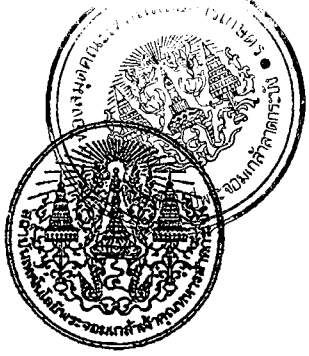


ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

พันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์

(Pasteurized lime punch)

โดย

นายกังวานไกล ชัยชนะศักดิ์ รหัสประจำตัว 39044404

นายวิฑูรย์ ชั้นเฟื่องฟู รหัสประจำตัว 39044448

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

..../...../..... อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

( )

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

.....

( )

หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

มพ
ก 379 พ
2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16645

พันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์

(Pasteurized lime punch)

T096548

นายกังวานไกล ชัยชนะศักดิ์

นายวิฑูรย์ ชั้นเฟื่องฟู

ปพ.
ก374พ
2543

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....96548
วัน.เดือน.ปี.....

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (อุตสาหกรรมเกษตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กังวานไกล ชัยชนะศักดิ์ และวิฑูรย์ ชั้นเฟื่องฟู . 2542 : พันช์มะนาวพาสเจอร์ไรซ์ (Pasteurized Lime punch) ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. ระติพร หาเรือนกิจ

การศึกษาการผลิตพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์ โดยทำการศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างปริมาณน้ำผลไม้ 3 ชนิด ได้แก่ น้ำมะนาว น้ำส้ม น้ำสับปะรดและ ศึกษาหาอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการพาสเจอร์ไรส์ที่เหมาะสมและศึกษาการใช้ STABILIZER รวมถึงศึกษาอายุการเก็บรักษาของพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์ จากนั้นศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมคือ 1:1:1 , 2:1:1 ,3:1:1 และหา Brix° ที่เหมาะสมคือ 14,15,16,17 จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่าอัตราส่วนระหว่างน้ำมะนาว น้ำส้ม น้ำสับปะรด และ Brix° ที่ได้รับการยอมรับคือ 1:1:1 ที่ 16 Brix° และทำการศึกษาหาอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการพาสเจอร์ไรส์ โดยศึกษาอุณหภูมิ 3 ระดับ ระดับละ 2 เวลา คือที่ 77 , 76 , 76° C ที่เวลา 60 , 90 วินาที ผลการศึกษาพบว่า ระดับอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการพาสเจอร์ไรส์ให้ผลทางด้านจุลินทรีย์ไม่แตกต่างกัน จากนั้นศึกษาการใช้ STABILIZER ได้แก่ CMC และ CARRAGEENAN พบว่า การใช้ CMC ที่ 0.1 %เหมาะสมที่สุด และเมื่อทำการศึกษาอายุการเก็บรักษา โดยเก็บพันช์มะนาวไว้ที่ อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น (4 - 6 ° C) พบว่าพันช์มะนาวที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นสามารถเก็บรักษาได้นาน 7 วัน โดยที่ไม่มีการเสื่อมเสียทางด้านจุลินทรีย์แต่สีกลิ่นรสมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ในขณะที่น้ำพันช์มะนาวที่เก็บไว้ในอุณหภูมิห้องจะเก็บได้ไม่เกิน 3 วัน มีการเสื่อมเสียทางด้านจุลินทรีย์ และมีการเปลี่ยนแปลง คือ มีสีจางลง

กังวานไกล ชัยชนะศักดิ์

วิฑูรย์ ชั้นเฟื่องฟู ....

ลายมือชื่อนักศึกษา ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา วัน เดือน ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเรื่องพันช์มะนาวพาสเจอไรส์ ได้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณ อาจารย์ ระติพร หาเรือนกิจ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ กัลยาณี โสมนัสเต็งพงศธรและ อาจารย์ ประมวล ศรีกาหลง ที่ให้คำแนะนำ ปรึกษา ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างในการทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้ ตลอดจนอาจารย์ท่านอื่นๆที่ให้คำแนะนำจนปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ที่ให้กำลังตลอดมา รวมทั้งเพื่อนๆ พี่ ๆ และ น้อง ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณวีระ ประเสริฐสิริเจริญ ที่ให้ความร่วมมือด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งทางผู้จัดทำขอบขอบคุณมาใน ณ ที่นี้ด้วย

นาย กังวานไกล ชัยชนะศักดิ์
นาย วิฑูรย์ ชั้นเฟื่องฟู

18 มีนาคม 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ก

กิตติกรรมประกาศ ข

สารบัญ ค

- บทคัดย่อ ก
- กิตติกรรมประกาศ ข
- สารบัญ ค
- สารบัญตาราง ง
- สารบัญภาพ จ
- สารบัญภาพผนวก ฉ

บทที่ 1. บทนำ 1

บทที่ 2. ตรวจเอกสาร 2

บทที่ 3. วิธีการทดลอง และอุปกรณ์ 20

บทที่ 4. ผลการทดลอง 24

บทที่ 5. สรุปผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง 37

เอกสารอ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ประเภทและตัวอย่างเครื่องดื่ม 2
ตารางที่ 2 ความเป็นกรด-ด่างและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ของน้ำผลไม้แต่ละชนิด 24
ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของพันช์มะนาวโดย การหาอัตราส่วนปริมาณน้ำตาล (Brix°) 24
ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของพันช์มะนาวโดย การหาอัตราส่วนปริมาณน้ำมะนาวที่เหมาะสม 25
ตารางที่ 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ในพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์ 26
ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำพันช์ มะนาวพาสเจอร์ไรส์โดยเปรียบเทียบพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์วันแรก (วันที่ 0) กับหลังจากเก็บไว้ 7 วันที่ 5° C 27
ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำพันช์ มะนาวพาสเจอร์ไรส์โดยเปรียบเทียบพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์ที่เติมสาร คาราจีแนน 0.2% และ CMC 0.1% 34
ตารางที่ 8 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็น กรด – ด่าง 35
ตารางที่ 9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดซิตริก 35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 คาราจีแนน ณ วันที่ 0 28
ภาพที่ 2 คาราจีแนน ณ วันที่ 3 29
ภาพที่ 3 คาราจีแนน ณ วันที่ 7 30
ภาพที่ 4 CMC ณ วันที่ 0 31
ภาพที่ 5 CMC ณ วันที่ 3 32
ภาพที่ 6 CMC ณ วันที่ 7 33
ภาพที่ 7 ผลิตภัณฑ์พันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์ 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

หน้า

ภาคผนวก ก การปริมาณกรด(Tritratable acidity) 41
ภาคผนวก ข การหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยใช้อาหาร Plate Count Agar 42
ภาคผนวก ค แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสและผลทางสถิติด้วยวิธี ANOVA 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

มะนาวเป็นไม้ผลยืนต้น ซึ่งเป็นพืชที่ปลูกง่าย ขึ้นได้ดีในดินทุกแทบทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นดินเหนียว ดินร่วนทราย หรือดินลูกรัง มะนาวก็ยังเติบโตได้ดี จึงทำให้มีการปลูกกระจายกันอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย กล่าวคือตั้งแต่ภาคเหนือแถบจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ น่าน ลงไปจนถึงใต้สุดแถบจังหวัดยะลา นราธิวาส ซึ่งมะนาวสามารถติดดอกออกผลได้ตลอดทั้งปีและให้ผลดกในฤดูฝนทำให้มะนาวในฤดูฝนมีปริมาณมาก ล้นตลาด มีราคาถูกมาก ดังนั้นจึงได้นำมะนาวมาทำการแปรรูปเป็นพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ และเป็นการเชื่อมโยงระหว่างภาคเกษตรและอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการจ้างแรงงานเพิ่มมากขึ้นในกรณีที่มีการผลิตในรูปแบบของอุตสาหกรรมอย่างจริงจัง

วัตถุประสงค์

1. ศึกษากระบวนการผลิตน้ำพันช์มะนาวโดยกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์
2. ศึกษาอุณหภูมิที่ใช้พาสเจอร์ไรซ์เพื่อป้องกันการเสื่อมเสีย และยืดอายุการเก็บรักษา
3. เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆสู่ท้องตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

พันช์ คือ เครื่องดื่มที่ผสมกันหลายอย่าง ระหว่าง น้ำผลไม้ สมุนไพร และแอลกอฮอล์นิยมดื่มกันในงานสังสรรค์เล็กๆน้อยๆในบ้านหรืองานปาร์ตี้กลางและใหญ่ๆเพราะช่วยเพิ่มสีสันของงานให้คึกคัก

น้ำผลไม้ คือ การเอาน้ำผลไม้มาคั้นน้ำและผสมด้วยส่วนผสมอื่นๆที่ไม่มี alcohol อาจเป็นน้ำผลไม้ต่างชนิดกันอาจเป็นน้ำผลไม้ผสมสมุนไพรและมีวิธีการผสมหลายชนิดเพื่อให้ได้น้ำผลไม้ที่มีรสอร่อยหลากหลายและได้ประโยชน์ต่อร่างกาย

ประเภทของเครื่องดื่ม

เครื่องดื่ม หมายถึง ของเหลวที่ใช้บริโภคเข้าไป ซึ่งมีอยู่หลายชนิด มีตั้งแต่น้ำเปล่า อัดลม(เช่น โซดา) น้ำผสมสีผสมกลิ่นรสจนถึงเครื่องดื่มที่ได้จากส่วนผสมของน้ำผลไม้ เครื่องดื่มพอที่จะแยกย่อยออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. เครื่องดื่มที่ไม่อัดแก๊ส
2. เครื่องดื่มอัดแก๊ส

แต่ละประเภทยังแบ่งออกได้เป็นเครื่องดื่มที่มีและไม่มีแอลกอฮอล์ ดังแสดงไว้ในตารางที่1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงประเภทและตัวอย่างเครื่องดื่ม

เครื่องดื่มไม่อัดแก๊ส	เครื่องดื่มอัดแก๊ส
1.มีแอลกอฮอล์ เช่น ไวน์ อุ กระแช่ บรั่นดี วิสกี้ 2. ไม่มีแอลกอฮอล์ เช่น น้ำผลไม้แท้ น้ำผลไม้ผสมเจือจาง น้ำหวานเข้มข้น	1. มีแอลกอฮอล์ เช่น เบียร์ แชมเปญ ไวน์อัดแก๊ส 2. ไม่มีแอลกอฮอล์ เช่นเครื่องดื่มอัดลม

ที่มา : กานดา,2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มะนาว

มะนาวเป็นผลไม้ยืนต้น จัดอยู่ในจำพวกส้มชนิดหนึ่ง เป็นพืชที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของคนไทย นอกจากใช้ปรุงแต่งรสชาติอาหารแล้ว ยังทำเป็นเครื่องดื่ม เป็นส่วนผสมของตัวยาสมุนไพรหลายชนิด และยังใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรมได้ด้วย แต่เดิมนั้นการปลูกมะนาวทำกันในขอบเขตจำกัด คือ ปลูกไว้ในสวนหลังบ้านเพื่อนำผลมาบริโภคในครัวเรือน ที่เหลือจึงนำมาซื้อขายกัน ในปัจจุบันความต้องการมะนาวมีมากขึ้นเป็นลำดับพร้อมๆไปกับการเพิ่มขึ้นของพลเมือง มะนาวจึงเป็นพืชที่เข้ามามีบทบาททางการค้ามากขึ้น และทำรายได้ให้ผู้ปลูกได้ดีพอสมควร

มะนาวมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus aurantifolia* Swingle อยู่ในวงศ์ Rutaceae เป็นผลไม้ยืนต้นจำพวกส้มชนิดหนึ่ง

ผลมะนาวมีรูปร่างยาวหรือรูปร่างไข่ หรือรูปร่างกลม ที่ก้นผลมีลักษณะเป็นปุ่มเล็กๆผลมีขนาดยาวประมาณ7-12 เซนติเมตร ผิวเมื่อสุกจะมีสีเหลือง หรือสีทอง มีต่อมน้ำมันที่ผิวเปลือกเปลือกมีลักษณะขรุขระ ใน 1 ผลจะมี 8-10 กลีบ

พันธุ์มะนาวที่พบในประเทศไทยมีหลายพันธุ์ แต่ที่นิยมกันได้แก่

1. มะนาวหนัง ผลอ่อนมีลักษณะกลมยาว หัวท้ายแหลม เมื่อโตขึ้นจะสั้นเข้า หัวท้ายจะมนเข้า ผลโตเต็มที่จะมีลักษณะกลมมนผิวเรียบ ด้านหัวมีจุกเล็กๆ เปลือกบาง
2. มะนาวไข่ ผลโตกว่ามะนาวหนัง ผลที่โตเต็มที่จะมีลักษณะกลมมน ผิวเรียบและเปลือกบาง
3. มะนาวตาฮิติ ผลโตมากเปลือกหนา เมื่อแก่จัดก็ยังคงมีสีเขียวเข้ม มีน้ำมากและไม่มีเมล็ดดังนั้นการขยายพันธุ์จะใช้การตอน การติดตา หรือต่อกิ่ง
4. มะนาวแป้น สามารถให้ผลได้ตลอดทั้งปี เปลือกบาง ผลทรงแป้น เป็นต้น

<u>ประโยชน์ของมะนาว</u>

คนเรารู้จักนำมะนาวมาใช้ประโยชน์นานแล้ว สมัยก่อนนิยมใช้เป็นยากลางบ้านได้หลายชนิด เช่น นิยมฝานบางๆ ให้ติดเปลือก แล้วทาด้วยปูนกินหมากใช้ปิดขมับแก้ปวดหัว ผสมกับน้ำผึ้งใช้เป็นยาแก้ไอ สุภาพสตรีนิยมนำมาผสมกับน้ำผึ้งใช้นวดใบหน้าก่อนนอน ซึ่งจะช่วยป้องกันสิวฝ้าต่างๆได้ บางคนนำมะนาวมาใช้ขัดถูภาชนะหรือของที่ทำด้วยทองแดง ทองเหลือง หรือนำมาใช้ประโยชน์ในการปอกมะพร้าวอ่อน เมื่อปอกเปลือกเขียวออกแล้ว ถ้าปล่อยทิ้งไว้สักครู่เดียวผิวจะดำไม่ชวนรับประทานแต่ถ้าเอามะนาวทาเสียให้ทั่วทั้งผล มะพร้าวจะขาวอยู่อย่างนั้นได้นาน ส่วนในปัจจุบันนี้การนำมะนาวมาใช้ประโยชน์มีกว้างขวางขึ้น ทั้งในด้านอาหาร สมุนไพร หรือใช้ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมต่างๆได้หลายชนิด กล่าวคือ คุณค่าทางอาหารของมะนาว มะนาวเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารมาก จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารทางวิทยาศาสตร์ พบว่าในมะนาว 1 ผล ขนาด 60 กรัม มีคุณค่าทางอาหารดังนี้

โปรตีน	ร้อยละ	0.82
ไขมัน	ร้อยละ	0.89
คาร์โบไฮเดรต	ร้อยละ	7.84
แคลเซี่ยม	ร้อยละ	0.033
ฟอสฟอรัส	ร้อยละ	0.024
โปแตสเซี่ยม	ร้อยละ	0.193
เหล็ก	ร้อยละ	0.0006
กาก	ร้อยละ	0.65
น้ำ	ร้อยละ	89.37

ส้มเขียวหวาน

มีชื่อสามัญว่า Mandarin หรือ Tangerine มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus reticulata* Blanco หรือ *C. nobilis* Andrew อยู่ในวงศ์ Rutaceae หรือถิ่นกำเหนิดดั้งเดิมอยู่ในประเทศจีน จากนั้นจึงแพร่กระจายออกไปจนกลายเป็นผลไม้ที่นิยมปลูกกันทั่วไปในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน

ในประเทศไทยนิยมปลูกกันมากที่เขตตำบลบางมด (เขตราษฎร์บูรณะ และบางขุนเทียน) หรือที่เรียกกันว่า ส้มบางมด นอกจากนี้ยังมีปลูกในจังหวัดปทุมธานี สระบุรี นครนายกเป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันปทุมธานีมีการปลูกส้มเขียวหวานมากที่สุดเนื่องจากการเอื้ออำนวยของการชลประทาน

ผลจะมีรูปร่างกลมแบนผิวเปลือกมีสีเขียว เขียวอมเหลือง หรือส้มอมเหลืองมเปลือกบางเปลือกด้านในมีสีเหลืองอ่อน ภายใน 1 ผลประกอบด้วยกลีบจำนวน 10-15 กลีบ ขนาดผลอาจแตกต่างกันไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>คุณค่าทางอาหารของส้มเขียวหวาน</u>

ส่วนของผลส้มที่รับประทานได้ จำนวน 100 กรัม พบว่าจะมีปริมาณสารอาหารต่างๆดังนี้ (โดยการวิเคราะห์ของกองโภชนาการ กรมอนามัย)

คาร์โบไฮเดรต	9.9	กรัม
โปรตีน	0.6	กรัม
ไขมัน	0.2	กรัม
แคลเซียม	31	มิลลิกรัม
เหล็ก	0.8	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	18	มิลลิกรัม
วิตามิน เอ	4,000	หน่วยสากล
วิตามิน ซี	18	มิลลิกรัม
วิตามิน บี1	0.04	มิลลิกรัม
วิตามิน บี2	0.05	มิลลิกรัม
เส้นใย	0.20	กรัม
ความชื้น	88.70	กรัม
แคลอรี่	44	หน่วย

<u>พันธุ์ส้มเขียวหวาน</u>

ผิวเปลือกส้มที่มีสีแตกต่างกัน ได้เป็นสิ่งชี้บ่งถึงการจำแนกกลุ่มส้มเขียวหวานได้ เช่น ผิวเปลือกสีส้มแก่ (tangerine) หรือผิวเปลือกสีเหลือง (mandarin) และสามารถจัดจำพวกของกลุ่มส้มเขียวหวานได้ดังนี้

1. ส้มพองแกน (Ponkan or Honey orange) ผลมีขนาดใหญ่ สุกในช่วงตอนต้นฤดูซึ่งการเก็บเกี่ยวจะต้องขลิบทีละผล ถ้าเก็บเกี่ยวโดยการปลิดผลแล้ว เปลือกที่ขั้วผลจะฉีกออกเป็นแผล ผลส้มพันธุ์นี้มีคุณภาพดี ลำต้นตรงกิ่งเปราะหักง่าย โดยเฉพาะช่วงเวลาการให้ผลดกและมักติดผลปีเว้นปี

2. ส้มซัทซูมา (Satsuma mandarin)มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus unshiu* (Marc) ลักษณะของพันธุ์นี้สามารถทนทานต่อสภาพภูมิอากาศทั้งในฤดูร้อนและฤดูหนาวได้ดีมาก ให้ผลคุณภาพดี ไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ด ผิวเปลือกสีส้มแก่สวยงาม โดยเฉพาะพันธุ์โอวารี (Qwari) เป็นพันธุ์เดียวที่ปลูกกันเป็นการค้า และมีปปลูกมากทางตอนเหนือของฟลอริดา รวมทั้งในประเทศญี่ปุ่นด้วย

3. ส้มออแลนโด (Orlando tangelo) เป็นส้มพันธุ์ลูกผสมระหว่างส้มพันธุ์ดันแคนกับส้มแดนซี มีลำต้นแข็งแรง สามารถทนต่อสภาพอากาศหนาวได้ดี ลักษณะขอบใบจะห่ออย่างเด่นชัด ผลที่ได้มีขนาดค่อนข้างใหญ่เปลือกผลบางและติดค่อนข้างแน่นกับเนื้อ ทนทานในการขนส่ง แต่ผลแก่เร็ว ในรัฐฟลอริดาเป็นแหล่งปลูกที่แพร่หลายที่สุด

4. ส้มแทนเจอรีน พันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าได้แก่ คลีเมนไทน์ (Clementine) และแดนซี (Dancy) เป็นผลส้มขนาดกลางค่อนข้างเล็กผิวเปลือกผลตอบแทนที่ได้ขึ้นกับปัจจัยการปฏิบัติดูแลบำรุงรักษาที่ดี ส่วนของกิ่งมีลักษณะเปราะและหักง่าย ผลส้มมีเปลือกล่อน พร้อมทั้งเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมกับเขตปลูกที่ร้อนชื้น

5. ส้มคิง (King mandarin) ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus robilis* (Lour) เป็นพันธุ์ส้มเปลือกล่อนที่มีผลขนาดใหญ่สุดเปลือกผลมีลักษณะหยาบและค่อนข้างหนา ผิวเปลือกผลและเนื้อผลมีสีเหลืองเข้มหรือสีส้มอ่อนผลแก่ตอนช่วงปลายฤดู ส่วนของเมล็ดสามารถทนต่อสภาพอากาศร้อนได้ ผลส้มพันธุ์นี้จัดได้ว่ามีคุณภาพดีมาก มีปลูกมากในออสเตรเลีย โดยเฉพาะพันธุ์เอมเพเรอร์ (Emperor) ซึ่งนิยมปลูกเป็นการค้า แต่ก็ยังปลูกกันไม่มาก หรือกล่างได้ว่าไม่เป็นที่นิยมมากนัก

6. ส้มเพจ (Page)เป็นลูกผสมของส้ม พันธุ์มินเนโอลากับส้มคลีเมนไทน์ ผลไม่ดกขนาดผลที่ได้ไม่สม่ำเสมอ เปลือกผลสีเหลือง เนื้อสีเข้ม รสดีมาก แต่ไม่เป็นที่นิยมปลูกกัน

7. ส้มเมอร์คอต (Murcott or Murcott honey) ผลรูปทรงกลมค่อนข้างแบน เปลือกผลบริเวณที่ติดกับขั้วจะยังคงสีเขียวอยู่ ผิวเปลือกโดยทั่วไปเป็นสีส้มแก่แต่ไม่เข้มเท่ากับผลส้มซัทซูมา ผิวเปลือกมีลักษณะบาง ทำให้ปอกได้ง่าย

<u>พันธุ์ส้มเขียวหวานที่ปลูกกันในพื้นที่ประเทศไทยได้แก่</u>

1.ส้มเขียวหวานพันธุ์แหลมทอง เป็นส้มที่มีลำต้นขนาดใหญ่ ผลผลิตปานกลาง ขนาดผลปานกลาง แต่มีรสหวานจัดดี แม้ผลส้มยังไม่ถึงอายุ รสส้มก็ไม่เปรี้ยวมาก มีปลูกกันบริเวณ ท่าสนุน วัดเพลง จังหวัดราชบุรี แต่ปัจจุบันมีปลูกกันน้อยมาก เพราะดกสู้เขียวหวานธรรมดาไม่ได้

2.ส้มเขียวหวานชนิดพันธุ์ผิวเรียบ หรือเรียกว่า ส้มบางล่าง ขนาดผลปานกลางเปลือกผลบาง รสหวาน แหล่งปลูกเดิมคือบางมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส้มเขียวหวานชนิดเปลือกค่อนข้างหนา หรือเรียกว่า ส้มบางบน ผลมีขนาดใหญ่ รูปร่างผลมีจุกนูนเล็กน้อย น้ำหนักผลดี รสหวานปานกลาง ไม่หวานแหลมนัก เดิมปลูกกันมากบริเวณบางขุนนนท์ บางกรวย บางกอกน้อยและแพร่กระจายไปยังแหล่งปลูกแถวรังสิตและนครปฐม

สามารถกล่าวได้ว่าพันธุ์ส้มเขียวหวานที่นิยมปลูกทั่วไปในบ้านเมืองเราส่วนใหญ่เป็นพันธุ์บางมด ให้ผลขนาดกลางจนถึงขนาดโตโดยผลขนาดกลางจะมีความกว้างประมาณ 6.8 เซนติเมตร และส่วนสูงประมาณ 5.9 เซนติเมตรผลขนาดโตจะมีความกว้างประมาณ 7.5 เซนติเมตร และส่วนสูงประมาณ 6.5 เซนติเมตร ทรงผลมีลักษณะค่อนข้างกลม แป้นเล็กน้อยก้นผลราบหรือเว้าเล็กน้อย ผิวเปลือกผลประกอบด้วยต่อมน้ำมันถี่เต็มผิว ลักษณะของเปลือกบางล่อน ปอกง่าย ผิวเรียบ มีสีเหลืองเข้มหรือสีเขียวอมเหลือง สีผิวสม่ำเสมอ ในผลหนึ่งๆ มีประมาณ 11 กลีบแยกออกจากกันได้ง่าย ผนังกลีบบาง รกน้อย ชันนิ่ม ตัวกุ้ง (juice sac) มีขนาดสั้น ฉ่ำน้ำ เนื้อผลสีส้ม เมล็ดมีจำนวน 5-12 เมล็ดต่อผล มีรสชาติหวามอมเปรี้ยวเล็กน้อย

สับปะรด

สับปะรดมีแหล่งกำเนิดอยู่ในเขตร้อนของทวีปอเมริกา เมื่อนักเดินเรือตะวันตกเดินเรือไปพบทวีปอเมริกาได้มีสับปะรดขึ้นแพร่หลายอยู่ในบริเวณนี้แล้ว เชื่อว่าชนชาวพื้นเมือง ได้ทำการเพาะปลูกกันมาเป็นเวลานานแล้ว แหล่งที่เป็นศูนย์กลางความหลากหลายทางพันธุ์กรรมของสับปะรดมีอยู่ สองบริเวณคือ บริเวณลุ่มแม่น้ำอเมซอนระหว่างตอนใต้ของเวเนซูเอลาและตอนเหนือของบราซิล และบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ของบราซิล ปารากวัย และตอนเหนือของอาเจนตินา (Collins, 1960) และบริเวณลุ่มแม่น้ำอเมซอนเชื่อกันว่าเป็นแหล่งที่ปลูกสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย (Smooth Cayenne) มากที่สุด (Loison – Cabot,1992)

<u>ลักษณะทางพฤกษศาสตร์</u>

สับปะรดจัดเป็นพืชลมลุกถาวรพวกไม้เนื้ออ่อน สับปะรด *Ananus comosus* (L) Merr จัดเป็นพืชวงศ์ Bromeliaeae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของสับปะรด

สับปะรดเป็นที่รู้จกของคนไทยมานานเป็นผลไม้ที่นิยมบีริโภคกันโดยทั่วไปเช่นเดียวกับส้ม เขียวหวาน ไว้รับประทานหลังอาหาร รับประทานเป็นของว่าง ทั้งในรูปของเนื้อ คั้นเป็นน้ำสับปะรด ซึ่งในผลสับปะรดหนึ่งผลมีส่วนต่าง ๆ ดังนี้

น้ำหนักผล	2,414	กรัม
น้ำหนักจุก	495	กรัม
น้ำเปลือก	655	กรัม
น้ำหนักเนื้อ	647	กรัม
น้ำหนักแกน	235	กรัม
วิตามิน ซี	7.45	มิลลิกรัม
กรด	0.95	เปอร์เซ็นต์ / 100 กรัม
pH	3.5	

สับปะรดมีส่วนต่าง ๆ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางดังต่อไปนี้

เนื้อ

ใช้รับประทานสด หรือไปทำสับปะรดกระป๋อง น้ำที่คั้นได้จากเนื้อใช้ดื่มสดหรือบรรจุเป็นสับปะรดกระป๋องได้ กากที่คั้นออกแล้วสามารถนำไปกวนทำแยม ทำเป็นอาหารสัตว์หรือนำไปทำเป็นปุ๋ย

เปลือก

สามารถนำไปเป็นอาหารสัตว์ หรือคั้นเอาน้ำจากเปลือกไปทำน้ำส้มสายชู บรั่นดี ไวน์ แอกอฮอล์ และผงชูรส และกากที่คั้นน้ำออกแล้วยังสามารถ ทำเป็นอาหารสัตว์หรือนำไปทำเป็นปุ๋ยได้

ต้น

ในลำต้นของสับปะรดมีสารอยู่ชนิดหนึ่ง เมื่อสกัดออกมาสามารถใช้เป็นสารฟอกหนังได้

ใบ

ใบของสับปะรดมีเส้นใยอยู่มากมายสามารถนำไปใช้ทำเสื่อผ้า แห เชือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์สับปะรดที่ปลูกในประเทศไทย

สับปะรดเป็นที่รู้จักกันมานานโดยการสันนิฐานว่าชาวโปรตุเกสเป็นพวกแรกที่ได้นำสับปะรดเข้ามาในสมัยของสมเด็จพระนารายณ์มหาราช คนไทยจึงได้รู้จักและปลูกกันมาอย่างแพร่หลาย พันธุ์ที่ปลูกกันโดยทั่วไปมีอยู่ 3 พันธุ์

<u>1. พันธุ์ พื้นเมือง</u>

สับปะรดพันพื้นเมืองมีพันธ์อินทรชิต หรือ เทพรส หรือ อินทรชิตแดง พันธุ์ขาว หรือ อินทรชิตเขียว โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

1.1 พันธุ์อินทรชิตแดง

เป็นพันธุ์สับปะรดที่เก่าแก่ที่สุดในประเทศไทย มีลำต้นใหญ่พอ ๆ กับพันธุ์ปัตตาเวีย ใบมีสีเขียวอมน้ำตาล หรือ เขียวคล้ำ ที่ขอบใบมีหนามที่โค้งแหลมมีสีน้ำตาลอมแดง และมักจะพบสีม่วงอมแดงพาดเป็นแถบตาใขอบใบทั้งสองใบแผ่ให้เห็นได้อย่างชัดเจน ขนาดทรงพุ่มใหญ่แข็งแรงมาก ผลมีขนาดเล็กกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย แต่ใหญ่พันธุ์ภูเก็ตหรือพันธุ์สิงคโปร์ โดยเฉลี่ยมีน้ำหนักผล 1- 1.5 กิโลกรัม ผลเป็นรูปทรงกระบอก ตาลึก และมีขนาดเล็ก ไม่เหมาะบรรจุเป็นสับปะรดกระป๋อง เนื้อมีสีเหลืองทอง เมื่อแก่มีรสหวาน แต่เส้นใยมาก

1.2 พันธุ์อินทรชิตเขียว

ใบมีสีเขียวอมเหลือง ทรงพุ่มใหญ่แข็งแรงมาก แต่เล็กกว่าพันธุ์อินทรชิตแดง ใบแคบและสั้นกว่า ผลมีขนาดเล็กกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย แต่ใหญ่พันธุ์ภูเก็ตหรือพันธุ์สิงคโปร์ มีน้ำหนักผล 1- 1.5 กิโลกรัม ผลเป็นรูปทรงกระบอก ตาลึก เนื้อมีสีทอง รสหวาน แต่คุณภาพเนื้อไม่ดีนัก

<u>2. พันธุ์ภูเก็ต หรือ พันธุ์สิงคโปร์</u>

พันธุ์มีขนาดของทรงพุ่มปานกลาง ใบมีลักษณะแคบแต่ยาวกว่าพันธุ์อินทรชิตแดงและเขียว มีสีเขียวอ่อนและแถบสีแดงในตอนกลางใบ ที่ขอบใบมีหนามสีแดงเรียงตัวกันอยู่อย่างเป็นระเบียบ ผลมีขนาดเล็ก ค่อนข้างเล็ก น้ำหนักประมาณ 0.5 – 1 กิโลกรัม ก้านผลยาว เนื้อมีสีเหลืองทอง มีรสหวานอมเปรียว เนื้อกรอบ มีเส้นใยน้อยกว่าทุกพันธุ์

<u>3. พันธุ์ปัตตาเวีย หรือ กัลกัตตา หรือ สมูทแคยีน</u>

พันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกแพร่หลายในประเทศไทย พันธุ์นี้ใบมีสีเขียวจัดเป็นมัน อาจมีจุดหรือแถบสีม่วงคล้ำบริเวณโคนใบด้านบน ขอบใบไม่มีหนามหรืออาจมีเล็กน้อยบริเวณปลายใบ มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรงพุ่มขนาดใหญ่ ผลมีขนาดใหญ่มากมีน้ำหนักประมาณ 2 – 6 กิโลกรัม เมื่อแก่ผลมีสีเขียวอมแดง หรือสีเขียวคล้ำ ตาตื้น ไส้ใหญ่แต่ไม่เหนียว เนื้อมีสีเหลืองอ่อน รสหวานฉ่ำน้ำมาก มีเส้นใยน้อยกว่าพันธุ์พื้นเมือง ปกติสับปะรดพันธุ์นี้ไม่มีตะเกียงแต่ถ้านำไปปลูกสูงกว่าระดับน้ำทะเลมากๆ หรือนำไปปลูกในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง มีอุณหภูมิต่ำในเวลากลางคืน อาจมีตะเกียงเกิดขึ้นได้

<u>ส่วนประกอบของเครื่องดื่ม</u>

เครื่องดื่มเป็นอาหารเหลวที่มีส่วนประกอบที่สลับซับซ้อน โดยขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องดื่มและส่วนประกอบของวัตถุดิบที่ใช้ ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพของเครื่องดื่มด้วยเช่นกัน โดยปัจจัยของคุณภาพนั้นมีอยู่หลายลักษณะ ได้แก่ รสชาติหรือกลิ่น (เช่น หวาน เปรี้ยว ขม เผ็ด เค็ม เป็นต้น)นอกจากนี้ยังมี ความหนืด ความร้อน ความเย็น เนื้อสัมผัส รูปร่าง สี เป็นต้น (รูปร่างในเครื่องดื่มเกิดจากจำนวนเนื้อสารที่มีอยู่ในเครื่องดื่ม ซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับน้ำหนักและ ความหนืด ส่วนลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture)หมายถึง ผลของการกระจายตัวของสารในเครื่องดื่ม ซึ่งก็คือการรวมกันเป็นเนื้อเดียวหรือไม่ ส่วนสีจะเกิดจากสารประกอบทางเคมี)

องค์ประกอบที่สำคัญในเครื่องดื่ม

1.น้ำ

เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดในเครื่องดื่ม โดยทำหน้าที่เป็นตัวทำละลาย และนำพาส่วนประกอบอื่นๆ เช่น น้ำตาล สารให้สีกลิ่นรส ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้เกิดการผสมเป็นเนื้อเดียว พบว่ามากกว่าร้อยละ 85 ของปริมาณทั้งหมดของเครื่องดื่มจะเป็นน้ำ น้ำจะต้องมีในปริมาณมากพอที่จะรักษาคุณภาพและสมดุลย์ของส่วนผสม โดยน้ำที่จะนำมาใช้ควรมีการปรบปรุงคุณภาพก่อนเพื่อจะได้น้ำที่มีคุณภาพ โดยทั่วไปน้ำที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องดื่มจะต้อง

1. แน่ใจว่าปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ เช่น แบคทีเรีย
2. ไม่มีสารต่างๆที่จะไปมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของลักษณะรสชาติ และความคงตัวของเครื่องดื่มและมีคุณภาพคงที่
3. สามารถปรับระดับความเป็นกรดด่างได้ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สารให้ความหวาน

น้ำตาลเป็นองค์ประกอบของเครื่องดื่มที่มีความสำคัญมากโดยเฉพาะในเครื่องดื่มชนิดหวาน โดยน้ำตาลนั้นนอกจากจะเป็นสารให้ความหวานแล้ว ยังเป็นตัวให้รสชาติแก่เครื่องดื่มและยังมีส่วนช่วยให้เกิดความสมดุลย์ของรสชาติอื่นๆที่มีในเครื่องดื่มอีกด้วย น้ำตาลเป็นสารที่มีส่วนช่วยให้เกิดความหนืด ให้น้ำหนักซึ่งเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ของ Body ของเครื่องดื่ม นอกจากนี้การใช้น้ำตาลในระดับความเข้มข้นสูงๆ ยังสามารถช่วยระงับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้โดยอาศัยคุณสมบัติของแรงดันออสโมติก

ในปัจจุบันการนำสารให้ความหวานชนิดอื่นมาใช้แทนน้ำตาลนั้นยังมีอุปสรรคในเรื่องของต้นทุนในการผลิตและความปลอดภัยของผู้บริโภค สารให้ความหวานที่สามารถนำมาใช้ประกอบในการผลิตเครื่องดื่ม เช่น น้ำตาลทราย ,ฟรุกโตส,High fructose corn syrup เป็นต้น

2.1 น้ำตาลทราย (Sucrose) นิยมใช้กันมากที่สุด อาจได้มาจากอ้อยหรือหัวบีท เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความบริสุทธิ์ค่อนข้างสูง คือ ประมาณร้อยละ 99.9 ซึ่งถ้าหากว่าน้ำตาลผ่านกระบวนการผลิตที่ถูกต้องทุกขั้นตอนจะไม่มีส่วนของวิตามิน และแร่ธาตุปะปนมาเลย น้ำตาลทราย เป็น Non – reducing sugar ประกอบด้วยกลูโคส และฟรุกโตสในสภาวะที่เป็นกลาง ซึ่งจะมีผลทำให้คุณภาพของอาหารเปลี่ยนแปลงไป เช่น ไปช่วยเพิ่มความหนืด การเปลี่ยนแปลงของแรงดันออสโมติก รวมทั้งน้ำตาลยังมีส่วนในการก่อให้เกิดปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลในเครื่องดื่มได้อีกด้วย

2.2 ฟรุกโตส (Fructose) เป็นน้ำตาลที่มีความหวานที่อยู่ในรูปของเหลวประกอบด้วย น้ำตาลฟรุกโตสประมาณร้อยละ 42 และน้ำตาลเด็กซ์โตรสร้อยละ 51 สารให้ความหวานชนิดนี้มีความหวานเท่ากับน้ำตาลทราย แต่น้อยกว่าน้ำตาลอินเวิรท์เล็กน้อย โดยมากผลิตได้จากปฏิกิริยาการใช้เอนไซม์ย่อยน้ำตาลเด็กซ์โตรสแต่สีจะเปลี่ยนแปลงได้ง่าย การใช้น้ำตาลฟรุกโตสนี้สามารถใช้แทนน้ำตาลซูโครสได้ในทุกกรณี รวมทั้งใช้แทนน้ำเชื่อมอื่นๆ ปัจจุบันน้ำในต่างประเทศนิยมใช้กันมากในเครื่องดื่ม ผักดอง ไซรัป และอาหารกระป๋อง

ความหวานของน้ำตาล_ความสำคัญของน้ำตาลในอาหารและเครื่องดื่ม รวมถึงคุณภาพของอาหารขึ้นอยู่กับความหวานเป็นปัจจัยสำคัญ การใช้น้ำตาลต่างชนิดกัน หรือผสมกันหลายชนิดทำให้การยอมรับแตกต่างกันไปได้ทั้งนี้เพราะ น้ำตาลไม่ได้ให้แต่ความหวานเพียงอย่างเดียวยังให้ความหนืดและสารประกอบอื่นที่ไม่ใช่สารให้ความหวานรวมอยู่ด้วย ในระบบของอาหารนั้นพบว่าน้ำตาลที่เติมลงไปนั้นอาจทำปฏิกิริยาในตัวมันเองหรือทำกับสารเคมีอื่นๆในอาหารแล้วให้ผลิตภัณฑ์น้ำได้รับการยอมรับในเรื่องของรสหวาน ความหนืด และกลิ่นรสด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารให้ความหวานที่ไม่มีคุณค่าทางอาหารเป็นสารที่ได้จากการสังเคราะห์ขึ้น โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สารดังกล่าวไม่ใช่น้ำตาล คือ เมื่อย่อยแล้วไม่ได้กลูโคส แต่สามารถนำมาใช้แทนน้ำตาลกันอย่างมาก เช่น

Aspatame เป็นสารสังเคราะห์พวกกรดอะมิโน มีความหวานประมาณ 180 เท่าของน้ำตาลทราย ใช้ใส่ในเครื่องดื่ม หมากฝรั่ง ลูกกวาด

ส่วน Saccharine ,Cyclamate เป็นสารให้ความหวานที่อาจก่อให้เกิดโรคมะเร็งได้จึงได้เลิกใช้ไป

แต่อย่างไรก็ตามในการทำเครื่องดื่มไม่นิยมใช้น้ำตาลเทียม เพราะไม่ให้รูปร่าง (Body) แก่เครื่องดื่มแต่เหตุนี้สามารถแก้ไขได้โดยการเติม Bodying agent ลงไป เช่น Pectin และ CMC

3. กรด

กรดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญเป็นลำดับที่ 3 หน้าที่ของกรดในเครื่องดื่มก็คือ

1. ให้รสเปรี้ยวแก่เครื่องดื่ม
2. กระตุ้นให้เกิดความพอใจในการรับรส
3. ช่วยระงับความกระหายโดยจะไปกระตุ้นต่อมน้ำลายในปากให้ทำงาน

4 ช่วยเพิ่มความหวานของน้ำตาล

5 เป็นตัวช่วยเสริมการถนอมรักษาเครื่องดื่ม

การใช้กรดในเครื่องดื่มค่อนข้างสะดวก และปริมาณการใช้ก็ไม่มากนัก โดยปริมาณกรดในเครื่องดื่มขึ้นอยู่กับกระดับความชอบของรสชาติ ซึ่งต้องอาศัยผู้ชิมที่มีประสบการณ์ หรืออาจจะใช้การตรวจสอบทางเคมีก็ได้ และระดับความเปรี้ยวของกรดจะแตกต่างกันไปตามความเข้มข้นและชนิดของกรดที่ใช้

การทดสอบความเป็นกรดในเครื่องดื่มที่มีสีมักจะใช้การวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH) มากกว่าการไตเตรต และในปัจจุบันนี้เครื่องดื่มบางชนิดอาจจะมีการใช้กรดมากกว่า 1 ชนิดสำหรับกรดที่นิยมใช้ในเครื่องดื่มที่สำคัญได้แก่

3.1 กรดแอสคอร์บิก เป็นกรดที่ทำหน้าที่ป้องกัน และระงับการเกิดออกซิเดชั่น ดังนั้นจึงมีส่วนช่วยให้เกิดกลิ่นรสของเครื่องดื่มคงตัวอยู่ได้นาน โดยปกติสารที่ให้กลิ่นรสในเครื่องดื่มจะเป็นพวกอัลดีไฮด์ (Aldehyde) คีโตน (Ketone) และพวกคีโตนเอสเทอร์ (Ketone ester) ซึ่งสารพวกนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถถูกออกซิไดส์ได้ง่ายถ้าหารไม่มีกรดแอสคอร์บิก และยังสามารถสูญหายไปได้ในรหว่างการเก็บรักษา เมื่อมีการเติมกรดแอสคอร์บิกลงไป กรดนี้จะถูกออกซิไดส์และสูญเสียไปทำให้กลิ่นรสของเครื่องดื่มยังคงอยู่ ดังนั้นการสูญเสียวิตามินซีในเครื่องดื่มจึงขึ้นอยู่กับปริมาณของออกซิเจนที่หลงเหลืออยู่ (ตามทฤษฎี ออกซิเจน 1 มิลลิลิตร จะออกซิไดส์กรดแอสคอร์บิก 15.7 มิลลิกรัม) การเติมกรดแอสคอร์บิก จะขึ้นอยู่กับสภาวะทางเศรษฐกิจเป็นสำคัญ มักจะเติมก่อนการพาสเจอร์ไรซ์หรือก่อนการบรรจุร้อนแล้วทำให้เย็นโดยเร็ว กรดแอสคอร์บิกจะคงตัวที่สุดที่สภาพเป็นกรดในการผลิต ถ้าหากมีการไล่อากาศออกให้หมด และรักษาระดับของเหล็กและทองแดงให้น้อยที่สุดก็จะทำให้สามารถรักษาาปริมาณแอสคอร์บิก และรสชาติไว้ได้ดี อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่ากรดแอสคอร์บิกจะช่วยในด้านคุณค่าทางอาหาร แต่กรดนี้ไม่ได้ช่วยในการเสริมสี กลิ่น และรสของเครื่องดื่ม

3.2 กรดซิตริก นิยมใช้กันมากในเครื่องดื่ม สามารถรวมตัวและผสมได้ดีกับกลิ่นรสของผลไม้ได้แทบจะทุกชนิดในทางการค้าจะผลิตกรดซิตริกจากมะนาว และสับปะรด หรือการหมักจากเชื้อราซึ่งจะมีลักษณะเป็นผลึกหรือผงที่ละลายน้ำได้ การที่เรานำกรดซิตริกมาใช้ในอาหารและเครื่องดื่มก็เพราะเราต้องการคุณสมบัติของความเป็นกรด

3.3 กรดฟอสฟอริก เป็นกรดที่นิยมใช้กันมากในเครื่องดื่มประเภทโคลา โดยกรดชนิดนี้จะเป็นตัวช่วยเพิ่มกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์ กรดชนิดนี้มักอยู่ในรูปที่เป็นของแข็งละลายน้ำได้ทุกอัตราส่วน สามารถกัดกร่อนภาชนะที่ทำด้วยโลหะ ถ้าถูกผิวหนังจะทำให้ไหม้ แต่ไม่มีการระเหยจึงไม่เป็นอันตรายต่อนัยน์ตา ยกเว้นจะไปถูกกับตัวกรดโดยตรง

3.4 กรดทาร์ทาริก นิยมใช้กันมากในอดีตและใช้มากกว่ากรดซิตริก แต่ปัจจุบันปริมาณการใช้ลดลง ยกเว้นจะใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากองุ่น และเครื่องดื่มที่มีกลิ่นรสของมะขาม

ความเป็นกรดกับความคงตัวของเครื่องดื่ม

ค่าความเป็นกรด-ด่างลดลงจะมีผลทำให้สามารถเพิ่มอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มได้นานมากขึ้น ดังนั้นในการผลิตเครื่องดื่มจึงพยายามรักษาค่าความเป็นกรด-ด่างให้ต่ำอยู่เสมอเพื่อป้องกันการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด จุลินทรีย์ส่วนมากสามารถเจริญเติบโตได้ดี ในช่วงความเป็นกรด-ด่าง 6.8-7.5 และลดการเจริญเติบโตในช่วงความเป็นกรด-ด่าง 4.5-5.0 และจุลินทรีย์ส่วนมากมักจะเป็นพวกที่ให้โทษกับมนุษย์ ดังนั้นในเครื่องดื่มที่มีความเป็นกรด-ด่างน้อยกว่า 4.0 จึงค่อนข้างปลอดภัย แต่ก็ยังมีจุลินทรีย์บางชนิดที่ชอบสภาวะที่เป็นกรด เช่น เชื้อ ยีสต์ เชื้อราบางชนิด และแลกติกแบคทีเรีย เป็นต้น

โดยส่วนใหญ่ เครื่องดื่มที่บรรจุภาชนะที่ถูกต้องตามกรรมวิธีการมักไม่มีปัญหา เนื่องจากเชื้อราส่วนยีสต์และแลคติกแบคทีเรียนั้นถ้าหารสามารถลดความเป็นกรด-ด่างลงได้ถึง 3.0 ก็จะป้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุลินทรีย์ 2 ชนิดนี้ได้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการลดค่าความเป็นกรด-ด่างจะช่วยเสริมความสามารถในการเก็บรักษาอาหารและครื่องดื่มได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับสารกันบูดซึ่งนอกจากจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บรักษาแล้ว ยังทำให้ใช้สารกันบูดในปริมาณน้อยลงอีกด้วย

4. สี

เป็นปัจจัยที่เพิ่มความดึงดูดแก่ผู้บริโภค ดังนั้นผู้ผลิตควรใช้สีที่ถูกต้องและตามความต้องการของผู้บริโภค สีที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องดื่มอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. สีธรรมชาติ เช่น แคโรทีนอยด์, คลอโรฟิลด์ เป็นต้น

2. สีเทียม คือ สีที่ผลิตขึ้นจากการใช้สารตามธรรมชาติโดยผ่านกรรมวิธีที่เหมาะสม เช่น สีน้ำตาลไหม้ (คาราเมล) จากน้ำตาล ซึ่งแตกต่างไปจากสีสังเคราะห์

3. สีสังเคราะห์ ได้จากการสังเคราะห์โดยตรง

ในอุตสาหกรรมเครื่องดื่มชนิดไม่มีแอลกอฮอล์ พบว่าสีสังเคราะห์และสีเทียมเข้ามามีบทบาทมาก ส่วนสีธรรมชาตินั้นใช้กันมากในอุตสาหกรรมเครื่องดื่มทั่วๆไป เพราะเป็นสีที่เปลี่ยนแปลงได้ง่ายซึ่งยากต่อการควบคุมทั้งในกรรมวิธีการผลิตเครื่องดื่ม และระยะเวลาในการจำน่ายในขณะที่สีสังเคราะห์และสีเทียมสามารถใช้ในปริมาณน้อย ให้สีที่คงทน สดใสกว่าสีธรรมชาติมาก

สีเทียมที่นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม คือ สีน้ำตาลไหม้ที่ได้จากการเผาไหม้ น้ำตาลทราย น้ำตาลกลูโคส หรือน้ำตาลชนิดอื่นๆ มีกลิ่นเฉพาะมีรสขม ละลายได้ดีในน้ำและแอลกอฮอล์ ในการผลิตจะเผาไหม้น้ำตาลทรายเหนือจุดหลอมละลาย คือ 186 องศาเซลเซียส แต่วิธีการนี้ไม่สามารถควบคุมสีได้ ในปัจจุบันนิยมใช้วิธีการเติมน้ำเชื่อมกับแอมโมเนียและแอมโมเนียและกลิ่นต่างๆ ออกได้โดยการผ่านไอน้ำเข้าไปในตัวสีคาราเมล สีสังเคราะห์ที่ใช้จะต้องเป็นสีที่กฎหมายอนุญาติเท่านั้น โดยสีสังเคราะห์มักอยู่ในรูปผงเวลาที่ใช้ต้องนำมาละลายน้ำก่อน แล้วค่อยใส่ลงในสูตรเครื่องดื่ม การผสมมีก็ต้องมีการผสมในอัตราส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้ได้สีตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. STABILIZER (สารให้ความคงตัว)

1. คาราจีแนน(Carrageenan)

Carrageenan เป็น gum อีกชนิดหนึ่งที่ได้รู้จักใช้กันมาหลายศตวรรษแล้ว ใน Ireland และประเทศแถบยุโรปรวมทั้งสหรัฐอเมริกาด้วย สำหรับสาหร่ายที่นิยมนำมาสกัด gum ชนิดนี้มากที่สุดได้แก่ Chondrus crispus , Gigartina stellata และบาง species ของสาหร่ายแดง สูตรโครงสร้างที่แท้จริงของ Carrageenan ขณะนี้ยังไม่มีผู้ใดทราบแน่ชัด แต่จากการศึกษา พอจะสรุปได้ว่า ในแต่ละโมเลกุลของ Carrageenan จะประกอบด้วยส่วนประกอบใหญ่ๆ 2 ส่วน คือส่วน precipetated fraction หรือ gelling fraction เรียกว่า kappa-carrageenan ซึ่งประกอบด้วย D-galactose และ 3,6-anhydro-D-galactose ในอัตราส่วน 1.1-1.5 : 1 และมี sulfate half-ester group ที่แต่ละ 2-2.5 หน่วยของ monosaccharides ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของสาหร่ายที่นำมาสกัดส่วนส่วนประกอบอีกส่วนหนึ่งคือ Lamda- Carrageenan หรือ non-gelling fraction ประกอบด้วย 1,3-linked-D-galactose-2-sulfate และ 1,4 linked D-galactose-2,6-disulfate สำหรับการแยกส่วนประกอบทั้งสองส่วนนี้ออกจากกันอาจทำได้โดยการเติม patassium ions

Carrageenan สามารถละลายน้ำได้ แต่ถ้าหากมีการให้ความร้อนด้วย การละลายจะดีขึ้น อุณหภูมิทั่วไปที่ใช้คือ 50 - 80°C สารละลายของ Carrageenan ที่ได้ค่อนข้างหนืด ความหนืดของสารละลาย Carrageenan จะขึ้นกับปัจจัยต่างๆ ซึ่งได้แก่ ความเข้มข้น อุณหภูมิ ชนิดของสาหร่ายที่นำมาสกัด น้ำหนักโมเลกุลและอนุมูลโลหะ สารละลายของ Carrageenanที่มีความเข้มข้น 2% จะมีความหนืดแตกต่างกันตั้งแต่ 50-3,000 cps ที่อุณหภูมิ 40°C และไม่มีอนุมูลโลหะอยู่ด้วย

ถ้ามีอนุมูลโลหะ เช่น โปแตสเซียม แคลเซียม แอมโมเนีย และอื่นๆอยู่ด้วย สารละลาย Carrageenanจะให้ gel ซึ่งมีการยืดหยุ่นไม่ดี เมื่อมีการให้ความร้อนก็จะละลายและเกิด gel ใหม่เมื่อทำให้เย็น เนื่องจาก Carrageenan สามารถเกิด gel กับ potassium ions ได จึงได้มีการนำมาใช้ในอาหารหลายชนิด ปรกติจะใช้ potassium chloride 0.2% สำหรับอุณหภูมิในการเกิด gel มักจะคำนวณหาได้โดยการหาปริมาณและชนิดของอนุมูลโลหะ แตกปรกติแล้วจะประมาณ 45-55°C gel ของ Carrageenan สามารถละลายที่อุณหภูมิ 10°C ได้ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ต่ำกว่าอุณหภูมิที่ทำให้เกิด gel ลักษณะ gel ที่มีการยืดหยุ่นไม่ดีของ Carrageenan นั้น อาจแก้ไขได้โดยการใช้ gum ชนิดอื่นๆ ช่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง locust bean gum ซึ่งจะมีส่วนช่วยลดการเกิด syneresis ลงด้วย ทั่วๆไปgel อัตราส่วน 1:1:1 และมี C-acetyl group 25% แต่ไม่มี pyruvic acid อยู่ด้วย ส่วน phosphomannan Y-2448 เป็น polymers ของ phosphorylated mannose polysaccharides ที่ได้จากยีสต์สายพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

flansenula holstii NRRL Y-2448 และ polysaccharide Y-1401 เป็น heteropolysaccharide ที่ประกอบด้วย D-mannose ,D-xylose และ D-glucuronic acid ในอัตราส่วน 4:1:1 และมี O-acetyl groups อยู่ประมาณ 7% สำหรับ gums ที่ได้จากจุลินทรีย์ 3 ชนิดที่กล่าวข้างต้นนี้ ยังอยู่ในระหว่างการศึกษาทดลอง ฉะนั้นการนำมาใช้เป็นอุตสาหกรรมจึงยังไม่มีมีเพียงการทดลองเล็กน้อยเท่านั้น

2. CMC (Sodium carboxymethylcellulose)

Sodium carboxymethylcellulose เป็น cellulose derivative ชนิดหนึ่งที่มีการใช้กันแพร่หลายมากในวงการอุตสาหกรรมอาหาร เป็นเกลือ Sodium carboxymethylcellulose รู้จักกันทั่วไปในชื่อ CMC หรือ cellulose gum ได้จากปฏิกิริยาของ alkalicellulose กับsodium monochloroacetate โดยมีการควบคุมให้มี degree of substitution (D.S) และ Degree of polymerization (D.P) ที่พอเหมาะทั้งนี้เนื่องจาก D.S. และ D.P. จะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ช่วยควบคุมคุณภาพของ CMC CMCซึ่งมี D.S. 4.5 หรือสูงกว่า จะละลายน้ำได้ดีในน้ำ สำหรับCMC ถ้าค่า D.P. สูงขึ้นความหนืดจะเพิ่มขึ้นด้วย

Food grade CMC จะละลายได้ดีทั้งในน้ำร้อนและในน้ำเย็น ความหนืดของสารละลาย CMC 2% จะแตกต่างกันในช่วง 10-50,000cps หรือสูงกว่า ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของ CMC ความหนืดของสารละลาย CMC จะคงตัวได้ในช่วงความเป็นกรด-ด่างที่ค่อนข้างกว้าง 5-11 แต่จะดีที่สุดที่ความเป็นกรด-ด่าง 7-9 ถ้าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่า 5 ความหนืดจะลดลง และถ้าหากต่ำกว่า 2-3 free carboxymethylcellulose acid จะตกตะกอน

การใช้ CMC ในอาหารนั้น ส่วนใหญ่จะใช้เป็นสารที่ช่วยให้เกิดการคงตัวในไอศกรีม sherbets,ice pops หรือผลิตภัณฑ์ขนมหวานเยือกแข็งต่างๆ เพื่อช่วยป้องกันการเกิดเกล็ดน้ำแข็งนอกจากนี้มีการใช้ใน icing, meringues,jellies,pie filling และ pudding ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิด syneresis ส่วนในเค้กและผลิตภัณฑ์ขนมอบ ใช้เพื่อช่วยเพิ่มปริมาตรและให้สามารถเก็บความชื้นได้ดีขึ้น และใช้ช่วยให้น้ำสลัดอยู่ในสภาพเป็นสารแขวนลอยได้ดี

6.สารเพิ่มBODYในน้ำผลไม้

กัม

กัมเป็นวัตถุเจือปนอาหารที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งทีมีการใช้มากในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม ช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มมีลักษณะปรากฏที่น่าบริโภคมากขึ้น ช่วยทำให้มีการกระจายตัวของเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลไม้หรือผักดีขึ้น ช่วยเพิ่มความข้นหนืดของผลิตภัณฑ์ ช่วยให้ฟองในเบียร์คงตัว และช่วยให้ไวน์ใสขึ้นเป็นต้น การใช้กัมในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำผักและผลไม้

เครื่องดื่มประเภทน้ำผักและน้ำผลไม้ต่างๆ ในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มประเภทน้ำผักและน้ำผลไม้ต่างๆจะมีการใช้กัมชนิดต่างๆกันอย่างแพร่หลาย เช่น ในน้ำผลไม้ Moncrieff(1953) ได้ทดลองใช้แอลจิเนตช่วยในการทำให้เนื้อผลไม้มีการกระจายตัวและแขวนลอย พบว่าการใช้ โพรโพลีนไกลคอล แอลจีแนต 0.1-0.2% จะให้ผลดีที่สุด ส่วน Stoloff (1959) ได้ทดลองใช้ คาราจีแนนในน้ำมะเขือเทศพบว่านอกจากจะช่วยให้มีการแขวนลอยของเนื้อมะเขือเทศดีขึ้นแล้ว ยังช่วยให้ความข้นหรือลักษณะเนื้อสัมผัสของน้ำมะเขือเทศดีขึ้นด้วย สำหรับแซนแทนกัมนั้น จากรายงานของ Schuppner (1968) ได้ทดลองใช้แซนแทนกัม 0.1-0.15% ในเครื่องดื่มรสผลไม้เทียม พบว่าจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นรสดีขึ้นทั้งนี้เพราะแซนแทนกัมจะช่วยให้ flvour emulsion คงตัว และการใช้ในเครื่องดื่มอัดแกสคาร์บอนไดออกไซด์ จะมีส่วนช่วยให้ลักษณะเนื้อสัมผัสดีขึ้นด้วยนอกจากนี้ยังพบว่าการใช้เมทิลเซลลูโลส และ แอลจีเนตในเครื่องดื่มที่ใช้สารให้ความหวานที่ไม่มีคุณค่าทางอาหารจะช่วยปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวด้วย

<u>การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับน้ำส้มคั้น</u>

1. การหมัก เกิดจากเชื้อยีสต์ที่อาจปะปนมาในขณะทำการผลิต โดยเฉพาะในช่วงการผ่าส้มออกเป็น 2 ซีก และในระหว่างช่วงของการบรรจุน้ำส้ม การหมักจะเกิดขึ้นดีในตัวกลางที่ค่อนข้างจะเป็นกรด แต่ถ้าเป็นกรดมากขึ้นการหมักก็จะเกิดได้ยากขึ้น

2. การเกิดเชื้อรา อาจเกิดขึ้นบนผิวหน้าของน้ำส้มคั้น เช่น *Pennicilium glaucum* ซึ่งมีสีเขียว *P. digitatum* ซึ่งมีสีน้ำเงิน ควรที่เชื้อราเหล่านี้จะเจริญเติบโตได้ดีหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับปริมาณของออกซิเจนภายในภาชนะบรรจุ

3. การเปลี่ยนแปลงของกลิ่น กลิ่นของน้ำส้มเกิดจาก Essential oil จากเปลือก ซึ่งมีในปริมาณที่น้อยมาก และที่อุณหภูมิสูงหรือในสภาพสูญญากาศ Essential oil เหล่านี้อาจจะระเหยออกไปได้โดยเฉพาะถ้าการคั้นน้ำส้มนั้นทำโดยการใช้เครื่องนั้น แล้วทำให้น้ำมันจากเปลือกปะปนออกมากับน้ำส้มมากเกินไป ซึ่งจะทำให้เกิดกลิ่นที่ไม่ดี หรือจากการสลายตัว หรือย่อยสลายหรือโดลีเมอไรซ์ของ เทอพีน Terpene ของ Essential oil เหล่านี้

4. การเปลี่ยนแปลงของกลิ่นรส ในการทำการพาสเจอร์ไรซ์ หรือสเตอริไลซ์น้ำผลไม้นั้นอาจทำให้เกิดกลิ่นรสอันเนื่องมาจากการใช้ความร้อนขึ้นได้ในระหว่างการเก็บ ปริมาณของ Sucrose จะลดลงในขณะที่ Invert sugar เพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
93548

5.การเปลี่ยนแปลงของสี ถ้าน้ำส้มได้รับการถนอมรักษาโดยใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะทำให้เกิดการเปลี่ยนสีทีละน้อยจนได้สีน้ำตาล

6. การสูญเสียวิตามินซี ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณของออกซิเจน โดยถ้าปริมาณออกซิเจนสูงการสูญเสีย นี้ก็จะมีมากขึ้น ยกเว้นในกรณีที่ทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

7. การไล่อากาศออกก็เป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญทั้งนี้เพื่อกำจัดออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำส้มซึ่งเกิดขึ้นได้ในระหว่างขั้นตอนการผลิต และการซีมมิ่ง (Seaming) มิฉะนั้นมันจะทำให้เกิดกลิ่นแปลกปลอมและเกิดการสูญเสียคุณค่าทางอาหารไปได้ ในการถนอมรักษาด้วยซัลเฟอร์ได้ออกไซด์ ออกซิเจนจะทำปฏิกิริยากับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทันทีส่วนการถนอมรักษาด้วยความร้อนนั้นจะทำให้เกิดกลิ่นรสอันเนื่องมาจากความร้อน ซึ่งจะทำให้ฟองอากาศปุดขึ้นมา ส่วนในอุตสาหกรรมอาจใช้เครื่องไล่อากาศ

<u>การเก็บถนอมน้ำส้มคั้น</u>

1. สเตอริไลซ์ เป็นการาใช้ความร้อนเพื่อทำลายจุลินทรีย์อย่างสมบูรณ์ โดยใช้ความร้อนเปียก (wet heat) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาทีหรือเทียบเท่า

2. พาสเจอร์ไรซ์ พบว่าการพาสเจอร์ไรซ์แบบธรรมดา เช่นการพาสเจอร์ไรซ์แบบไม่ต่อเนื่องมักมีปัญหาในเรื่องของการใช้ความร้อนมากเกินไป ซึ่งจะทำให้น้ำส้มคั้นมีกลิ่นอันเนื่องมาจากการใช้ความร้อนนั้น การใช้อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วินาที จะช่วยให้น้ำส้มมีกลิ่นรสตามธรรมชาติเหมือนเดิมอาจจะใช้ 110 องศาเซลเซียส 2 วินาที แล้วทำให้ เย็นทันทีซึ่งจะเห็นได้ว่าการพาสเจอร์ไรซ์อย่างเร็วจะให้ผลดีกว่าแบบธรรมดา

3. การใช้สารเคมีในการถนอมรักษา

3.1 เบนโซอิคแอซิด และ เบนโซเอท

นิยมใช้โซเดียมเบนโซเอทมากกว่าเบนโซอิคแอซิด เนื่องจากเบนโซอิกแอซิดละลายน้ำไม่ค่อยดี ปริมาณที่ใช้อาจถึง 600-1,000 ส่วนในล้านส่วน

3.2 ซัลเฟอร์ไดออกไซด์และซัลไฟด์

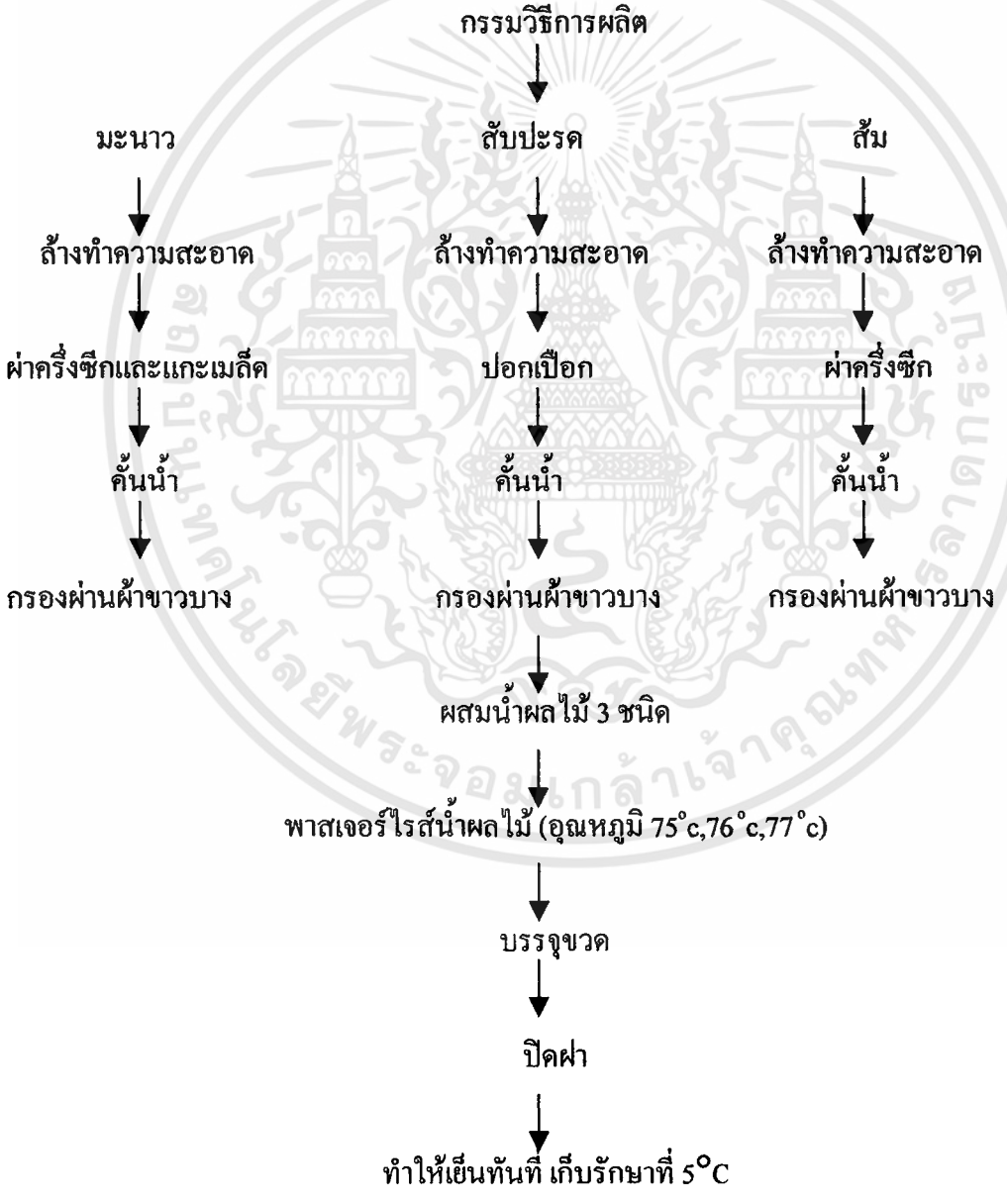
ปริมาณที่นิยมใช้กันคือ 200-1,000 ส่วนในล้านส่วน อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงสีของน้ำส้ม

3.3 สารเคมีอื่นๆ ก็มีการนำมาใช้บ้าง เช่น เอสเทอร์ของกรดเบนโซอิค ซึ่งมีชื่อทางการค้าว่า Niposol , Esterol, Nipokombin เป็นต้น แต่ก็ไม่เป็นที่นิยมแพร่หลายเท่าใดนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำสับปะรด

ในน้ำสับปะรดจะมีเอนไซม์ที่สำคัญ คือ Bromelain ซึ่งย่อยโปรตีนได้ ฉะนั้นหากดื่มโดยไม่ต้มเสียก่อนจะรู้สึกสากลิ้น ในบางครั้งถ้าใช้มือในการปอกสับปะรดแล้วอาจจะมีความรู้สึกลื่นมือทั้งนี้ก็เนื่องมาจากเอนไซม์ตัวนี้เช่นกัน อย่างไรก็ตามเอนไซม์นี้จะเสื่อมสลายได้เมื่อความร้อนของน้ำผลไม้ขึ้นถึงประมาณ 75 องศาเซลเซียส พบว่า สารที่ให้กลิ่นน้ำสับปะรดมากที่สุด คือ พวก Ethyl acetate



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วัตถุดิบ อุปกรณ์ และสารเคมี

1. วัตถุดิบ

1.1 มะนาว

1.2 ส้มเขียวหวาน

1.3 สับปะรด

1.4 น้ำตาลทรายขาว

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตน้ำพันช์พาสเจอร์ไรซ์

2.1 เครื่องคั้นน้ำผลไมแบบใช้มือกด ยี่ห้อ Mettler รุ่น AJ 100

2.2 เครื่องคั้นน้ำแบบบีบด้วยมือ

2.3 บีกเกอร์ 1000 ml

2.4 หม้อสแตนเลส

2.5 ผ้าขาวบาง

2.6 เทอร์โมมิเตอร์

2.7 ขวดแก้ว

2.8 เครื่องครัว

3. อุปกรณในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพ

3.1 เครื่องชั่งละเอียด

3.2 Hand refractometer ยี่ห้อAtago รุ่น N1E ,N2E

3.3 เครื่องวัดพีเอช (pH meter) ยี่ห้อ Suntex รุ่น SP 701

3.4 อุปกรณที่ใช้ในการตรวจหาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยใช้อาหาร PCA (Plate count agar) คือ จานเพาะเชื้อ (Plate)

ปิเปตขนาด 1 , 10

ขวดแก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณกรด (Titateble Acidity)

คือ บิวเรตขนาด 50 มิลลิลิตร

ขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร

4. สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก)

1.1 สารเคมีสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณกรด (Titratable Acidity)

วิธีการทดลอง

1.การหาสูตรน้ำพันช์มะนาวที่เหมาะสมเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

1. การเตรียมน้ำผลไม้

1.1 การคัดเลือกผลไม้ ได้แก่ มะนาว ส้มเขียวหวาน สับปะรด

- มะนาว ใช้มะนาวพันธุ์แป้น เปลือกสีเขียว
- ส้มใช้พันธุ์ส้มเขียวหวาน เปลือกสีเหลืองอมเขียว
- สับปะรด ใช้สับปะรดพันธุ์ศรีราชา เนื้อสีเหลือง

1.2 การเตรียมน้ำผลไม้

- นำมะนาวมาล้างเปลือกให้สะอาดจากนั้นผ่าครึ่งแล้วเอาเมล็ดออกนำเข้าเครื่องคั้นน้ำไฟฟ้า นำน้ำมะนาวที่ได้มากรองผ่านผ้าขาวบาง
- ส้มเขียวหวาน นำมาล้างน้ำให้สะอาด จากนั้นนำมาผ่าครึ่ง นำเข้าเครื่องคั้นน้ำไฟฟ้า นำน้ำส้มที่ได้มากรองผ่านผ้าขาวบาง
- สับปะรดนำมาล้างน้ำให้สะอาด สะเด็ดน้ำจนแห้ง ปอกเปลือก หั่นเป็นชิ้นขนาด 2 นิ้ว นำไปเข้าเครื่องบีบอัด นำน้ำสับปะรดที่ได้มากรองผ่านผ้าขาวบาง
- น้ำเชื่อมเตรียมได้จากการนำน้ำตาลทรายขาวมาละลายน้ำโดยอาศัยการต้มให้ความร้อนเพื่อช่วยในการละลาย โดยการเตรียม Brix° น้ำเชื่อมจะต้องใช้หลัก pearsson's square เทียบกับ Brix° ของน้ำผลไม้ที่รวมกัน

2. ตรวจวิเคราห์คุณสมบัติทางเคมีของน้ำผลไม้แต่ละชนิด

- ค่าความเป็นกรด-ด่าง
- ปริมาณของแข็งละลายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

3. ศึกษากระบวนการผลิตพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์

3.1 การหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำผลไม้ 3 ชนิด

3.1.1 ทำการทดลองโดยการหาอัตราส่วนของปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสม(Brix°)โดยการเพิ่มBrix°

	น้ำมะนาว	น้ำส้มเขียวหวาน	น้ำสับปะรด	Brix°
สูตร 1	1	1	1	14
สูตร 2	1	1	1	15
สูตร 3	1	1	1	16
สูตร 4	1	1	1	17

ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยใช้การทดสอบวิธี 1-5 Point Hedonic Scale

3.1.2 ทำการทดลองโดยการหาอัตราส่วนของน้ำมะนาวที่เหมาะสมโดยการเพิ่มปริมาณน้ำมะนาว

	น้ำมะนาว	น้ำส้มเขียวหวาน	น้ำสับปะรด	Brix°
สูตร 1	1	1	1	Brix°ที่ได้จากข้อ 3.1.1
สูตร 2	1.5	1	1	Brix°ที่ได้จากข้อ 3.1.1
สูตร 3	2	1	1	Brix°ที่ได้จากข้อ3.1.1

ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบ 20 คนและใช้การทดสอบวิธี 1-5 Point Hedonic Scale นำสูตรที่ได้จากการทดสอบประสาทสัมผัส มาทำการศึกษาอุณหภูมิและเวลาพาสเจอร์ไรส์ที่เหมาะสม

4. การทดสอบหาอุณหภูมิและเวลาพาสเจอร์ไรส์ที่เหมาะสม

โดยนำน้ำผลไม้จากข้อ 3.1.2 มาทดสอบหาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสม โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial Design = 3^2

อุณหภูมิ (C°)	เวลา (วินาที)
77	60,90
76	60,90
75	60,90

ตรวจสอบผลทางด้านประสาทสัมผัสและการเปลี่ยนแปลงทางด้านจุลินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ศึกษาความคงตัวของน้ำผลไม้โดยใช้สาร Stabilizer

5.1 นำน้ำผลไม้ที่ได้จากข้อ 4. มาใส่สาร Stabilizer ได้แก่ Carrageenan และCarboxyl methyl cellulose(CMC) หา % ที่เหมาะสม 0% , 0.1% , 0.2% , 0.3% , 0.4% , 0.5%

5.2 ตรวจสอบความคงตัวของน้ำผลไม้หลังพาสเจอร์ไรซ์

6. ศึกษาลักษณะและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ อายุการเก็บรักษา การวิเคราะห์ทางด้านเคมีและจุลินทรีย์

6.1 การตรวจสอบอายุการเก็บรักษาที่

- ที่ 5°C (ตู้เย็น)
- ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์วันที่ 0 ,3 ,7

6.2 การตรวจสอบทางด้านจุลินทรีย์

- ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total Plate Count)
- ปริมาณยีสต์ และ รา

6.3 การตรวจสอบทางประสาทสัมผัส ณ วันที่ 1 กับ วันที่ 7

- สี
- กลิ่น
- รสชาติ
- การยอมรับรวม

โดยใช้ผู้ทดสอบ 20 คน และใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัสวิธี 1-5 Point Hedonic Scale

7. การวิเคราะห์เก็บข้อมูลทางสถิติ

- วิเคราะห์แคความแตกต่างโดยใช้วิธี Duncan' Multiple Range Test
- วิเคราะห์เก็บข้อมูลทางสถิติ โดยวิธี RCBD (Randomized Completely Block Design) และแบบ Factorial design

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

1. การตรวจวิเคราห์คุณสมบัติทางเคมีของน้ำผลไม้แต่ละชนิด

ตารางที่ 2 ความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณของของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของน้ำผลไม้แต่ละชนิด

น้ำผลไม้	ความเป็นกรด-ด่าง(pH)	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด(องศาบริกซ์)
น้ำมะนาว	1.95	7.6
น้ำส้มคั้น	4.56	10.8
น้ำสับปะรด	4.16	14.4
น้ำเชื่อม	-	53.8

หมายเหตุ : - หมายถึง ไม่ทำการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง

2. การศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำผลไม้ 3ชนิดในการพันช์มะนาว

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำพันช์มะนาวโดยการหาอัตราส่วนปริมาณน้ำตาล (Brix°) ที่เหมาะสม

ลักษณะที่ตรวจสอบ	สูตรที่			
	1	2	3	4
สี	3.58^{ก}	3.48^{ก}	3.68^{ก}	2.88^{ข}
กลิ่น	3.00^{ก}	3.35^{ข}	3.60^{ข}	3.35^{ข}
รสชาติ	2.35^{ก}	3.40^{ข}	3.95^{กข}	3.40^{ข}
การยอมรับรวม	2.58^{ก}	4.13^{ข}	3.88^{ข}	3.40^{กข}

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก ,ข ค่าเฉลี่ยจากแต่ละตัวอย่างที่มีอักษรเหมือนกันตามแนวนอนไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ95

จากตารางที่ 3 จากการเปรียบเทียบการยอมรับประสาทสัมผัสของน้ำพันช์มะนาวโดยการเพิ่มปริมาณน้ำตาล($^{\circ}$Brix) พบว่า การยอมรับทางด้านสี โดยสูตรที่1,2,3 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญแต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสูตรที่ 4 ส่วนการยอมรับทางด้านกลิ่นโดยสูตรที่ 2,3,4 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญแต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสูตรที่1 ส่วนทางด้านรสชาติ พบว่าสูตรที่ 2 ,3,4 จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และ สูตรที่ 1 กับ 3 จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญแต่จะแตกต่างกับ สูตรที่2และสูตรที่4 ส่วนทางด้านการยอมรับรวม สูตรที่ 2,3,4 จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญและสูตรที่ 1,3จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญแต่จะแตกต่างกับสูตรที่ 2,3

จากตารางที่3 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ตรวจสอบจะเห็นได้ว่าคะแนนของพันช์มะนาวสูตรที่3โดยการเพิ่มปริมาณน้ำตาลพบว่า ค่าเฉลี่ยทางด้าน สี กลิ่นรสชาติ มากที่สุดและผู้ทำการทดลองได้สนใจทางด้านรสชาติมากที่สุด ดังนั้นจึงเลือกพันช์มะนาวสูตรที่ 3 ซึ่งมีส่วนผสมดังนี้ น้ำมะนาว : น้ำส้ม : น้ำสับปะรด คือ 1 : 1 : 1 ที่ 16°Brix เพื่อใช้ทดลองในขั้นต่อไป

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำพันช์มะนาวโดยการหาอัตราส่วนปริมาณน้ำมะนาวที่เหมาะสม

ลักษณะที่ตรวจสอบ	สูตรที่		
	1	2	3
สี	3.25^{n}	3.55^{n}	3.08^{n}
กลิ่น	3.40^{n}	3.30^{n}	3.23^{n}
รสชาติ	3.45^{n}	3.13^{n}	2.65^{v}
การยอมรับรวม	3.55^{n}	3.33^{n}	2.80^{v}

ก ,ข ค่าเฉลี่ยจากแต่ละตัวอย่างที่มีอักษรเหมือนกันตามแนวนอนไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ95

จากตารางที่ 4 จากการเปรียบเทียบการยอมรับประสาทสัมผัสของน้ำพันช์มะนาวโดยการเพิ่มปริมาณน้ำมะนาว พบว่า การยอมรับทางด้านสี กลิ่น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยอยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับ 3 คะแนน คือ พอใช้ ส่วนการยอมรับทางด้านรสชาติและการยอมรับรวมพบว่าสูตรที่1และสูตรที่2จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญแต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสูตรที่3

จากตารางที่4 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ตรวจสอบจะเห็นได้ว่าคะแนนของพันช์มะนาวสูตรที่1โดยการเพิ่มปริมาณน้ำมะนาวพบว่าค่าเฉลี่ยทางด้าน กลิ่นรสชาติและการยอมรับรวมมากที่สุดและผู้ทำการทดลองได้สนใจทางด้านรสชาติมากที่สุด ดังนั้นจึงเลือกพันช์มะนาวสูตรที่ 1 ซึ่งมีส่วนผสมดังนี้ น้ำมะนาว 1ส่วน น้ำส้ม 1 ส่วน น้ำสับปะรด 1 ส่วน และน้ำเชื่อมที่ 16 ^{o}Brix เพื่อใช้ทดลองในขั้นต่อไป

3. การศึกษาหาอุณหภูมิและเวลาพาสเจอร์ไรซ์ที่เหมาะสม

โดยทำการพาสเจอร์ไรส์พันช์มะนาวและนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 7 วัน ได้ผลทางจุลินทรีย์ ดังตารางที่4

ตารางที่ 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงจำนวนของจุลินทรีย์ในพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์

สภาวะการเก็บ5°C (ตู้เย็น)		วันที่ 0			วันที่3			วันที่7		
อุณหภูมิ°C	เวลา(วินาที)	ยีสต์	รา	แบคทีเรีย	ยีสต์	รา	แบคทีเรีย	ยีสต์	รา	แบคทีเรีย
77	90	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
77	60	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
76	90	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
76	60	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
75	90	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
75	60	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30

จากตารางที่ 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงจำนวนจุลินทรีย์ในพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์ โดยตรวจปริมาณยีสต์ รา และแบคทีเรีย ที่อุณหภูมิ 77,76,75°C โดยพาสเจอร์ไรส์เป็นเวลา 60และ90 วินาที พบว่าทุกอุณหภูมิและทุกเวลาที่ใช้ ไม่มีความแตกต่างทางด้านจุลินทรีย์ คือไม่เกิน 30โคโลนี/มิลลิลิตร เนื่องจากว่าพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์นั้นมีค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH) ต่ำ คือ 2.8-3.0 ซึ่งที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความเป็นกรด-ด่างนี้ แบคทีเรียไม่สามารถเจริญได้ ส่วนยีสต์ และรา ถึงแม้ว่าจะเจริญได้ใน pH ต่ำแต่เมื่อทำการพาสเจอร์ไรส์แล้วอุณหภูมิที่ใช้ในการพาสเจอร์ไรส์นั้นเพียงพอที่จะสามารถกำจัดจุลินทรีย์ที่ทำให้เครื่องดื่มเกิดการเน่าเสีย ซึ่งจะสามารถเพิ่มระยะเวลาในการเก็บรักษาได้นานมากขึ้นโดยปราศจากการทำให้เน่าเสียโดยจุลินทรีย์ แต่ก็อาจมีการเสื่อมคุณภาพเนื่องจากปฏิกิริยาทางเคมีได้

จากตารางที่ 5 เนื่องจากอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ไม่มีความแตกต่างทางด้านจุลินทรีย์จึงเลือกที่อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 วินาที ซึ่งเป็นอุณหภูมิและเวลาที่น้อยที่สุด เพราะจะช่วยประหยัดทางด้านพลังงาน ด้านค่าใช้จ่ายและสามารถลดการสูญเสียทางด้านวิตามิน มาทำการทดลองในขั้นต่อไป

เมื่อทำการทดสอบทางด้านจุลินทรีย์แล้วไม่พบความแตกต่างทางด้านจุลินทรีย์จึงนำมาทดสอบอายุการเก็บรักษาทางด้านประสาทสัมผัสโดยการเปรียบเทียบพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์วันแรก(วันที่0) กับหลังจากเก็บไว้ 7 วันที่ 5°C ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์ โดยเปรียบเทียบ พันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์วันแรก(วันที่0)กับหลังจากเก็บไว้ 7 วันที่ 5°C

ลักษณะที่ตรวจสอบ	วันที่0	วันที่7
สี	3.80[ก]	3.35[ก]
กลิ่น	3.75[ก]	3.25[ก]
รสชาติ	4.10[ก]	2.95[ข]
การยอมรับรวม	4.05[ก]	3.00[ข]

ก ,ข ค่าเฉลี่ยจากแต่ละตัวอย่างที่มีอักษรเหมือนกันตามแนวนอนไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ95

จากตารางที่ 6 พบว่า ณ วันที่ 0 และวันที่ 7 สีและกลิ่นจะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนรสชาติและการยอมรับรวม วันที่ 0 กับ วันที่7 จะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ จึงสรุปได้ว่าพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์เมื่อทำการเก็บไว้ที่ 7 วัน สีและกลิ่นจะยังไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่ทางด้านรสชาติ จะมีความเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างมากทำให้ผู้บริโภคไม่ยอมรับอาจเนื่องมาจากปฏิกิริยาทางเคมีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การศึกษาหาความคงตัวของน้ำผลไม้โดยใช้สาร Stabilizer

โดยศึกษาหาความคงตัวของน้ำผลไม้โดยใช้สาร 2 ชนิดคือ Carrageenan และ CMC ที่ 0.1%,0.2%,0.3%,0.4%,0.5% โดยเก็บไว้เป็นเวลา 7 วัน ที่ 5 องศาเซลเซียส

คาราจีแนน

ภาพที่1 คาราจีแนน ณ วันที่ 0

จากภาพที่1 พบว่า ณ วันที่ 0 คาราจีแนน ที่ 0.1%,0.2%,0.3%,0.4%,0.5% ไม่มีการตกตะกอนเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 คาราจีแนน ณ วันที่ 3

จากภาพที่2 พบว่าคาราจีแนน ณ วันที่ 3 คอนโทรล (0%) ได้มีการตกตะกอนอย่างเห็นได้ชัดแต่จะมีสีที่เข้มเนื่องจากเม็ดสีได้ตกลงมาทับกัน และที่ 0.1%มีการตกตะกอนอย่างเห็นได้ชัดโดยส่วนบนจะเป็นส่วนที่ใสเนื่องจากว่าคาราจีแนนที่เติมลงไปมีจำนวนน้อยจึงไม่สามารถจะทำให้อนุภาคแขวนลอยอยู่ได้และได้ทำการดึงเม็ดสีลงมาด้วย ส่วนที่0.2%,0.3%,0.4%,0.5% ไม่เกิดการตกตะกอนแต่จะมีลักษณะเป็นเจลลี่

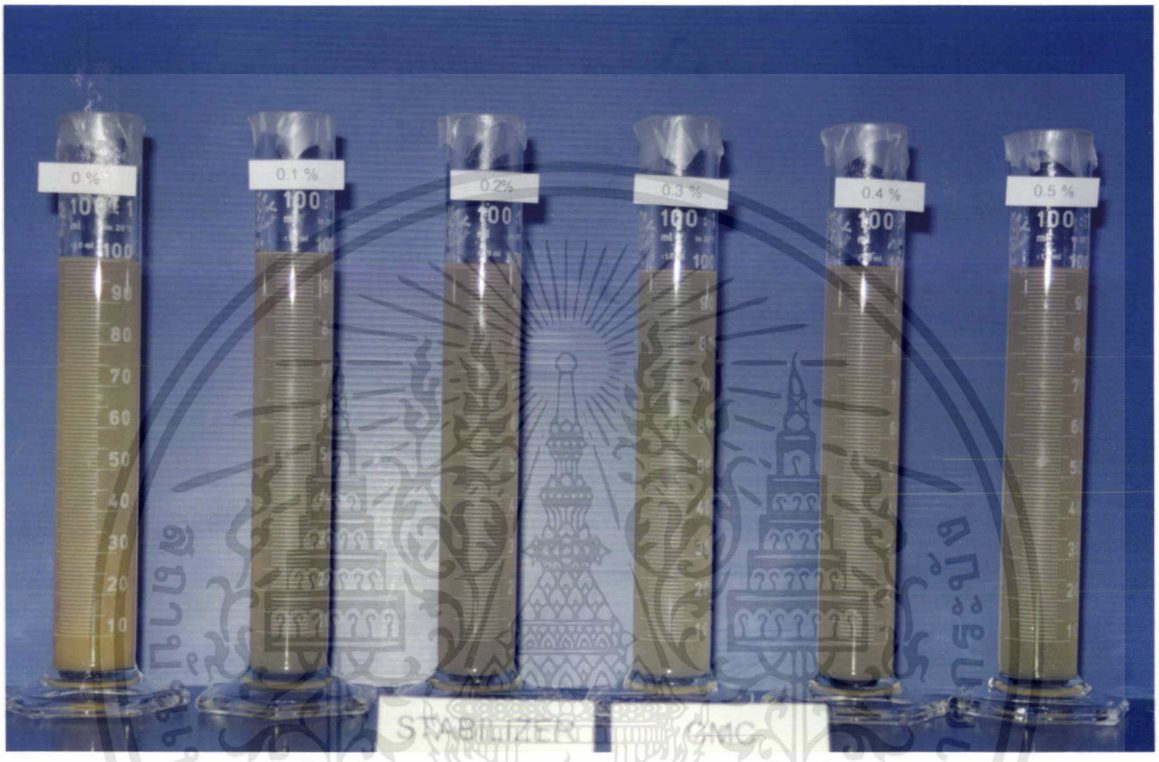
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่3 คาราจีแนน ณ วันที่7

จากภาพที่3 พบว่าคาราจีแนน ณ วันที่7 คอนโทรล (0%) จะมีการตกตะกอนที่เพิ่มขึ้นของเม็ดสี และ ที่ 0.1%มีการตกตะกอนอย่างเห็นได้ชัดโดยส่วนบนจะเป็นส่วนที่ใสเนื่องจากว่าคาราจีแนนที่เติมลงไปมีจำนวนน้อยจึงไม่สามารถจะทำให้อนุภาคแขวนลอยอยู่ได้และได้ทำการดึงเม็ดสีลงมาด้วย ส่วนที่0.2%,0.3%,0.4%,0.5% ไม่เกิดการตกตะกอนและยังคงมีสภาพเป็นเจลลี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Carboxyl methyl cellulose (CMC)



ภาพที่ 4 CMC ณ วันที่ 0

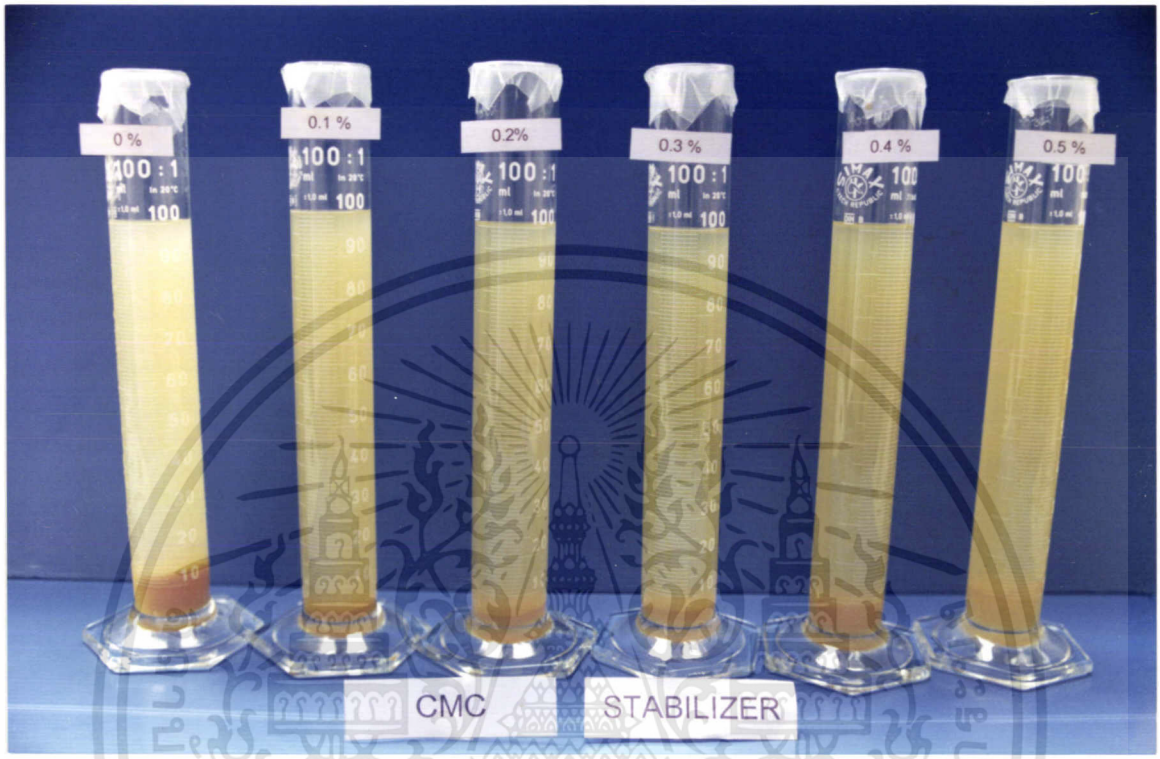
จากภาพที่4 พบว่า CMC ที่ 0.1%,0.2%,0.3%,0.4%,0.5%ยังไม่มีการตกตะกอนเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 CMC ณ วันที่ 3

จากภาพที่ 5 พบว่า CMC ณ วันที่3 คอนโทรล(0%) จะมีการตกตะกอนเนื่องจากเม็ดสี ส่วนที่0.1%,0.2%,0.3%,0.4%,0.5% จะมีการตกตะกอนเพิ่มขึ้นเป็นลำดับเนื่องจากโดยที่0.5%จะมีการตกตะกอนมากที่สุดเนื่องจากที่สภาวะความเป็นกรด-ด่างต่ำ จะทำให้ CMC เกิดการตกตะกอนขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่6 CMC ณ วันที่ 7

จากภาพที่ 6 พบว่า CMC ณ วันที่3 คอนโทรล(0%) จะมีการตกตะกอนเนื่องจากเม็ดสีเพิ่มขึ้น ส่วนที่0.1%,0.2%,0.3%,0.4%,0.5% จะมีการตกตะกอนเพิ่มขึ้นเป็นลำดับเนื่องจากโดยที่0.5%จะมีการตกตะกอนมากที่สุดเนื่องจากที่สภาวะความเป็นกรด-ด่างต่ำ จะทำให้ CMC เกิดการตกตะกอนขึ้นได้

จากนั้นผู้ทำการทดลองได้คัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดโดยดูจากปริมาณการใส่ที่น้อยที่สุดที่สามารถทำให้สีของพันช์มะนาวคงตัวอยู่ได้ ได้แก่ Carrageenan ที่ 0.2% และ CMC ที่0.1% มาทำการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำพันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์โดยเปรียบเทียบ พันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์ที่เติมสารคาราจีแนน 0.2% และ CMC 0.1%

ลักษณะที่ตรวจสอบ	CMC0.1%	Carrageenan0.2%
ความรู้สึกในปาก	3.75[ก]	3.20[ก]
ความชอบรวม	3.70[ก]	3.05[ก]

ก ,ข ค่าเฉลี่ยจากแต่ละตัวอย่างที่มีอักษรเหมือนกันตามแนวนอนไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ95

จากตารางที่7 พบว่า CMC0.1% และ Carrageenan 0.2% จะมีค่าเฉลี่ยทางด้านความรู้สึกในปากและความชอบรวมไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ จึงได้คัดเลือกสูตร CMC 0.1% ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด

สรุปว่า การใช้สารStabilizer ในการให้ความคงตัวของน้ำผลไม้โดยใช้ Carrageenan พบว่าสารนี้ไม่เหมาะสมในการให้ความคงตัวเนื่องจาก ที่ 0.1%จะเกิดการตกตะกอนเนื่องจากคาราจีแนนที่ใส่ไม่เพียงพอที่จะทำให้อนุภาคแขวนลอยอยู่ได้ ส่วนที่ 0.2%,0.3%,0.4%,0.5% ถึงแม้ว่าจะไม่เกิดการตกตะกอนแต่ก็ทำให้เกิดลักษณะเจลลี่ซึ่งไม่เหมาะที่จะนำมาทำเครื่องดื่ม

ส่วนการใช้ CMC พบว่ามีความเหมาะสมมากกว่า โดยสามารถทำให้เม็ดสีคงตัวอยู่ได้แต่ก็ยังคงมีส่วนที่ตกตะกอนอันเนื่องมาจากค่าความเป็นกรด-ด่างที่ต่ำ (2.8-3.0) ซึ่งจะทำให้ CMC เกิดการตกตะกอนลงมาโดยจะเห็นได้จากภาพที่6 เมื่อใส่ปริมาณมาก การตกตะกอนก็จะมากขึ้นด้วย แต่ก็ยังสามารถช่วยพยุงเม็ดสีได้ในระดับหนึ่ง โดยดูเทียบจากคอนโทรล(0%) และผู้บริโภคให้การยอมรับมากกว่า Carrageenan 0.2%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การศึกษาคุณภาพของพันช์มะนาวชนิดไม่มีแอลกอฮอล์ภายหลังการบรรจุและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°C

ตารางที่ 8 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง

Stabilizer	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	
	วันที่0	วันที่7
CMC	2.86	3.20
Carrageenan	2.84	3.04

จากตารางที่ 8 จะเห็นได้ว่า เมื่อเก็บพันช์มะนาวพาสเจอไรส์ไว้ที่5°C ค่าความเป็นกรด-ด่างจะมีการเปลี่ยนโดยจะสูงขึ้น เนื่องจากว่ากรดแอสคอร์บิกได้เกิดการรวมตัวกับออกซิเจนจึงทำให้ค่า pH ลดลง

ตารางที่ 9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดซิตริก

Stabilizer	ปริมาณกรดซิตริก(%)	
	วันที่0	วันที่7
CMC	2.814	2.120
Carrageenan	2.820	2.154

จากตารางที่ 9 จะเห็นได้ว่า เมื่อเก็บพันช์มะนาวพาสเจอไรส์ไว้ที่5°C จะมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดซิตริกโดยลดลงเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 ผลิตภัณฑ์พันธ์มะนาวพาสเจอร์ไรส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองวิจัยผลิตภัณฑ์พันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์ทำให้ทราบว่า

1. พันช์มะนาวสูตรที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค คือ อัตราส่วนน้ำมะนาว : น้ำส้ม : น้ำสับปะรด และน้ำเชื่อม คือ 1:1:1 ที่ 16°Brix โดยทราบได้จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยของการยอมรับทางด้าน สี กลิ่น รสชาติ การยอมรับ มีค่าสูงกว่าสูตรอื่นๆ
2. อุณหภูมิที่ใช้ในการพาสเจอร์ไรส์ คือ 75°C เป็นเวลา 60 วินาที ซึ่งเป็นอุณหภูมิและเวลาที่สามารถกำจัดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและช่วยในการยืดอายุการเก็บรักษาได้เป็นเวลา 7 วันโดยทราบได้จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า ค่าเฉลี่ยทางด้านรสชาติและการยอมรับ ณ วันที่ 7 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวันที่ 0
3. สารที่ทำให้เกิดความตัวคือ CMC ที่ 0.1% โดยสามารถทำให้พยุงเม็ดสีได้ในระดับหนึ่งและผู้บริโภคให้การยอมรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

1. พันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์สามารถเปลี่ยนแปลงส่วนผสมของพันช์มะนาวพาสเจอไรซ์โดยใช้ผลไม้ชนิดอื่นมาแทนน้ำส้มเพื่อให้สอดคล้องกับสีของพันช์มะนาว เช่น มะเฟือง ฝรั่ง เป็นต้น
2. การยืดอายุการเก็บรักษาของพันช์มะนาวให้ได้นานกว่า 7 วันสามารถทำได้โดยเพิ่มอุณหภูมิในการพาสเจอร์ไรส์ให้สูงขึ้นเกิน 80 องศาเซลเซียส เนื่องจากจะสามารถทำลายเอนไซม์ที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสีย
3. สารให้ความคงตัว (STABILIZER) ที่ใช้ควรจะมีความเหมาะสมกับค่าความเป็นกรด-ด่าง เช่น อาจจะใช้เจลจำพวก High Methoxyl Pectins หรือ Gellen gum ซึ่งจะสามารถทนค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กานดา วณิชกาญจกุล และ วิชิต ขุราศรี. 2535. "การผลิตพันธ์บรรจุกระป๋อง".คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.หน้า 5.

เปรมปรี ณ สงขลา,บรรณาธิการวารสารเคหการเกษตร.2538.รวมกลยุทธ์ส้ม.เจริญรัตน์การพิมพ์ กรุงเทพ.หน้า 21-26.

จินดารัฐ วีระวุฒิ,สับปะรดและสรีระวิทยาการเจริญเติบ โตของสับปะรด. ภาควิชา พืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.หน้า21-27

ธงชัย เนมขุนทด,2530.การปลูกสับปะรด.โครงการหนังสือเกษตรชุมชน.เรืองแสงการพิมพ์. หน้า 6-13

โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. เทคนิคการปลูกมะนาวออกนอกฤดู.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน กรุงเทพ.หน้า 5-18.

ประมวล ศรีกาหลง.2542. วิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารด้วยความร้อน.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ศักดิ์สงวน กอนันทา,สูตรการผสมน้ำผักและน้ำผลไม้ด้วยตัวคุณเอง,ชุดอาหารและสุขภาพ, สำนักพิมพ์สมิต

สมสุข ตั้งเจริญ,ชุดเครื่องดื่มผสม ค๊อกเทล1,พฤษจิกายน 2534,บริษัท สำนักพิมพ์แสงแดด จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การหาปริมาณกรด (Titratable Acidity)

สารเคมี

1. สารละลายฟีนอลฟ์ทาลีน (Phenolpthaline indicator)
2. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide solution)

การเตรียมสารละลายฟีนอลฟ์ทาลีน

ละลายฟีนอฟทาลีน 1 กรัม กับ เอธิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ 100 มิลลิลิตร

↓

เติม 0.1 นอร์มัล โซเดียมไฮดรอกไซด์ทีละหยดจนหยดแรกเป็นสีชมพู

↓

เจือจางด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 200 มิลลิลิตร

การเตรียมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 นอร์มัล

สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide solution) 0.1 นอร์มัลเตรียมโดยการละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ส่วนที่ไม่ละลายกับน้ำกลั่นปริมาณเท่าๆกัน

ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 3-4 วัน เพื่อให้โซเดียมไฮดรอกไซด์ส่วนที่ไม่ละลายตกตะกอน

จากนั้นนำสารละลายส่วนใส 8 มิลลิเมตร เจือจางด้วยน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 1 ลิตร

นำไปไตเตรตกับสารละลายมาตรฐานโปตัสเซียมไฮโดรเจนพธาเลต (potassium hydrogen phthalate) เพื่อหาความเข้มข้นที่แน่นอน

วิธีการ

1. ปิเปตน้ำพันช์มะนาว 5.0 มิลลิลิตร ใส่ในขวดรูปชมพู่ (erlenmeyer flask) ขนาด 125 มิลลิลิตร

2. เติมสารละลายฟีนอฟธาลีน 2 หยด

3. ไตเตรตกับสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 นอร์มัล จนกระทั่งถึงจุดยุติซึ่งมีสีชมพูอ่อน บันทึกปริมาตรของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการไตเตรต จากนั้นนำมาคำนวณปริมาณกรดในรูปกรดซิตริก ตามสูตร

ปริมาณกรดซิตริก (% W/V) =

(นอร์มาลิตี้ของโซเดียมไฮดรอกไซด์*ปริมาตรของโซเดียมไฮดรอกไซด์*มิลลิอิควิวาเลนท์ของกรดซิตริก*100)/น้ำพันช์ที่ใช้ (มิลลิลิตร)

โดยที่มิลลิอิควิวาเลนท์ของกรดซิตริก (milliequivalent of citric acid) = 0.06404

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

การหาจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยใช้อาหาร Plate Count Agar (PCA)

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ PCA (Plate Count Agar)

1. ส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อ PCA

Tryptone	5.0 gram
Yeast extract	2.5 gram
Glucose	1.0 gram
Agar	15.0 gram
Distilled water	1000 ml

2. วิธีการเตรียมอาหาร

1. นำสารทั้งหมดมาละลายในน้ำกลั่นนำไปให้ความร้อน จนเดือดจนเม็ดวุ้นหายไป
2. บรรจุอาหารลงใน ขวด M จากนั้นนำไปฆ่าเชื้อในAutoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

<u>วิธีการ</u>

1. เตรียม Dilution ของตัวอย่างด้วยน้ำกลั่นที่มี Peptone 0.1% ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว โดยเตรียมที่ Dilution 1:10 1:100 1:1000

2. ทำการ Pour plate โดยใช้ปิเปตที่ฆ่าเชื้อแล้วดูด Dilution ละ 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานเพาะเชื้อที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อที่ 180 องศาเซลเซียส มาแล้วเป็นเวลา 2 ชั่วโมง จากนั้นเทอาหารเลี้ยงเชื้อ PCA ที่เตรียมไว้แล้วลงไป (แต่ละ Dilution ให้ทำ 2 ซ้ำ)

3. นำจานเพาะเชื้อไปบ่มที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน นับจำนวนโคโลนีในจานที่มี 30-300 โคโลนีต่อจาน

4. คำนวณปริมาณเชื้อยีสต์และราโดย

ปริมาณเชื้อยีสต์และรา (โคโลนี/มล.) = จำนวนโคโลนีที่นับได้ X dilution factor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสและผลทางสถิติด้วยวิธี ANOVA

แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

แบบ Hedonic scale

ผู้ทดสอบ..... วันที่.....

ผลิตภัณฑ์ พันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์ (เพิ่มปริมาณน้ำตาล)

รหัสผลิตภัณฑ์ S1=,S2=,S3=,S4

ผู้ทดสอบให้คะแนนตามลักษณะต่างๆ โดย

1. หมายถึงไม่ชอบมาก
2. หมายถึงไม่ชอบ
3. หมายถึง ปานกลาง
4. หมายถึง ชอบ
5. หมายถึง ชอบมาก

รหัสตัวอย่าง	S1	S2	S3	S4
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
การยอมรับรวม				

ข้อเสนอแนะ.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

แบบ Hedonic scale

ผู้ทดสอบ..... วันที่.....

ผลิตภัณฑ์ พันช์มะนาวพาสเจอร์ไรส์ (เพิ่มปริมาณน้ำมะนาว)

รหัสผลิตภัณฑ์ S1=,S2=,S3=,S4

ผู้ทดสอบให้คะแนนตามลักษณะต่างๆ โดย

1. หมายถึงไม่ชอบมาก
2. หมายถึงไม่ชอบ
3. หมายถึง ปานกลาง
4. หมายถึง ชอบ
5. หมายถึง ชอบมาก

รหัสตัวอย่าง	S1	S2	S3
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
การยอมรับรวม			

ข้อเสนอแนะ.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาสูตรพันธ์ที่เหมาะสมที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ตารางผนวกที่1 การวิเคราะห์ทางสถิติคะแนนการยอมรับทางด้านสีของพันธ์มะนาวทั้ง 4 สูตรในการเพิ่มปริมาณน้ำตาล

SOURCE	SS	DF	MS	F
TREATMENT	15.500	3	5.167	7.851*
BLOCKS	51.900	39	1.331	2.022*
ERROR	77.400	117	0.658	
TOTAL	144.400	159		

ตารางผนวกที่2 การวิเคราะห์ทางสถิติคะแนนการยอมรับทางด้านกลิ่นของพันธ์มะนาวทั้ง 4 สูตรในการเพิ่มปริมาณน้ำตาล

SOURCE	SS	DF	MS	F
TREATMENT	3.650	3	1.217	2.049
BLOCKS	22.050	19	1.161	1.954*
ERROR	33.850	57	0.594	
TOTAL	59.550	79		

ตารางผนวกที่3 การวิเคราะห์ทางสถิติคะแนนการยอมรับทางด้านรสชาติของพันธ์มะนาวทั้ง 4 สูตรในการเพิ่มปริมาณน้ำตาล

SOURCE	SS	DF	MS	F
TREATMENT	26.850	3	8.950	11.175
BLOCKS	17.450	19	0.918	1.147*
ERROR	45.650	57	0.801	
TOTAL	89.950	79		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่4 การวิเคราะห์ทางสถิติคะแนนการยอมรับทางด้านการยอมรับรวมของพันช์มะนาวทั้ง 4 สูตรในการเพิ่มปริมาณน้ำตาล

SOURCE	SS	DF	MS	F
TREATMENT	55.869	3	18.623	3.179*
BLOCKS	274.744	39	7.045	1.203
ERROR	685.381	117	5.858	
TOTAL	1015.994	159		

ตารางผนวกที่5 การวิเคราะห์ทางสถิติคะแนนการยอมรับทางด้านสีของพันช์มะนาวทั้ง 4 สูตรในการเพิ่มปริมาณน้ำมะนาว

SOURCE	SS	DF	MS	F
TREATMENT	4.617	2	2.308	2.699
BLOCKS	37.458	39	0.960	1.123
ERROR	66.717	78	0.855	
TOTAL	108.792	119		

ตารางผนวกที่6 การวิเคราะห์ทางสถิติคะแนนการยอมรับทางด้านกลิ่นของพันช์มะนาวทั้ง 4 สูตรในการเพิ่มปริมาณน้ำมะนาว

SOURCE	SS	DF	MS	F
TREATMENT	0.617	2	0.308	0.515
BLOCKS	60.258	39	1.545	2.580*
ERROR	46.717	78	0.599	
TOTAL	107.592	119		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่7 การวิเคราะห์ทางสถิติคะแนนการยอมรับทางด้านรสชาติของพันช์มะนาวทั้ง 4 สูตรในการเพิ่มปริมาณน้ำมะนาว

SOURCE	SS	DF	MS	F
TREATMENT	12.950	2	6.475	7.458*
BLOCKS	45.658	39	1.171	1.349
ERROR	67.717	78	0.868	
TOTAL	126.325	119		

ตารางผนวกที่8 การวิเคราะห์ทางสถิติคะแนนการยอมรับทางด้านการยอมรับรวมของพันช์มะนาวทั้ง 4 สูตรในการเพิ่มปริมาณน้ำมะนาว

SOURCE	SS	DF	MS	F
TREATMENT	11.850	2	5.925	7.857*
BLOCKS	38.258	39	0.981	1.301
ERROR	58.817	78	0.754	
TOTAL	108.925	119		

จากตารางANOVA ทั้งหมด ค่า F ในแนวแกนตั้งที่ตรงกับ TREATMENT ที่ติดดาว * หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่ได้จากตารางมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละ TREATMENT ค่า F ที่ไม่ติดดาวแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละ TREATMENT

ส่วนค่า F ในแนวแกนตั้งที่ตรงกับ BLOCKS ที่ติดดาว * หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่ได้จากตารางมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในผู้ชิมแต่ละคน ค่า F ที่ไม่ติดดาวแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในผู้ชิมแต่ละคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้จัดทำปัญหาพิเศษ

นาย กังวานไกล ชัยชนะศักดิ์
เกิดวันที่ 7 กรกฎาคม 2521
สำเร็จการศึกษา ประถมศึกษาที่ โรงเรียนสมิทธิโชติ
มัธยมศึกษาที่ โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า
ปริญญาตรีที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สาขาวิชา อุตสาหกรรมเกษตร
ที่อยู่ปัจจุบัน 40 หมู่ 3 ถ.หลวงแพ่ง แขวงทับยาว อำเภอ ลาดกระบัง กรุงเทพ 10520
โทรศัพท์ 326-8472

นาย วิฑูรย์ ชั้นเฟื่องฟู
เกิดวันที่ 9 กรกฎาคม 2520
สำเร็จการศึกษา ประถมศึกษาที่ โรงเรียนโคกสำโรง
มัธยมศึกษาที่ โรงเรียนพิบูลย์วิทยาลัย
ปริญญาตรีที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สาขาวิชา อุตสาหกรรมเกษตร
ที่อยู่ปัจจุบัน 40/15 แฟมิลี่เพลส ซอยลาดพร้าว83 แขวง วังทองหลาง เขต บางกะปิ
กรุงเทพ 10310
45/3 หมู่ 4 ต.โคกสำโรง อ.โคกสำโรง จ.ลพบุรี 15120
โทรศัพท์ 036-624-539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้