned}$$

2. การคำนวณหาค่า df (degree of freedom)

2.1 df, sample

$$\begin{aligned}
 &= \text{จำนวนตัวอย่าง} - 1 \\
 &= 5 - 1 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

2.2 df, judges

$$\begin{aligned}
 &= \text{จำนวนผู้ทดสอบ} - 1 \\
 &= 20 - 1 \\
 &= 19
 \end{aligned}$$

2.3 df, total

$$\begin{aligned}
 &= \text{จำนวนการตรวจ} \\
 &= 100 - 1 \\
 &= 99
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 df, error

$$\begin{aligned}
 &= \text{df, total} - \text{df, judges} - \text{df, sample} \\
 &= 99 - 19 - 4 \\
 &= 76
 \end{aligned}$$

3. การคำนวณหาค่า SS (Sum of square) ของตัวแปร โดยจำแนกได้ดังนี้

$$3.1 \text{ SS, Sample} = \frac{\sum (\text{ค่า total ของแต่ละ sample})^2}{(\text{จำนวนครั้งที่ประเมินของแต่ละ sample})} - \text{CF}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(104^2 + 117^2 + \dots + 136^2)}{20} - 4147.36 \\
 &= 62.54
 \end{aligned}$$

$$3.2 \text{ SS, judges} = \frac{\sum (\text{ค่า total ของแต่ละ judges})^2}{(\text{จำนวนครั้งที่ประเมินของแต่ละ judges})} - \text{CF}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(29^2 + 31^2 + \dots + 33^2)}{5} - 4147.36 \\
 &= 101.04
 \end{aligned}$$

$$3.3 \text{ SS, total} = \sum (\text{ค่าการประเมินทุกค่า})^2 - \text{CF}$$

$$\begin{aligned}
 &= (2^2 + 6^2 + \dots + 8^2) - 4147.36 \\
 &= 4482 - 4147.36 \\
 &= 334.64
 \end{aligned}$$

$$3.4 \text{ SS, error} = \text{SS, total} - \text{SS, judges} - \text{SS, sample}$$

$$\begin{aligned}
 &= 334.64 - 101.04 - 62.54 \\
 &= 171.06
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การคำนวณหา MS (Mean Square) ของตัวแปร โดยจำแนกได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 4.1 \text{ MS, sample} &= \frac{\text{SS, sample}}{\text{df, sample}} \\
 &= \frac{62.54}{4} \\
 &= 15.635
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4.2 \text{ MS, judges} &= \frac{\text{SS, judges}}{\text{df, judges}} \\
 &= \frac{101.04}{19} \\
 &= 5.31789
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4.3 \text{ MS, error} &= \frac{\text{SS, error}}{\text{df, error}} \\
 &= \frac{171.06}{76} \\
 &= 2.250797
 \end{aligned}$$

5. การคำนวณหาค่า F (Variance ratio) ของ Sample และ Judges โดยจำแนกได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 5.1 \text{ F, Sample} &= \frac{\text{MS, sample}}{\text{MS, error}} \\
 &= \frac{15.635}{2.250797} \\
 &= 6.94645
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5.2 \text{ F, judges} &= \frac{\text{MS, judges}}{\text{MS, error}} \\
 &= \frac{5.31789}{2.250797} \\
 &= 2.3628
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. นำค่า F ไปพิจารณาหาค่า P โดยเปิดตาราง (Variance ratio)

6.1 พิจารณาความแตกต่างของ sample

$$F, \text{ sample} = 6.94645$$

$$F, \text{ total, P} = 0.05 \text{ ที่ } df, \text{ sample } n_1 = 4$$

$$df, \text{ error } n_2 = 76$$

$$= 2.52$$

จากการคำนวณ F sample ที่คำนวณได้ 6.94645 มีค่ามากกว่าค่า F ในตาราง P ค่าที่ได้ 2.52 แสดงว่าแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$)

6.2 พิจารณาความแตกต่างของ judges

$$F, \text{ judges} = 2.36268$$

$$F, \text{ total, P} = 0.05 \text{ ที่ } df, \text{ sample } n_1 = 19$$

$$df, \text{ error } n_2 = 76$$

$$= 1.70$$

จากการคำนวณ F, judges ที่คำนวณได้ 2.36268 มีค่ามากกว่าค่า F ในตาราง P ค่าที่ได้ 1.70 แสดงว่า Judges มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$)

7. พิจารณาความแตกต่างระหว่างตัวอย่างที่ระดับ $P \leq 0.05$

จากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละตัวอย่างตามลำดับจากมากไปหาน้อย

C	D	E	B	A
7.3	7.05	6.8	5.85	5.2

7.1 หาค่า Standard error (SE)

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{\text{MS, error}}{\text{replicate}}} \\
 &= \sqrt{\frac{2.250797}{20}} \\
 &= 0.34
 \end{aligned}$$

7.2 เปิดตารางหาค่า Significant studentied rang (SSR) ที่ $t = 5$ ค่า $df, \text{error} = 76$
จากการเปิดตารางค่าที่ได้ = 3.98

7.3 คำนวณค่า LSD (Least significant difference) ค่าความแตกต่างระหว่างตัวอย่างต่ำสุด

$$\begin{aligned}
 \text{LSD} &= \text{SE} \times \text{SSR} \\
 &= 0.34 \times 3.98 \\
 &= 1.35
 \end{aligned}$$

7.4 โดยค่า LSD ที่ได้จะเป็นค่าความแตกต่างระหว่างตัวอย่างต่ำสุด ถ้าคะแนนเฉลี่ยของตัวอย่างแต่ละคู่มีค่ามากกว่าค่า LSD แสดงว่าตัวอย่างทั้ง 5 มีความแตกต่างกัน ผลปรากฏค่าดังนี้

ตารางภาคผนวกที่ ๑.9 การวิเคราะห์แบบ Analysis of Variance ด้านการทดสอบการยอมรับ
ทางด้านความชอบโดยรวมของน้ำแคนตาลูปผสมน้ำสับปะรด

A	B	C	D	E
5.2 ^c	5.85 ^{bc}	7.3 ^a	7.05 ^a	6.8 ^{ab}