



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง คุณภาพของน้ำผลไม้สควอชผสมระหว่างน้ำส้มกับน้ำสับปะรด
(Qualities of Blended Squash : Citrus and Pineapple Jucie)

โดย
ศาสตราจารย์ ดร. วรฤทัย วรรณกุล

ได้รับพิจารณาเห็นชอบจาก...

- 3./122./30 อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ
(นางอนงค์ วรฤทัย)/.../...
- 3./122./30 กรรมการของภาควิชา
(นายวุฒิชัย นาครักษา)
- 3./4./30 กรรมการของภาควิชา
(นายวรารุณ ครูสง)

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร
.....
(นางสาวเขาวลัษณ์ สุรพันธ์พิบูลย์)
หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

วันที่ 9 เดือน 12/2529 พ.ศ. 2530

ป.ร. พ.ย. 2529
.....
.....
.....

| |
|---------------|
| ACC. NO. |
| |
| |
| |

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ (45497)

เรื่อง

คุณภาพของน้ำผลไม้สควอชผสมระหว่างน้ำส้มกับน้ำสับปะรด

(Qualities of Blended Squash : Citrus and Pineapple Juice)



T096468

โดย

นายบุญรัตน์ จันสุกสี

เสนอ

ปพ.
พ545ค
2529
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 96468
วัน,เดือน,ปี.....

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (อุตสาหกรรมเกษตร)

พ.ศ. 2529

บทคัดย่อ

เรื่อง

คุณภาพของน้ำผลไม้สควอชผสมระหว่างน้ำส้มกับน้ำสับปะรด

(Qualities of Blended Squash : Citrus and Pineapple Juice)

การศึกษาคุณภาพของน้ำผลไม้สควอชผสมระหว่างน้ำส้มกับน้ำสับปะรดในอัตราส่วนต่าง ๆ กันคือ (1) น้ำส้ม 100 ส่วน (2) น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน (3) น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน (4) น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน (5) น้ำสับปะรด 100 ส่วน โดยศึกษาลักษณะของสี ความเป็นกรด การแยกชั้น การเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ และคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส

จากการศึกษาพบว่าอัตราส่วนผสมของน้ำผลไม้ ที่ให้คุณภาพดีที่สุด ได้แก่ น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน โดยมีระดับสี 2.5 x 8/10 ความเป็นกรด 1.5 เปอร์เซ็นต์ การแยกชั้นไม่มี เมื่อนำไปเจือจางเป็นเครื่องดื่ม แล้วนำไปทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส มีระดับคะแนนเฉลี่ยดังนี้คือ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะทั่วไปและการยอมรับเท่ากับ 6.93, 6.64, 7.00, 7.00 และ 6.00 ตามลำดับ

เมื่อเก็บไว้ 2 เดือน แล้วนำไปตรวจหาการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์โดยวิธี Total plate count ปรากฏว่าอยู่ในระดับมาตรฐานอุตสาหกรรม

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ อาจารย์อนงค์ วรอุไร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดถึงการตรวจและแก้ไขจนวิทยานิพนธ์เล่มนี้ เสร็จสมบูรณ์ด้วยดี และอาจารย์ วราวุฒิ กรูสง ที่กรุณาให้คำแนะนำในด้านการทดลองตรวจเชื้อจุลินทรีย์

บุษรัตน์ จันสุกสี

มีนาคม 2530



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

| | |
|-------------------|-----|
| สารบัญ | (1) |
| สารบัญตาราง | (2) |
| สารบัญภาพ | (3) |
| สารบัญตารางผนวก | (4) |
| คำนำ | 1 |
| วัตถุประสงค์ | 1 |
| การตรวจเอกสาร | 2 |
| อุปกรณ์และวิธีการ | 5 |
| ผลและวิจารณ์ | 10 |
| สรุป | 21 |
| เอกสารอ้างอิง | 23 |
| ภาคผนวก | 26 |



สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 1. แสดงน้ำหนักและคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำส้มและน้ำส้มบะรด | 10 |
| 2. แสดงผลการตรวจสอบสีของน้ำผลไม้สควอชผสมเปรียบเทียบกับแผนเทียบสีมาตรฐานของมันเชล | 11 |
| 3. แสดงปริมาณเปอร์เซ็นต์กรดซิตริกในน้ำผลไม้สควอชสูตรต่าง ๆ | 13 |
| 4. แสดงค่า pH ของสควอชสูตรต่าง ๆ เมื่อวัดที่ 40 Brix หลังการเก็บ 2 เดือน | 14 |
| 5. แสดงการเกิดการแยกชั้นของน้ำผลไม้สควอชผสมเมื่อเก็บไว้ 2 เดือน | 14 |
| 6. แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส ในเรื่องสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะทั่วไปและการยอมรับของน้ำผลไม้สควอชผสมทั้ง 5 สูตร | 16 |
| 7. แสดงผลการตรวจนับเชื้อแบคทีเรีย ของตัวอย่างน้ำผลไม้สควอชผสม | 19 |
| 8. แสดงผลการตรวจนับเชื้อยีสต์และราในตัวอย่างน้ำผลไม้สควอชผสม | 20 |

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1. แสดงขั้นตอนในการผลิตน้ำผลไม้สควอชผสมระหว่างน้ำส้มกับน้ำสับปะรด

9



สารบัญตารางผนวก

| ตารางผนวกที่ | | หน้า |
|--------------|--|------|
| 1. | แสดงคะแนนการขีมน้ำผลไม้สกวอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปรค | 32 |
| 2. | แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพคานสีของน้ำ ผลไม้สกวอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปรคทั้ง 5 สูตร | 33 |
| 3. | แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพคานกลิ่นของ น้ำผลไม้สกวอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปรคทั้ง 5 สูตร | 34 |
| 4. | แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพคานรสชาติของ น้ำผลไม้สกวอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปรคทั้ง 5 สูตร | 34 |
| 5. | แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพคานลักษณะทั่วไป ของน้ำผลไม้สกวอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปรคทั้ง 5 สูตร | 35 |
| 6. | แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพคานการยอมรับ ของน้ำผลไม้สกวอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปรคทั้ง 5 สูตร | 35 |

คุณภาพของน้ำผลไม้สควอชผสมระหว่างน้ำส้มกับน้ำสับปะรด

(Qualities of Blended Squash : Citrus and pineapple juice)

คำนำ

น้ำผลไม้สควอชเป็นน้ำผลไม้กึ่งแห้งชนิดเข้มข้น ซึ่งผลิตมาจากน้ำผลไม้ที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการความร้อน จึงสามารถรักษาพวกวิตามินและเกลือแร่ที่มีอยู่ในน้ำผลไม้ไว้ได้มาก น้ำผลไม้สควอชจากน้ำส้มได้รับความนิยมสูงมาก แต่เมื่อผลิตแล้วราคาค่อนข้างสูงการเติมน้ำผลไม้อื่นที่มีราคาถูกและหาได้ง่ายลงไปและยังคงเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคแล้ว จะเป็นการลดต้นทุนได้วิธีหนึ่ง นอกจากนี้ถ้าผสมในอัตราส่วนที่เหมาะสมก็สามารถทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพที่ดีได้

ปัจจุบันในประเทศไทยเกษตรกรปลูกส้มเขียวหวานกันมาก ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ส้มเขียวหวานล้นตลาด เกิดราคาตกต่ำและเป็นปัญหาทางเศรษฐกิจแก่ชาวสวนส้มทั้งหลาย ถ้าหากได้มีการนำส้มไปแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคก็จะเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวได้ สับปะรดก็ประสบปัญหาเช่นเดียวกัน ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับน้ำผลไม้สควอชผสมจะช่วยพัฒนาในการแปรรูปส้มและสับปะรดได้มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำผลไม้สควอชผสมระหว่างน้ำส้มกับน้ำสับปะรด ซึ่งทำให้น้ำผลไม้สควอชผสมมีคุณภาพที่ดีที่สุด
2. ศึกษาคุณสมบัติทางเคมี กายภาพและประสาทสัมผัสของน้ำผลไม้สควอชผสมระหว่างน้ำส้มกับน้ำสับปะรด
3. ศึกษาการเปลี่ยนแปลง ในระหว่างการเก็บรักษาระยะเวลา 2 เดือน

การตรวจเอกสาร

น้ำผลไม้สควอชหมายถึง ผลึกน้ำที่ทำจากน้ำผลไม้ เนื้อผลไม้ผสมกับน้ำเชื่อม ซึ่งอาจแต่งสี กลิ่น รส ตามกรรมวิธีที่เหมาะสมและถูกต้อง ส่วนประกอบได้แก่น้ำ สารให้ความหวาน เช่นน้ำตาล น้ำตาลอินเวิร์ต-เตกซ์โตรส ฟรุคโตส กลูโคสเหลว น้ำผลไม้และเนื้อผลไม้ (มอก, 187-2519)

ในประเทศอังกฤษและเครือจักรภพอังกฤษ เช่นอินเดีย ออสเตรเลีย แอฟริกาใต้ นิยมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ได้แก่น้ำผลไม้สควอชซึ่งกอบบริโภคน้ำหรือไซคากอน ในสหรัฐอเมริกาสควอชมีความคล้ายคลึงกับเครื่องดื่มที่เรียกว่า คอร์เคล ในประเทศอังกฤษ ได้มีการแบ่งเครื่องดื่มดังกล่าวเป็นชนิดๆ มีสิ่งแขวนลอยอยู่ก็เรียกว่าสควอช ถ้าเป็นแบบชนิดใสก็เรียกว่าคอร์เคล ในประเทศออสเตรเลียเรียกสควอชและคอร์เคลรวมเป็นคอร์เคลอย่างเดียว สควอชมีส่วนใหญ่นำมาจากน้ำส้ม มะนาว องุ่น เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีผู้นิยมบริโภคกันมาก (Kefford และ Chandler, 1977)

การบ่งกันการเน่าเสียของน้ำผลไม้สควอช ในหลายประเทศนิยมใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และกรดเบนโซอิก ในบางประเทศใช้กรดเบนโซอิกกับกรดซอบิติก ผลของสารที่ใช้คือยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ โดยการเพิ่มไฮโดรเจนไอออน หรือทำให้มีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น ซึ่งระดับของการใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์กับกรดเบนโซอิกทำให้ pH ต่ำกว่า 3.5 กรดเบนโซเอทจะยับยั้งยีสต์พวก *Saccharomyces bailii* ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียขึ้นได้ (Ingram, 1960; Pitt และ Richardson, 1973; Pitt, 1974; Lloyd, 1975)

ในหลายประเทศจึงใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ผสมกับกรดเบนโซอิก ทำให้มีผลยับยั้งดีกว่าใช้สารเคมีชนิดเดียวในการใช้สารทั้ง 2 ชนิด มีระดับการใช้คือ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ใช้ 80-100 ส่วนในล้านส่วน และกรดเบนโซอิก 700-900 ส่วนในล้านส่วน (Lafuente และ Hernandez, 1963)

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะช่วยยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลทั้งเกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง กับเอนไซม์ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดสีคล้ำและกลิ่นผิดปกติในผลิตภัณฑ์น้ำส้ม นอกจากนี้ยังช่วย

ป้องกันการเกิดออกซิเดชันของกรดแอสคอบิก แต่ในอีกด้านหนึ่งมันจะช่วยเร่งให้มันเปลี่ยนกลับ
เกิดการออกซิเดชัน (Beard และคณะ 1972)

สำหรับเกลือซัลไฟด์ที่นิยมใช้กันในอุตสาหกรรมอาหาร ได้แก่ โซเดียมซัลไฟด์
โปแตสเซียมซัลไฟด์ โซเดียมไบซัลไฟด์ โปแตสเซียมไบซัลไฟด์ และโปแตสเซียมเมตาไบซัลไฟท์
เป็นต้น ซึ่งเกลือซัลไฟด์และซัลเฟอร์ไดออกไซด์เหล่านี้ เมื่อละลายน้ำจะได้อกรดซัลฟูรัส ไบซัล-
ไฟด์ไอออนและซัลไฟด์ไอออน ซึ่งอัตราส่วนที่เกิดขึ้นนี้จะขึ้นกับ pH ของอาหาร สำหรับประสิทธิภาพ
ของซัลเฟอร์ไดออกไซด์และเกลือซัลไฟด์นั้น จะขึ้นกับปริมาณของกรดซัลฟูรัสที่เกิดขึ้น และจะต้อง
อยู่ในรูปที่ไม่แตกตัวด้วย โดยถ้ามีปริมาณของกรดซัลฟูรัสเกิดขึ้นยิ่งมากเท่าไร ความสามารถในการ
การยับยั้งหรือทำลายจุลินทรีย์นั้นจะยิ่งเพิ่มขึ้นยิ่งมากด้วย และจะมีความสามารถในการทำลาย
ยีสต์และราได้ดีกว่าแบคทีเรีย ฉะนั้นอาหารที่ควรจะใช้สารกันบูดชนิดนี้ จึงควรจะเป็นอาหารที่มี
pH ค่อนข้างต่ำ เช่น น้ำผลไม้ต่าง ๆ น้ำหวานต่าง ๆ น้ำหวานเข้มข้น เป็นต้น ความปลอดภัยใน
การใช้หรืออันตรายที่จะได้รับจากสารกันบูดชนิดนี้นั้น พบว่าเมื่อบริโภคเข้าไปไบซัลเฟอร์ไดออกไซด์
และซัลไฟด์จะถูกออกซิไดซ์ไปเป็นซัลเฟต แล้วขับถ่ายออกมาทางปัสสาวะ แต่ถ้าหากบริโภคเข้าไป
ในปริมาณที่มากเกินไป สารกันบูดที่เหลือนี้จะไปลดการใช้โปรตีน และไขมันในร่างกาย
และจะไปทำลายไทรอยด์ ในอาหารคาวคั้นนั้นจึงต้องใช้ตามกฎหมายกำหนด (ศิวาพร, 2524)

น้ำผลไม้สดควอชเป็นน้ำผลไม้ที่มีเนื้อของผลไม้ไม่อยู่ด้วย จึงจำเป็นต้องให้น้ำผลไม้
มีความสม่ำเสมอ มีความคงตัวจึงมีการเติมสารที่ทำให้คงตัวลงไป สารนี้ได้แก่ เซลลูโลส ซีมิ-
เซลลูโลส เพกติน โดยมีการเติมลงไปปริมาณดังนี้ เซลลูโลส 3 เปอร์เซ็นต์ ซีมิเซลลูโลส
4 เปอร์เซ็นต์ เพกติน 7.7 เปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจน (Scott และคณะ, 1965)

เพกตินในน้ำผลไม้หลายชนิดได้แก่พวก เพกเตท โปรโตเพกติน เป็นต้น เพกติน
สามารถละลายไคด้วยความร้อน กรด คางหรือเอนไซม์ (Treesler และ Donald, 1970)

ในประเทศไทย กระทรวงอุตสาหกรรม โดยสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมได้มี
ประกาศมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำผลไม้สดควอช เมื่อ พ.ศ. 2519 (มอก. 187-2519)
ในการผลิตน้ำผลไม้สดควอชต้องให้มีปริมาณของสารที่ละลายน้ำไคของน้ำผลไม้สดควอชซึ่งรวมทั้ง

น้ำตาลทองไม่น้อยกว่า 40 องศาบริกซ์ เมื่อวัดที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส โดยใช้รีแฟรกโต-
มิเตอร์ ส่วนที่เป็นผลไม้น้ำตาลทองไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของน้ำหนักของน้ำผลไม้สดควอซ์ ความเป็น
กรดของไม้น้ำตาลทองร้อยละ 1.0 ของน้ำหนัก เมื่อคำนวณในรูปของกรดซิตริกที่ปราศจากน้ำ
(มอก. 187-2519)

การผลิตน้ำผลไม้สดควอซ์ในเมืองไทยนิยมใช้ผลไม้ที่มีอยู่ทั่วไป เช่นส้มเขียวหวาน
สับปะรด มะม่วง (ทนาง, 2524)

ส้มเขียวหวานเป็นส้มที่มีอยู่แพร่หลายหาซื้อได้ง่าย มีชื่อทางภาษาอังกฤษว่า
Tangerine และชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Citrus reticulata, Blanco. นอกจากส้มเขียว
หวานแล้วส้มจุกหรือส้มเกลี้ยงก็สามารถนำมาทำน้ำผลไม้สดควอซ์ได้ แต่มีราคาแพงจึงไม่นิยมนำมา
ทำน้ำผลไม้สดควอซ์ สับปะรดมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ Ananas comosus (L) Merr. จัดเป็นพืช
ใบเลี้ยงเดี่ยวอยู่ในวงศ์ Bromeliaceae เป็นผลไม้ที่คนไทยเรารู้จักปลูกกันมานาน พันธุ์ที่นิยม
ปลูกกันส่วนใหญ่คือพันธุ์ปัตตาเวีย (Smooth Gayenne) หรือเรียกกันทั่วไปว่าสับปะรดศรีราชา
เป็นพันธุ์เดียวที่มีผู้ปลูกกันเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง แหล่งปลูกกันมากคือ
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชลบุรี เพชรบุรี ลำปาง เป็นต้น (จารุพันธ์, 2526)

สำหรับการเตรียมเครื่องดื่มประเภทนี้ น้ำผลไม้ที่ใดจะทำ เช่น กับการเตรียม
น้ำผลไม้ทั่วไป ก็มีลักษณะเช่นไม่จำเป็นต้องทำให้ใส เมื่อทราบน้ำหนักของน้ำผลไม้ที่ใด พร้อมทั้ง
สารละลายน้ำทั้งหมดและเปอร์เซ็นต์กรดแล้ว จะต้องมีการคำนวณเพื่อให้ได้ส่วนประกอบที่ต้อง
การ ส่วนประกอบที่สำคัญได้แก่ น้ำตาล กรด น้ำ สารไทกลินรสของผลไม้ น้ำตาล กรดซิตริก
และน้ำจากการคำนวณแล้วนำมาผสมกัน อาจจะใช้ความรอนเขาช่วยถ้าจำเป็น จากนั้นทำให้เย็น
กรองผ่านผ้าขาวบาง นำน้ำเชื่อมที่ได้ไปผสมกับน้ำผลไม้ที่ต้องการจะทำ แล้วอาจตกแต่งเพิ่มเติม
โดยการเติมสี หรือสารไทกลินรส ลงไปอีก ในกรณีของสควอซ์ที่ทำมาจากส้มนี้ อาจเติมเปลือก
ส้มที่ลืบล้างและตีบแล้ว ในอัตราส่วน 2-4 ผลต่อ 100 ผลของส้มที่ไซ แล้วเติมน้ำมันเปลือกส้ม
พอเหมาะ อาจเติมสีที่บริโภคได้อย่างเช่น ซัลเฟตเฮลโลยี หรือสีเหลืองส้มอื่นลงไป หลังจาก
ผสมกันดีแล้วจึงเติมสารกันบูด โดยการละลายน้ำเสียก่อน เมื่อทุกอย่างผสมกันดีแล้วจึงบรรจุขวด
ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยน้ำร้อน แล้วเว้นช่องว่างเหนือของเหลวไว้ประมาณหนึ่งนิ้ว อุดจุกให้แน่น
ป้องกันอากาศถ่ายเทได้ ถ้าเก็บไว้ที่เย็นจะเก็บได้ประมาณ 1-1½ ปี (ทนาง, 2524)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. วัตถุดิบ

- 1.1 ส้มเขียวหวานจากทองตลาด
- 1.2 สับปะรดศรีราชาจากทองตลาด
- 1.3 น้ำตาลทราย
- 1.4 น้ำ
- 1.5 เพกติน

2. อุปกรณ์

- 2.1 เครื่องปั่นน้ำผลไม้แบบบีบ
- 2.2 เครื่องชั่งละเอียด
- 2.3 เครื่องวัดความเป็นกรด ค้าง
- 2.4 รีเฟรคโตมิเตอร์
- 2.5 แผ่นเทียบสีมาตรฐานของมันเชล
- 2.6 เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณกรด
- 2.7 เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์จุลินทรีย์
- 2.8 เครื่องผสม
- 2.9 อุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นอื่น ๆ รวมทั้งภาชนะต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตและการวิเคราะห์ต่าง ๆ

3. สารเคมี

- 3.1 โบคัสเชื่อมเมตาไบซัลไฟด์
- 3.2 สารละลายในออฟทาลีน 1 เปอร์เซ็นต์
- 3.3 โซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.1 นอร์มอล

- 3.4 อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย
- 3.5 อาหารเลี้ยงเชื้อยีสต์และรา
- 3.6 อาหารเลี้ยงเชื้อโกลิฟอร์ม
- 3.7 กรดซิทริก
- 3.8 บัฟเฟอร์ pH 7.00, 4.00



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการ

1. การเตรียมน้ำผลไม้

การเตรียมน้ำส้มเตรียมได้โดยการล้างผลส้มด้วยน้ำสะอาด สะเด็ดน้ำ นำผลส้มมาผ่าครึ่งแล้วกินเอาน้ำคั้นเครื่องคั้นน้ำผลไม้ เมื่อได้น้ำผลไม้แล้วนำมากรองเอาเมล็ดและเนื้อเยื่อขนาดใหญ่ออก แล้วเก็บน้ำส้มที่คั้นได้ไว้ในภาชนะที่ทำด้วยสแตนเลส

การเตรียมน้ำสับปะรด เตรียมได้โดยการนำสับปะรดมาล้างด้วยน้ำสะอาด สะเด็ดน้ำ ปอกเปลือกแล้วนำไปสับหรือปั่นให้ละเอียด คั้นและกรองเอาเนื้อเยื่อขนาดใหญ่ออก แล้วเก็บน้ำสับปะรดไว้ในภาชนะที่ทำด้วยสแตนเลส

2. อัตราส่วนผสมของน้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปะรด

นำน้ำส้มและน้ำสับปะรดที่เตรียมไว้มาผสมกันเพื่อเตรียมน้ำผลไม้สควอช ในอัตราส่วนดังนี้ (ผสมโดยปริมาตร/ปริมาตร)

- 2.1 สูตรที่ 1 น้ำส้ม 100 ส่วน
- 2.2 สูตรที่ 2 น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน
- 2.3 สูตรที่ 3 น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน
- 2.4 สูตรที่ 4 น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน
- 2.5 สูตรที่ 5 น้ำสับปะรด 100 ส่วน

3. องค์ประกอบและวิธีทำน้ำผลไม้สควอช

เตรียมน้ำผลไม้สควอชผสม จำนวน 1000 กรัม ซึ่งในแต่ละอัตราส่วนมีส่วนผสมต่าง ๆ ดังนี้

| | |
|-------------------------|----------------------------------|
| น้ำผลไม้ | 250 กรัม |
| ความหวาน | 40 องศาบริค |
| กรดรอยละ | 1.5 (คิดเป็นน้ำหนักของกรกษิตรีค) |
| โปตัสเซียมเมตาไบซัลไฟค์ | 0.7 กรัม |

เพกติน 10 กรัม
น้ำ เติมจนได้ส่วนผสม 1000 กรัม

การผสมทำได้โดยนำส่วนผสมที่ต้องเติมลงไปเอามาส่วนหนึ่งใช้ละลายน้ำตาล กรดซิตริก เพกตินและโปตัสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ เมื่อละลายเสร็จก็เอามาผสมกับน้ำผลไม้ด้วยเครื่องผสม ซึ่งเตรียมไว้แล้วตามอัตราส่วนผสมต่าง ๆ

4. การบรรจุและเก็บรักษา

การบรรจุกระทำได้โดยบรรจุใส่ขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยน้ำร้อน ทำการบรรจุขนาดบรรจุ 750 ลูกบาศก์เซนติเมตร และให้มีช่องว่างอากาศอยู่ประมาณ 1.5 เซนติเมตร

การเก็บรักษา เก็บน้ำผลไม้สควอชผสมไว้ที่อุณหภูมิห้อง ระยะเวลาการเก็บ 2 เดือน

5. การวิเคราะห์

5.1 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี

5.1.1 สี โดยเทียบจากแผ่นเทียบสีมาตรฐานของมันเชล

5.1.2 pH โดยใช้ pH meter

5.1.3 ความเป็นกรด โดยวิธีไตเตรทกับสารละลายต่างมาตรฐานและคิดออกมาเป็นน้ำหนักร้อยละของกรดซิตริก (AOAC, 1960)

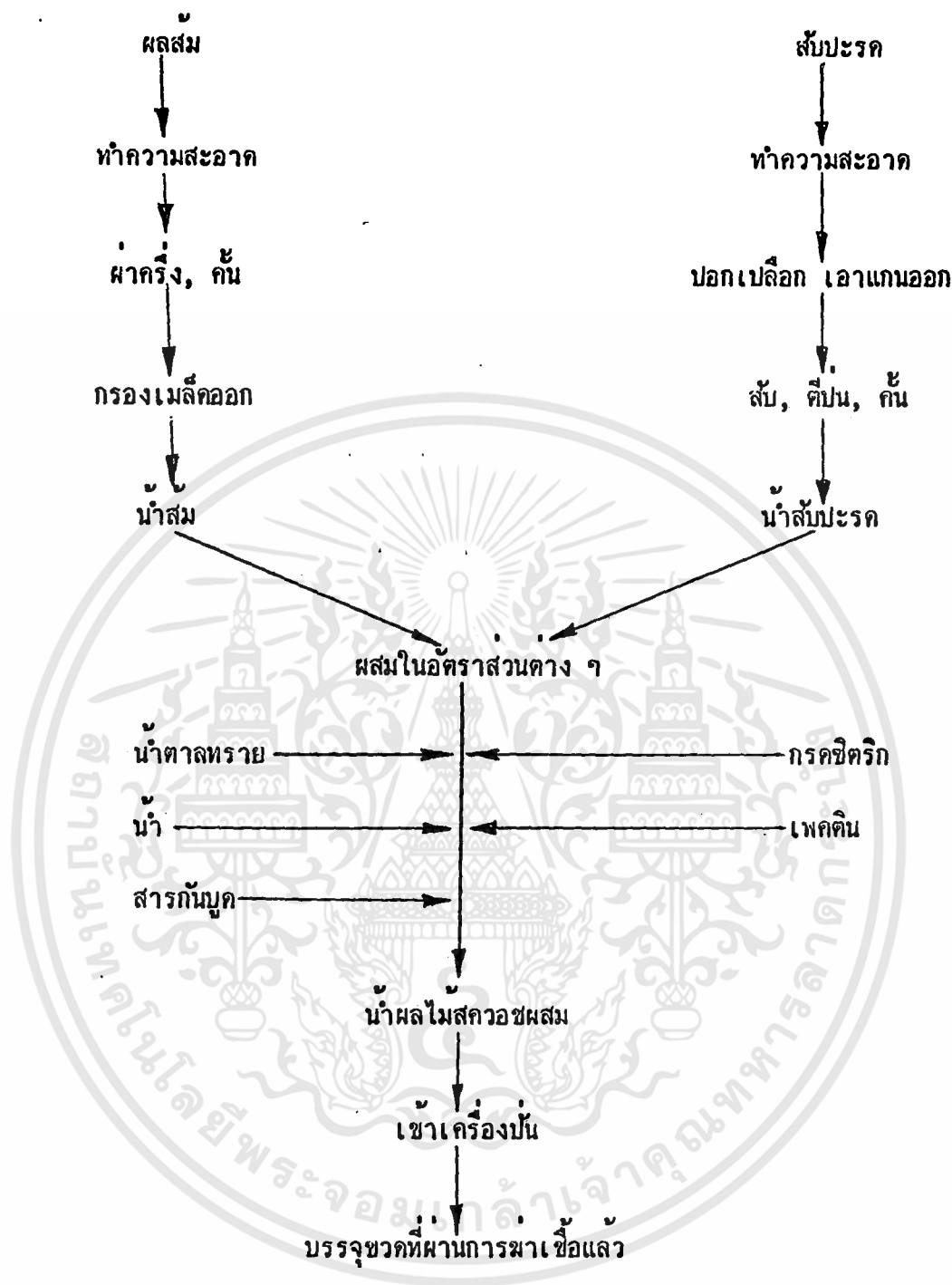
5.1.4 ตรวจสอบการเกิดการแยกชั้นด้วยสายตา

5.2 คุณสมบัติทางค่านประสาทสัมผัส

นำน้ำผลไม้สควอชมาเจือจางด้วยน้ำให้มีความเข้มข้น 12% ในนักศึกษาภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร ชิมและให้คะแนนโดยแยกคุณภาพเป็นสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะทั่วไป และการยอมรับแล้วนำคะแนนไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Hedonic Scale (ศิริลักษณ์, 2525)

5.3 การเจริญของจุลินทรีย์

ตรวจหาการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ พวกแบคทีเรีย, ยีสต์และราด้วยวิธีตรวจนับเชื้อทั้งหมดและตรวจหาเชื้อโคลิฟอร์ม (กฤษณี, 2529)



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนในการผลิตน้ำผลไม้สควอชผสมระหว่างน้ำส้มกับน้ำสับปะรด

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. คุณสมบัติของน้ำส้มและน้ำส้มประรด

น้ำส้มและน้ำส้มประรดก่อนจะนำไปผสมเป็นน้ำสควอชนำมาซึ่งและวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักและคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำส้มและน้ำส้มประรด

| | น้ำส้ม | น้ำส้มประรด |
|------------------|-----------|-------------|
| วัตถุบับ ร้อยละ | 100 | 100 |
| น้ำผลไม้ ร้อยละ | 50 | 42.4 |
| กากแห้ง ร้อยละ | 50 | 57.6 |
| กรดซิตริก ร้อยละ | 0.2 | 0.24 |
| องค์ประกอบ | 11 | 14 |
| สี | 5 YR 6/10 | 2.5 Y 8/6 |

2. วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีน้ำผลไม้สควอชผสมทั้ง 5 สูตร ซึ่งมีส่วนน้ำผลไม้ในอัตราส่วนต่าง ๆ นำไปวิเคราะห์คุณภาพดังต่อไปนี้

2.1 สี เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 เดือน นำการตรวจสอบคุณภาพด้านสี มีสีของน้ำผลไม้สควอช ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจสอบสีของน้ำผลไม้สควอชผสมเปรี้ยวเทียบกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน
ของมันเชล

| สูตรน้ำผลไม้สควอช | เมื่อผลิตเสร็จ | เก็บไว้ 2 เดือน | เงาจาก หลอด 12 B |
|-----------------------------------|----------------|-----------------|---------------------|
| น้ำส้ม 100 ส่วน | 7.5 YR 7/10 | 7.5 YR 6/10 | 5Y 8/6 |
| น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน | 2.5 Y 8/10 | 2.5 Y 6/10 | 2.5Y 8/4 |
| น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน | 5 Y 8/10 | 2.5 Y 8/10 | 5Y 8/4 |
| น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน | 5 Y 8/6 | 5 Y 8/12 | 5Y 8/4 |
| น้ำสับปะรด 100 ส่วน | 2.5 Y 8/4 | 2.5 GY 8/6 | 2.5GY 8/2 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบสีกับแผนเทียบสีมาตรฐานของมันเชล แผนเทียบสีนี้แบ่งค่าออกเป็นสามค่าคือ Hue, Value และ Chroma หรือกลุ่มของสี โดยแบ่งเป็น 10 กลุ่มตามสี ได้แก่ เหลือง (Y) แดงแกมเหลือง (YR) แดง (R) ม่วงแกมแดง (RP) เขียวแกมเหลือง (YG) เหล่านี้เป็นต้นจนครบ 10 กลุ่ม และแต่ละกลุ่มจะแบ่งค่าย่อยออกเป็น 10 ค่า ตามโทนของสี ดังนั้นระบบนี้มีค่า Hue จึงมีค่า 100 ค่า และใช้สัญลักษณ์ตัวเลขกับอักษรย่อของสี เช่น 7.5 หมายถึง สีเหลืองในโทน 7.5 เป็นต้น ค่า Value หมายถึงปริมาณของความขาวกับความดำที่มีอยู่ในสีนี้หรืออาจเรียกเป็นความมืดหรือสว่างก็ได้ มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 10 0 หมายถึงสีดำ และ 10 หมายถึงสีขาว ดังนั้นการระหว่าง 1-9 ก็จะเป็นค่าของสีดำและขาวเรียงกันไปตามลำดับ 1 ย่อมมีสีมืดที่ต่ำกว่า 9 และค่า Chroma นั้นหมายถึงความเข้มของสี โดยมีค่าตั้งแต่ 0 เป็นต้นไป ตัวเลขหมายถึงความเข้มของสีนี้มากขึ้น ในการบอกค่าของสีในระบบมันเชลนี้บอกรวมกันทั้ง 3 ค่า คือ Hue, Value/Chroma เช่น 5 Y8/4 หมายถึง สีเหลืองที่โทนสีที่ 5Y มีค่า Value เป็น 8 และ Chroma เป็น 4 ทำให้พอจะเข้าใจว่า สีเหลืองนี้ค่อนข้างขาวและมีสีจาง

จากตารางที่ 2 น้ำส้ม 100 ส่วน เมื่อเก็บไว้ 2 เดือนจะมีสีคล้ำนืดทนมัย น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำส้มปะรด 25 ส่วน สีคล้ำลงนืดทนมัยเหมือนกัน ส่วนน้ำส้ม 50 ส่วน น้ำส้มปะรด 50 ส่วน ค่าโทนของสีลดลงแสดงว่าสีจางลง ส่วนน้ำส้ม 25 ส่วน น้ำส้มปะรด 75 ส่วน สีจะมีความเข้มขึ้นและน้ำส้มปะรด 100 ส่วน สีจะคล้ำไปในทางสีเขียว

สาเหตุของการคล้ำเมื่อเก็บน้ำผลไม้ไว้ 2 เดือนนั้น อาจเนื่องมาจากเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลที่กระทำโดยน้ำตาลเพนโตสในน้ำผลไม้ น้ำตาลเพนโตสหรือกรดแอสคอร์บิก เกิดการรวมตัวกันกับสารประกอบอะมิโนทำให้เกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลขึ้นได้ (Ranganna, 1977)

2.2 การวิเคราะห์หาปริมาณกรด

ปริมาณกรดคิดเป็นเปอร์เซ็นต์กรดซิตริกโดยน้ำหนักอยู่ที่ 40 Bris หลังจากเก็บไว้ 2 เดือน และหลังจากทำน้ำผลไม้เสร็จ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณกรดซึตริกในน้ำผลไม้สควอชสูตรต่าง ๆ

| สูตรน้ำผลไม้สควอช | กรดซึตริก (กรัม/100 กรัม) | |
|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|
| | เริ่มต้น | เก็บไว้ 2 เดือน |
| น้ำส้ม 100 ส่วน | 1.54 | 1.54 |
| น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน | 1.54 | 1.54 |
| น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน | 1.5 | 1.5 |
| น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน | 1.5 | 1.5 |
| น้ำสับปะรด 100 ส่วน | 1.5 | 1.5 |

ปริมาณกรดซึตริกที่มีอยู่แล้วและโดยการเติมลงไปทำให้เกิดความเปรี้ยว จากตารางที่ 1 ปริมาณกรดซึตริกในน้ำส้มมีร้อยละ 0.2 และน้ำสับปะรด 0.24 น้ำสับปะรดจึงน่าจะมีค่าเปรี้ยวมากกว่า แต่เนื่องจากว่าน้ำสับปะรดมีความหวานมากกว่าคือ 14 Brix ส่วนน้ำส้มมี 11 Brix ความหวานจึงกลบความเปรี้ยวของน้ำสับปะรดไว้ ทำให้คือน้ำส้มมีความเปรี้ยวมากกว่าน้ำสับปะรด

การเปลี่ยนแปลงของปริมาณกรดหลังจากเก็บไว้ 2 เดือน น้อยมาก เนื่องจาก การบรรจุมีการบรรจุที่ปิดไม่มีการถ่ายเทเขม่าออกของอากาศได้

2.3 การตรวจสอบ pH โดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง

ผลการตรวจสอบ pH โดยทำการตรวจที่ 40 Brix หลังจากผลิตเสร็จ และเมื่อเก็บไว้ 2 เดือน มีผลการตรวจสอบตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่า pH ของน้ำผลไม้สควอชผสมสูตรต่าง ๆ

| สูตรน้ำผลไม้สควอช | เริ่มต้น | เก็บไว้ 2 เดือน |
|-----------------------------------|----------|-----------------|
| น้ำส้ม 100 ส่วน | 3.1 | 3.1 |
| น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน | 3.1 | 3.1 |
| น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน | 3.2 | 3.2 |
| น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน | 3.2 | 3.2 |
| น้ำสับปะรด 100 ส่วน | 3.2 | 3.2 |

ค่าของ pH มีผลเป็นปฏิภาคกลับกับค่าความเป็นกรด คือถ้าหากปริมาณกรดมาก ค่า pH ก็น้อย ถ้าค่าปริมาณกรदन้อย ค่า pH ก็มากขึ้น

2.4 การตรวจการเกิดการแยกชั้น

ในการเก็บน้ำผลไม้สควอชผสมไว้เป็นเวลา 2 เดือน ที่อุณหภูมิห้องแล้วนำมาตรวจการเกิดการแยกชั้นพบว่าน้ำผลไม้สควอชน้ำสับปะรด 100 ส่วน เกิดการแยกชั้นเล็กน้อย นอกนั้นไม่มีการเกิดการแยกชั้นขึ้น และตอนบนเกิดขึ้นของฟองอากาศขึ้นซึ่งมีผลแสดงตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงการเกิดการแยกชั้นของน้ำผลไม้สควอช เมื่อเก็บไว้ 2 เดือน

| สูตรน้ำผลไม้สควอช | การแยกชั้น (ชม.) | ฟองอากาศ (ชม.) |
|-----------------------------------|------------------|----------------|
| น้ำส้ม 100 ส่วน | - | 1 |
| น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน | - | 0.6 |
| น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน | - | 0.5 |
| น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน | - | 0.5 |
| น้ำสับปะรด 100 ส่วน | 0.6 - 1 | - |

ฟองอากาศในน้ำผลไม้สควอชผสมเกิดจากการผสม ในการที่จะลดฟองอากาศเราสามารถลดได้ในขณะผสม คือใช้ความเร็วในการผสมต่ำปิดเครื่องให้เร็วขึ้นและรูปแบบของใบพัดผสมต้องให้เหมาะกับการผสมของเหลว นอกจากนี้ในขั้นตอนการบรรจุ ก่อนการบรรจุผลไม้สควอชผสม ควรตั้งถังไว้สักพักหรือทำการตักฟองอากาศก่อนการบรรจุก็ได้

จากตารางที่ 5 หากส่วนผสมของน้ำส้มมีแนวโน้มที่มาก ฟองอากาศก็มากตามลำดับ ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องมาจากว่าในน้ำส้มมีปริมาณของเนื้อเยื่อผลไม้อยู่มากนั่นเอง ทำให้เกิดการลอยตัวขึ้นในขั้นตอนผสมส่วนการแยกนั้น ในน้ำส้มที่มีปริมาณค่อนข้างมากไม่มีการแยกชั้น แต่ในส่วนของน้ำสับปะรดเกิดการแยกชั้นหรือมีการตกตะกอนของเนื้อเยื่อสับปะรด อาจจะเป็นเนื่องจากในน้ำสับปะรดมีปริมาณเพคติน หรือไนโตรเจนน้อยกว่าน้ำส้ม (Ting และ Attaway, 1971; Dull, 1971)

2.5 คุณสมบัติทางประสาทสัมผัสของน้ำผลไม้สควอชผสมกับน้ำสับปะรด

จากการชิมน้ำผลไม้สควอชผสมสูตรต่าง ๆ ทั้ง 5 สูตร โดยแจ้งจางค์ย่น้ำ 1+3 ได้ความหวาน 12 B ผู้ชิมจำนวน 14 คน โดยวิธีการชิมแบบ Hedonic Scale เพื่อทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางคานสี กลิ่น รส ลักษณะทั่วไป และการยอมรับ

จากตารางที่ 6 ในเรื่องสี น้ำผลไม้สควอชสูตรที่ทำมาจากน้ำส้ม 100 ส่วนได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด และน้ำผลไม้สควอชที่ทำมาจากน้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน, น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน, น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน และน้ำสับปะรด 100 ส่วน มีระดับคะแนนเท่ากับ 6.93, 6.29, 4.43 และ 3.14 ตามลำดับ

จากการคำนวณทางสถิติของน้ำผลไม้สควอชผสมทั้ง 5 สูตร พบว่าน้ำผลไม้สควอชมีสีแตกต่างกันในทางสถิติมีผลตั้งแต่แสดงในตารางผนวกที่ 2 ซึ่งลักษณะของสีที่ผู้ชิมนิยมคือ สีของน้ำส้มหรือสีออกไปทางเหลือง (Y) เป็นที่นิยมมากที่สุด

กลิ่นจะเห็นได้ชัดว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ดังในตารางผนวกที่ 3 ซึ่งคะแนนการชิม กลิ่น ของน้ำผลไม้สควอชที่ทำมาจากน้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน ได้มากที่สุดและน้ำส้ม 100 ส่วน, น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน, น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วนและน้ำสับปะรด 100 ส่วน เท่ากับ 6.64, 6.50, 6.14, 4.86 และ

ตารางที่ 6 แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส ในเรื่องสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะทั่วไป และการยอมรับของน้ำผลไม้สควอชผสมทั้ง 5 สูตร

| คุณลักษณะของน้ำผลไม้สควอช | คะแนนเฉลี่ย | | | | | ค่า F | |
|---------------------------|-------------------|------|------|------|------|-------|--------------------|
| | น้ำส้ม (ส่วน) | 100 | 75 | 50 | 25 | | 0 |
| | น้ำสับปะรด (ส่วน) | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 | |
| สี | | 7.43 | 6.93 | 6.29 | 4.43 | 3.14 | 26.25* |
| กลิ่น | | 6.50 | 6.64 | 6.14 | 4.78 | 4.86 | 2.56* |
| รสชาติ | | 7.20 | 7.00 | 6.30 | 6.50 | 5.57 | 2.09 ^{NS} |
| ลักษณะทั่วไป | | 7.07 | 7.00 | 6.30 | 5.50 | 5.20 | 2.99* |
| การยอมรับ | | 5.00 | 6.00 | 5.86 | 5.86 | 5.64 | 0.66 ^{NS} |

ระดับคะแนนที่ใช้ 1-3 ชอบน้อย, 4-6 ชอบปานกลาง, 7-9 ชอบมาก

NS = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4.78 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่าผู้ชิมชอบกลิ่นของน้ำส้มกับน้ำสับปะรดปนกันชนิดหนึ่ง แต่ส่วนมากก็ชอบกลิ่นของน้ำส้ม

รสชาติ จากตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่ารสชาติไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีแนวโน้มว่าน้ำผลไม้สควอช 100 ส่วน มีรสชาติที่ดีที่สุด รองลงมาได้แก่น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 1 ส่วน, น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน, น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน และน้ำสับปะรด 100 ส่วน ไคคะแนนเท่ากับ 7.2, 7.0, 6.5, 6.3 และ 5.57 ตามลำดับ

ลักษณะทั่วไป จะเห็นได้ความมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังในตารางผนวกที่ 5 ซึ่งคะแนนการชิมลักษณะทั่วไปของน้ำผลไม้สควอชผสม น้ำส้ม 100 ส่วน, น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน, น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน, น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน และน้ำสับปะรด 100 ส่วน เท่ากับ 7.07, 7.0, 6.30, 5.50 และ 5.20 ตามลำดับ ลักษณะทั่วไปของน้ำผลไม้สควอชที่ผู้ชิมนิยมคือ มีลักษณะคล้ายน้ำส้ม น้ำผลไม้สควอช 100 ส่วน กับน้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน มีความแตกต่างกันเพียง 0.07 ยิ่งถือได้ว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การยอมรับ จะเห็นได้ความมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังในตารางผนวกที่ 6 ซึ่งคะแนนการชิมการยอมรับ น้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน ไคคะแนนมากที่สุด รองลงมาได้แก่ น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วนและน้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน ไคคะแนนเท่ากัน และน้ำสับปะรด 100 ส่วนไคคะแนนมากกว่าน้ำส้ม 100 ส่วน มีคะแนนเท่ากับ 6.0, 5.86, 5.86, 5.64 และ 5 ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่าผู้ชิมให้คะแนนน้ำผลไม้สควอชผสม น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วนมากที่สุด รองลงมาได้แก่ น้ำส้ม 100 ส่วน ซึ่งคะแนนจากการชิมก็อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ซึ่งคะแนนต่าง ๆ มีดังนี้ คะแนนค่าน้ำผลไม้สควอชน้ำส้ม 100 ส่วน ไคคะแนนมากที่สุด รองลงมาได้แก่น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน, กลิ่น ผู้ชิมให้คะแนนน้ำผลไม้สควอชน้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน มากที่สุด รองลงมาได้แก่น้ำผลไม้สควอช น้ำส้ม 100 ส่วน รสชาติ ผู้ชิมให้คะแนนน้ำผลไม้สควอชน้ำส้ม 100 ส่วน สูงสุด รองลงไปได้แก่น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน ลักษณะทั่วไปผู้ชิมให้คะแนนน้ำผลไม้สควอชน้ำส้ม 100 ส่วนมากที่สุด รองลงไปได้แก่

น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน การยอมรับผู้ชิมให้คะแนนน้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน มากที่สุด รองลงมาได้แก่ น้ำส้ม 100 ส่วน

ในการผลิตน้ำผลไม้สควอชผสมเห็นสมควรให้เติมน้ำสับปะรดในอัตราส่วน 25 เปอร์เซ็นต์หรือมากกว่านี้สักเล็กน้อย แต่ต้องปรับปรุงคุณภาพทางด้านสี, กลิ่น, รสชาติ, ลักษณะทั่วไป คือสี ควรเติมสีเหลืองส้มให้มีสีคล้ายสีของน้ำส้มโดยธรรมชาติ กลิ่นควรเติมพวกกลิ่นส้มได้แก่การปนเปลือกส้มที่บดลงไป ซึ่งจะทำให้กลิ่นของกรดขี้ตริกหมดไปเหลือแต่ความเปรี้ยว รสชาติควรเติมเกลือเล็กน้อยเพื่อเน้นรสต่าง ๆ และควรให้มีความหวานเพิ่มมากขึ้น เพราะจากข้อเสนอแนะของผู้ชิมบอกว่า เปรี้ยวเกินไปซึ่งแก้ไขได้โดยการลดปริมาณกรดลงหรือเพิ่มความหวานขึ้น อาจเพิ่มสักประมาณ 5-7 Brix ถ้าเพิ่มมากก็จะทำให้เพิ่มขึ้นอีกประมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ก็จะทำให้ใกล้เคียงที่คงตัวขึ้นและสามารถเพิ่มปริมาณน้ำสับปะรดได้

ในการบริโภคน้ำผลไม้สควอชผสม น้ำส้มกับน้ำสับปะรดควรผสมกับน้ำเย็นหรือน้ำโซดาในปริมาณที่พอเหมาะก็จะได้เครื่องดื่มน้ำผลไม้ที่มีรสชาติดี และอีกอย่างการผสมกับโซดาจะช่วยทำให้เกิดรสชาติได้

2.6 ผลการทดลองตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในน้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้มกับสับปะรด

2.6.1 ผลการตรวจนับเชื้อแบคทีเรีย โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ PCA

(Plate Count Agar or Tryptone glucose yeast extract agar) ผลการตรวจนับเชื้อแบคทีเรีย ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงผลการตรวจนับ เชื้อแบคทีเรียของตัวอย่างน้ำผลไม้สควอชผสมที่ไม่ได้ผ่านการเจือจาง

| สูตรน้ำผลไม้สควอช | ปริมาณโคโลนีต่อ 1 มล. ของน้ำผลไม้สควอชผสมโดยเฉลี่ย |
|-----------------------------------|--|
| น้ำส้ม 100 ส่วน | 0 |
| น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน | 1 |
| น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน | 3 |
| น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน | 2 |
| น้ำสับปะรด 100 ส่วน | 43 |

จากตารางที่ 7 แสดงถึงผลการตรวจหาจำนวนเชื้อแบคทีเรียซึ่งในตัวอย่างน้ำผลไม้สควอช น้ำส้ม 100 ส่วน ไม่พบเชื้อแบคทีเรียและที่เหลืออีก 4 สูตรพบในปริมาณน้อยและจะสังเกตเห็นได้ว่าเมื่อมีปริมาณของน้ำสับปะรดเพิ่มมากขึ้นจะมีจำนวนแบคทีเรียมากขึ้น ซึ่งอาจเนื่องมาจากการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในขั้นตอนการเตรียมน้ำผลไม้สควอชผสมที่ปนเปื้อนมาจากสับปะรด แต่จำนวนแบคทีเรียก็อยู่ในระดับมาตรฐาน มอก. 187 ถือน้ำผลไม้สควอชมีแบคทีเรียได้ไม่เกิน 500 โคโลนีต่อ 1 มิลลิลิตร

2.6.2 ผลการตรวจนับเชื้อโคลิฟอร์ม โดยการตรวจสอบหาเชื้อ E. coli ผลการตรวจสอบปรากฏว่าไม่พบเชื้อ E. coli แต่อย่างใด

เชื้อโคลิฟอร์มสามารถปะปนมาสู่อาหารได้ แหล่งของเชื้อโคลิฟอร์มก็น้ำอุจจาระ (กุชณี, 2529) ในการผลิตน้ำผลไม้สควอชผสม ใช้น้ำประปาที่ผ่านการกรองและผ่านแสงอุลตราไวโอเลตแล้ว ดังนั้นน้ำที่ได้อาจเหมาะกับการผลิตน้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปะรด

2.6.3 ผลการตรวจนับเชื้อยีสต์และรา

ทำการตรวจนับเชื้อยีสต์และรา โดยวิธี Pour Plate Count ใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA. (Potato Dextrose Agar) ผลการตรวจนับเชื้อยีสต์และรา มีดังตารางที่ 8

**ตารางที่ 8 แสดงผลการตรวจนับเชื้อยีสต์และรา ในตัวอย่างน้ำผลไม้สกวอดผสมที่ไม่ผ่านการ
เจือจาง**

| สูตรน้ำผลไม้สกวอด | ปริมาณโคโลนีต่อ 1 มล. ของน้ำผลไม้สกวอดผสมโดยเฉลี่ย |
|-----------------------------------|--|
| น้ำส้ม 100 ส่วน | 2 |
| น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน | 2 |
| น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน | 3 |
| น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน | 2 |
| น้ำสับปะรด 100 ส่วน | 5 |

จากตารางที่ 8 การปนเปื้อนของเชื้อยีสต์และราในน้ำผลไม้สกวอดผสมอยู่ในระดับ
มาตรฐาน มอก. 187-2519 คือมีเชื้อยีสต์และราได้ไม่เกิน 10 โคโลนีต่อ 1 มิลลิลิตร

ซึ่งในการทำน้ำผลไม้สกวอดผสมน้ำส้มกับน้ำสับปะรด นอกจากจะมีการใส่สารกันบูด
แล้ว วัตถุดิบที่ใช้ต้องมีคุณภาพดี การเตรียมวัตถุดิบและขั้นตอนการผลิตที่ดี จึงจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์
ที่ดีได้

สรุป

1. ลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำผลไม้สควอชผสมเมื่อผลิตเสร็จ

สี เมื่อผลิตเสร็จน้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้มและน้ำสับปะรด น้ำส้ม 100 ส่วน น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน น้ำสับปะรด 100 ส่วน มีสีเท่ากับ 7.5YR 7/10, 2.5Y8/10, 5Y8/10, 5Y8/6 และ 2.5YR8/4 ตามลำดับ

pH น้ำส้ม 100 ส่วนและน้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วนเท่ากับ 3.1 น้ำส้ม 50 ส่วนน้ำสับปะรด 50 ส่วน น้ำส้ม 25 ส่วนน้ำสับปะรด 75 ส่วน น้ำสับปะรด 100 ส่วนเท่ากับ 3.2

กรด น้ำส้ม 100 ส่วนและน้ำส้ม 75 ส่วนน้ำสับปะรด 25 ส่วน เท่ากับ 1.54 น้ำส้ม 50 ส่วนน้ำสับปะรด 50 ส่วน น้ำส้ม 25 ส่วนน้ำสับปะรด 75 ส่วน น้ำสับปะรด 100 ส่วน เท่ากับ 1.5

ปริมาณสารละลายได้ 40 Brix

2. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของน้ำผลไม้สควอชผสมหลังจากเก็บไว้ 2 เดือน

สี มีระดับของสีดังนี้ น้ำส้ม 100 ส่วน น้ำส้ม 75 ส่วนน้ำสับปะรด 25 ส่วน น้ำส้ม 50 ส่วนน้ำสับปะรด 50 ส่วน น้ำส้ม 25 ส่วนน้ำสับปะรด 75 ส่วน น้ำสับปะรด 100 ส่วน เท่ากับ 7.5 YR6/10, 2.5Y6/10, 2.5Y8/10, 5Y8/12 และ 2.5GY 8/6

pH ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

กรด ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

การแยกชั้น น้ำผลไม้สควอชน้ำสับปะรด 100 ส่วน มีการแยกชั้นเล็กน้อย นอกนั้น ไม่มีการแยกชั้น

3. ผลของการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

สี ระดับคะแนนเฉลี่ยน้ำส้ม 100 ส่วน ไก่มากที่สุดและน้ำส้ม 75 ส่วนน้ำส้มปะรด 25 ส่วน ไคอันคัมรอง

กลิ่น ระดับคะแนนเฉลี่ยน้ำส้ม 75 ส่วนน้ำส้มปะรด 25 ส่วนไก่มากที่สุด และน้ำส้ม 100 ส่วน ไคอันคัมรอง

รส ระดับคะแนนเฉลี่ยน้ำส้ม 100 ส่วนไก่มากที่สุด น้ำส้ม 75 ส่วนน้ำส้มปะรด 25 ส่วน ไคอันคัมรอง

ลักษณะทั่วไป ระดับคะแนนเฉลี่ยน้ำส้ม 100 ส่วน ไคคะแนนมากที่สุด น้ำส้ม 75 ส่วนน้ำส้มปะรด 25 ส่วน ไคอันคัมรอง

การยอมรับ ระดับคะแนนเฉลี่ยน้ำส้ม 75 ส่วนน้ำส้มปะรด 25 ส่วนไคคะแนนมากที่สุด น้ำส้ม 100 ส่วนไคอันคัมรอง

จากการประเมินผลปรากฏว่าน้ำส้ม 75 ส่วนน้ำส้มปะรด 25 ส่วน มีคุณภาพที่ดีที่สุด

4. ผลการตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์ ภายหลังการเก็บ 2 เดือน

การตรวจนับเชื้อมักแตร์ พบว่ามีมักแตร์ไม่เกิน 500 โคโลนีต่อ 1 มิลลิลิตร

การตรวจหาเชื้อโคลิฟอร์ม ไม่พบ

การตรวจนับเชื้อมีสต์และรา พบว่ามีีสต์และราไม่เกิน 10 โคโลนีต่อ 1 มิลลิลิตร

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรมเกษตร. 2519. : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำมันไม้สักวอช. สำนัก-
งานมาตรฐานอุตสาหกรรม. มอก. 187-2519. 9 น.
- จารุพันธ์ ทองแถม, มล. 2526. สัมประคและอุตสาหกรรมสัมประคในประเทศไทย. มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 158 น.
- คุณิ์ เควียวินุลย์. 2529. ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป. ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์, คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ภาควิชาเคมี, กรุงเทพฯ.
70 น.
- ทอง กักรักษ์พันธ์. 2524. อุตสาหกรรมเครื่องคีม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 136 น.
- ศิริลักษณ์ สินธวาลัย. 2525. หนุ่อาหาร เลม 3. คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตร-
ศาสตร์ กรุงเทพฯ. 270 น.
- สีวาพร สีวเวชช. 2524. วัตถุเจือปนในอาหาร เลม 1. คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 187 น.
- A.O.A.C. 1960. Official Method of Analysis. Association of Official
Analytical Chemists. 9th ed. Washington D.C.
- Beard, J.H., B.C. Fletcher and E.C.H. Van Berenstien. 1972. Enhancement
of Orange Oil Oxidation by Sulphur Dioxide. J. Sci. Food Agric.
23; 207-213.
- Dull G.G. 1971. The Pineapple : general pp 303-322. In A.C. Hulme
(ed.) The Biochemistry of Fruits and Their Products. Vol 2.
A.R.C. Food Research Institute, Norwich England. 788 p.

Ingram, M. 1960. Studies on Benzoate Resistant Yeasts. Acta Microbiol. (Budapest) 7 : 95-105.

Kefford, J.F. and Chandler. 1977. Squashes, Cordials and Comminuted citrus beverages. PP 346-365. In S. Nagy, P.E. Shaw and M.K. Veldhuis. (ed.). Citrus Science and Technology. Vol. 2. The AVI Publishing, Westport.

Lafuente, B., and E. Hernandez. 1963. Organoleptic Detection Threshold for preservatives in orange juice. Rev. Agroquim Technol. Aliment. 3 : 129-135.

Lloyd, A.C. 1975. Preservation of comminuted orange Products. J. Food Technol. 10 : 565-574.

Pitt, J.I., and K.C. Richardson. 1973. Spoilage by preservative-resistant yeasts. CSIRO Food Res. Q. 23 No. 4 : 80-85.

Pitt, J.I. 1974.. Resistance of Some Food Spoilage Yeasts to Preservatives. Food Technol. Aust. 26 : 238-241.

Ranganna S. 1977. Manual of Analysis of Fruit & Vegetable products. Central Food Technological Research Institute, New Delhi. 634 p.

Scott, W.C., T.J. Kew and M.K. Veldhuis, 1965. Composition of Orange juice cloud. J. Food Sci. 30 : 833-837.

Ting S.V. and J.A. Attaway. 1971. Citrus Fruits. pp. 107-161. In A.C. Hulme (ed.) The Biochemistry of Fruits and Their Products.

Vol. 2. A.R.C. Food Research Institute, Norwich England. 788 p.

Treesler, D.K. and K.C. Donald. 1970. Fruit & Vegetable Juice Processing Technology. The AVI Publishing Company, Westport. 486 p.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการคำนวณส่วนผสมของน้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปะรด

ตัวอย่าง การคำนวณส่วนผสมของน้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน

| | | | |
|--------|-----------------------|------|----------------|
| ทองการ | น้ำผลไม้สควอชผสม | 1000 | กรัม |
| | น้ำผลไม้แอทรอยละ | 25 | |
| | ปริมาณกรครอยละ | 1.5 | |
| | ปริมาณเพคตินรอยละ | 1 | |
| | ปริมาณสารกันบูด | 700 | ส่วนในล้านส่วน |
| | ปริมาณสารละลายไครอยละ | 40 | |

ข้อมูลของวัตถุดิบ

น้ำผลไม้ผสมน้ำส้มกับน้ำสับปะรดที่มีปริมาณกรครอยละ 0.22

ปริมาณสารละลายไครอยละ 12.5

วิธีการ 1. ปริมาณน้ำผลไม้ที่ใช้

น้ำผลไม้สควอช 100 กรัม ใช้น้ำผลไม้ 25 กรัม

น้ำผลไม้สควอช 1000 กรัม ใช้น้ำผลไม้ $\frac{25 \times 1000}{100}$ กรัม

= 250 กรัม

2. ปริมาณกรด

2.1 ปริมาณกรดที่มีอยู่เดิมรอยละ 0.22

น้ำผลไม้ 100 กรัม มีปริมาณกรด 0.22 กรัม

น้ำผลไม้ 250 กรัม มีปริมาณกรด $\frac{0.22 \times 250}{100}$ กรัม

= 0.55 กรัม

2.2 ปริมาณกรดที่ต้องมี รอยละ 1.55

น้ำผลไม้สควอชผสม 100 กรัม มีปริมาณกรด 1.5 กรัม

น้ำผลไม้สควอชผสม 1000 กรัม มีปริมาณกรด $\frac{1.5 \times 1000}{100}$ กรัม

= 15 กรัม

2.3 ปริมาณกรรที่ทองเต็ม เท่ากับ

$$15 - 0.55 = 14.45 \text{ กรัม}$$

3. ปริมาณเพคตินที่ทองเต็ม

น้ำผลไม้สควอช 100 กรัม ใช้เพคติน 1 กรัม

น้ำผลไม้สควอช 1000 กรัม ใช้เพคติน $\frac{1 \times 1000}{100}$ กรัม

$$= 10 \text{ กรัม}$$

4. ปริมาณสารกันบูดที่ทองเต็ม

น้ำผลไม้สควอช 1000000 กรัม ใช้สารกันบูด 700 กรัม

น้ำผลไม้สควอช 100 กรัม ใช้สารกันบูด $\frac{700 \times 1000}{1000000}$ กรัม

$$= 0.7 \text{ กรัม}$$

5. ปริมาณสารละลายไค

5.1 ปริมาณสารละลายไคที่มีอยู่เดิมร้อยละ 12.5

น้ำผลไม้ 100 กรัม มีปริมาณสารละลายไค 12.5 กรัม

น้ำผลไม้ 250 กรัม มีปริมาณสารละลายไค $\frac{12.5 \times 250}{100}$ กรัม

$$= 31.25 \text{ กรัม}$$

5.2 ปริมาณสารละลายไคที่จะต้องมี

น้ำผลไม้สควอช 100 กรัม มีปริมาณสารละลายไค 40 กรัม

น้ำผลไม้สควอช 1000 กรัม มีปริมาณสารละลายไค $\frac{40 \times 1000}{100}$ กรัม

$$= 400 \text{ กรัม}$$

5.3 ปริมาณสารละลายไคที่ทองเต็ม

$$400 - 31.25 = 368.75 \text{ กรัม}$$

ดังนั้นทองเต็มน้ำตาล 368.75 กรัม

$$\begin{aligned}
 6. \text{ ปริมาณน้ำที่ตองเติม เท่ากับ} \\
 &= 100 - (250 + 14.45 + 10 + 0.7 + 368.75) \\
 &= 356.1 \text{ กรัม}
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ น้ำส่วนที่เติมลงไปนี้ นำเอาส่วนหนึ่งไปละลาย น้ำตาล กรด เพคติน สารกันบูด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุเจือปนในน้ำผลไม้รสหวาน (มอก. 187-2519)

ห้ามใช้วัตถุเจือปนในอาหารอื่นใด นอกจากและมากกว่าที่กำหนดต่อไปนี้

ก. วัตถุกันเสียให้ใช้ชนิดใดชนิดหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- | | ปริมาณสูงสุดที่ยอมรับให้มีได้ |
|--|-------------------------------|
| 1. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์หรือเกลือซัลไฟด์ (คิดเป็นปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์) | 350 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม |
| 2. กรดเบนโซอิกหรือเกลือเบนโซเอท (คิดเป็นกรดเบนโซอิก) | 700 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม |
| 3. กรดซอร์บิกหรือเกลือซอร์เบท | 700 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม |

ข. สารแต่งกลิ่น น้ำมันหอมระเหยใช้ตามความเหมาะสม

ค. สีผสมอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2515)

เรื่องกำหนดสีผสมอาหารเป็นอาหารที่ควบคุมกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานการใช้ การผสมและฉลากสำหรับสีผสมอาหาร

ง. วัตถุเจือปนในอาหารอื่น ๆ ที่ใช้ต้องเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2517) เรื่องการใช้วัตถุเจือปนในอาหาร และฉลากสำหรับอาหารที่มีวัตถุเจือปนในอาหาร

ใบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ชื่อ

เพศ

วันที่

เวลา

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างตามลำดับ และบ้วนปากทุกครั้งหลังชิมเสร็จแต่ละตัวอย่าง

| | | | |
|---------|--------------|---------|-----------------|
| 9 คะแนน | ชอบมากที่สุด | 4 คะแนน | ไม่ชอบเล็กน้อย |
| 8 คะแนน | ชอบมาก | 3 คะแนน | ไม่ชอบปานกลาง |
| 7 คะแนน | ชอบปานกลาง | 2 คะแนน | ไม่ชอบมาก |
| 6 คะแนน | ชอบน้อย | 1 คะแนน | ไม่ชอบมากที่สุด |
| 5 คะแนน | เฉย ๆ | | |

ลักษณะ ตัวอย่าง

ลักษณะ

สี

กลิ่น

รส

ลักษณะทั่วไป

การยอมรับ

คำวิจารณ์

.....

.....

ตารางผนวกที่ 1 คะแนนการชิมน้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปะรด

| ลำดับ กนชิม | น้ำส้ม 100 ส่วน | | | | | น้ำส้ม 75 ส่วน น้ำสับปะรด 25 ส่วน | | | | | น้ำส้ม 50 ส่วน น้ำสับปะรด 50 ส่วน | | | | | น้ำส้ม 25 ส่วน น้ำสับปะรด 75 ส่วน | | | | | น้ำสับปะรด 100 ส่วน | | | | |
|----------------|-----------------|-------|--------|--------------|-----------|--------------------------------------|-------|--------|--------------|-----------|--------------------------------------|-------|--------|--------------|-----------|--------------------------------------|-------|--------|--------------|-----------|---------------------|-------|--------|--------------|-----------|
| | รส | กลิ่น | รสชาติ | ลักษณะทั่วไป | การยอมรับ | รส | กลิ่น | รสชาติ | ลักษณะทั่วไป | การยอมรับ | รส | กลิ่น | รสชาติ | ลักษณะทั่วไป | การยอมรับ | รส | กลิ่น | รสชาติ | ลักษณะทั่วไป | การยอมรับ | รส | กลิ่น | รสชาติ | ลักษณะทั่วไป | การยอมรับ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 8 | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 5 | 4 | 8 | 7 | 5 | 6 | 3 | 7 | 6 | 8 | 6 | 4 | 6 | 6 | 8 | 8 | 5 |
| 2 | 9 | 8 | 8 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 4 | 4 | 7 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 3 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 5 | 7 | 8 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 5 | 6 | 5 | 6 | 7 |
| 4 | 5 | 2 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 4 | 6 | 5 | 8 | 7 | 4 | 5 | 2 | 4 | 8 | 8 | 4 | 1 | 2 | 7 | 7 | 3 |
| 5 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 5 | 8 | 8 | 8 | 5 | 5 | 8 | 7 | 7 | 5 | 3 | 6 | 6 | 6 | 7 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | 6 | 8 | 8 | 7 | 7 | 7 | 5 | 3 | 7 | 3 | 6 | 8 | 7 | 7 | 6 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 7 |
| 7 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 7 | 7 | 7 | 7 | 9 | 6 | 7 | 7 | 6 | 8 | 5 | 5 | 8 | 5 | 8 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 |
| 8 | 9 | 8 | 9 | 9 | 9 | 7 | 8 | 8 | 7 | 6 | 7 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 2 | 3 | 5 | 7 | 3 | 1 | 1 | 3 | 7 |
| 9 | 4 | 5 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 4 | 4 | 7 | 4 | 7 | 3 | 3 | 6 | 5 | 7 |
| 10 | 8 | 3 | 5 | 7 | 7 | 8 | 2 | 6 | 8 | 8 | 4 | 1 | 8 | 6 | 6 | 3 | 3 | 7 | 7 | 7 | 2 | 9 | 8 | 8 | 3 |
| 11 | 8 | 7 | 8 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 8 | 4 | 7 | 8 | 8 | 7 | 4 | 5 | 9 | 8 | 6 | 5 | 3 | 8 | 7 | 7 | 4 |
| 12 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 6 | 7 | 6 | 5 | 7 | 6 | 7 | 5 | 3 | 5 | 7 | 6 | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 |
| 13 | 8 | 7 | 8 | 9 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 | 7 | 6 | 2 | 7 | 8 | 4 | 5 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 6 | 6 | 4 | 5 |
| 14 | 8 | 7 | 6 | 5 | 5 | 7 | 7 | 8 | 5 | 4 | 8 | 8 | 5 | 5 | 8 | 7 | 8 | 8 | 5 | 8 | 2 | 7 | 8 | 8 | 9 |

ตารางผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ค่าทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพค่าน้ำผลไม้สควอชผสม
 หง 5 สูตร

ANOVA

| SOV. | df | SS | MS | F |
|-----------|----|--------|-------|--------|
| Treatment | 4 | 181.64 | 45.41 | 26.25* |
| error | 65 | 112.36 | 1.73 | |
| Total | 69 | 294.00 | | |

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการชิมรสชาติของน้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปะรด

หง 5 สูตร โดยวิธี Duncan's new multiple range test.

| | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| T ₅ | T ₄ | T ₃ | T ₂ | T ₁ |
| 3.14 | 4.43 | 6.29 | 6.93 | 7.43 |

ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ค่าทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพพลาสมาเกลือของน้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปะรดทั้ง 5 สูตร

ANOVA

| SOV. | df | SS | MS | F |
|-----------|----|-------|--------|-------|
| Treatment | 4 | 45.5 | 11.375 | 2.56* |
| error | 65 | 288.5 | 4.44 | |
| Total | 69 | | | |

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการชิมเรื่องกลิ่นของน้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปะรดทั้ง 5 สูตร โดยวิธี Duncan's new multiple range test.

| T ₄ | T ₅ | T ₃ | T ₁ | T ₂ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 4.78 | 4.86 | 6.14 | 6.5 | 6.64 |

ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพค่านรสชาติน้ำผลไม้สควอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปะรดทั้ง 5 สูตร

ANOVA

| SOV. | df | SS | MS | F |
|-----------|----|-------|-------|---------------------|
| Treatment | 4 | 23.5 | 5.875 | 2.098 ^{NS} |
| error | 65 | 180 | 2.8 | |
| Total | 69 | 203.5 | | |

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะทั่วไปของน้ำผลไม้
สควอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปะรดทั้ง 5 สูตร

ANOVA

| SOV. | df | SS | MS | F |
|-----------|----|--------|-------|-------|
| Treatment | 4 | 40.16 | 10.04 | 2.99* |
| error | 65 | 218.64 | 3.36 | |
| Total | 69 | 258.80 | | |

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการชิมเรื่องคุณลักษณะทั่วไป ของน้ำผลไม้สควอชผสม
น้ำส้มกับน้ำสับปะรดทั้ง 5 สูตร โดยวิธี Duncan's new multiple range test

| T ₅ | T ₄ | T ₃ | T ₂ | T ₁ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 5.2 | 5.5 | 6.3 | 7.0 | 7.04 |

ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ส่วนค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านการยอมรับของน้ำผลไม้
สควอชผสมน้ำส้มกับน้ำสับปะรดทั้ง 5 สูตร

ANOVA

| SOV. | df | SS | MS | F |
|-----------|----|--------|-------|--------------------|
| Treatment | 4 | 8.36 | 2.09 | 0.66 ^{NS} |
| error | 65 | 204.64 | 3.148 | |
| Total | 69 | 213.00 | | |

NS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์

1. อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย ใช้ PCA.

Plate Count Agar (Tryptone glucose yeast extract agar)

| | |
|---------------|----------|
| Tryptone | 5 กรัม |
| Yeast extract | 2.5 กรัม |
| Glucose | 1 กรัม |
| Agar | 15 กรัม |
| น้ำกลั่น | 1000 มล. |
| pH | 7.0 |

2. อาหารเลี้ยงเชื้อยีสต์และรา ใช้ PDA.

Potato Dextrose Agar

| | |
|--------------------------|----------|
| มันฝรั่งปอกเปลือกและหั่น | 200 กรัม |
| Glucose | 20 กรัม |
| Agar | 15 กรัม |

1. ต้มมันฝรั่งเป็นเวลา 1 ชม. ในน้ำกลั่น 1000 มล.
2. กรองเอาน้ำใส่ เติมน้ำกลั่นจนครบ 1000 มล.
3. เติม glucose และ agar และต้มให้ละลาย
4. นึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 120 °C เป็นเวลา 20 นาที

วิธีการตรวจหาเชื้อโคลิฟอร์มในน้ำสควอชผสม

การตรวจหาแบคทีเรียพวกโคลิฟอร์ม แบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนคือ

1. Presumptive test เป็นการทดสอบขั้นต้น เพื่อตรวจหาจุลินทรีย์ในน้ำสควอชที่สามารถเฟอร์เมนต์น้ำตาลแลคโตสได้ ถ้าจุลินทรีย์สามารถเฟอร์เมนต์แลคโตสได้กรดและแก๊สก็นำไปตรวจขั้นต่อไป แต่ถ้าหากไม่เฟอร์เมนต์ก็ไม่ต้องการทดสอบ
2. Confirmed test เป็นการทดสอบเพื่อยืนยันว่าจุลินทรีย์ที่สามารถเฟอร์เมนต์น้ำตาลแลคโตส จนได้กรดและแก๊สเป็นพวกโคลิฟอร์มหรือไม่ โดยนำเชื้อที่ส่งสัยมาเลี้ยงในอาหาร EMB (eosin methylene blue) ถ้าโคโลนีเฉพาะของโคลิฟอร์มก็นำมาทดสอบขั้นสุดท้าย
3. Completed test เป็นการทดสอบขั้นสุดท้าย โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น

2 ขั้นตอน

3.1 นำโคโลนีของเชื้อที่ส่งสัยมาเลี้ยงในอาหาร

3.2 นำโคโลนีของเชื้อมาถ่ายใส่ agar stab แล้วนำมาตรวจลักษณะ

ของเชื้อโดยวิธีย้อมสีแบบแกรม ถ้าหากว่าเชื้อที่ส่งสัย สามารถเฟอร์เมนต์แลคโตสได้กรดและแก๊สและผลของการย้อมสี พบว่าโคแบคทีเรียแกรมลบ มีรูปร่างเป็นท่อนไม่สร้างสปอร์ สรุปได้ว่าเชื้อที่ส่งสัยนั้นเป็นแบคทีเรียพวกโคลิฟอร์ม

อุปกรณ์ ตัวอย่างน้ำสควอชผสม

อาหาร EMB agar

Lactose broth (มีหลอดกักแก๊ส และ indicator) 5 มล. 15 หลอด

น้ำกลั่น

ปิเปต 1, 5 มล.

จานเพาะเชื้อ

น้ำยาย้อมสีแบบแกรม

ตูบ

การตรวจหาแบคทีเรียพวกโคลิฟอร์ม

1. Poesumptive test

- 1.1 คุกน้ำสควชตัวอย่างละ 1 มล. ลงในหลอดอาหาร lactose broth 5 มล. จำนวนตัวอย่างละ 3 หลอด
- 1.2 บ่มที่อุณหภูมิ 37 °ซ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำหลอดที่เกิดกรดและแก๊สให้ทำการทดสอบขั้นต่อไป

2. Confirmed test

- 2.1 นำหลอดอาหารที่เกิดกรดและแก๊สมาถ่ายเชื้อลงในอาหาร EMB agar โดยวิธี Streak plate เพื่อให้ได้โคโลนีเดี่ยว ๆ
- 2.2 นำจานเพาะเชื้อบ่มที่อุณหภูมิ 37 °ซ เป็นเวลา 2-5 วัน
- 2.3 ตรวจสอบลักษณะโคโลนีของโคลิฟอร์มบนอาหารแข็ง ลักษณะโคโลนีจะเป็นดังนี้ E. Coli ลักษณะโคโลนีมีขนาดเล็ก กลม สีดำเข้ม ผิวหน้ามีสีเขียวเหลืองแสง กลายรอยตัดของโลหะ เรียกว่า metallic sheen Enterobacter ลักษณะโคโลนีมีขนาดใหญ่ สีชมพู หรือชมพูม่วง มีลักษณะเยิ้มเป็นเมือก ถ้าพบลักษณะโคโลนีทั้งสองชนิดนี้ จัดเป็นแบคทีเรียพวกโคลิฟอร์ม นำมาตรวจผลครั้งสุดท้าย

3. Completed test

- 3.1 เลือกโคโลนีของแบคทีเรียโคลิฟอร์ม 1 โคโลนี ถ่ายเชื้อลงในหลอดอาหาร lactose broth และ NA บ่มที่อุณหภูมิ 37 °ซ เป็นเวลา 2-5 วัน
- 3.2 นำเชื้อที่เจริญในอาหาร NA มาย้อมสีแบบแกรม
- 3.3 ตรวจสอบผลการทดลอง สังเกตการเกิดกรดและแก๊สของแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และรูปร่างจากกล้องจุลทรรศน์ซึ่งจะเป็นพวกแกรมลบ เป็นท่อนไม่สร้างสปอร์

4. อาหารเลี้ยงเชื้อโคลิฟอร์ม ใช้ lactose broth

Lactose broth

| | |
|--------------|----------|
| Beef extract | 3 กรัม |
| Peptone | 5 กรัม |
| Lactose | 10 กรัม |
| น้ำกลั่น | 1000 มล. |

pH. 6.8-7.0

วิธีการตรวจนับ เชื้อแบคทีเรียในน้ำสควอชผสม

อุปกรณ์ ตัวอย่างน้ำสควอชผสม

อาหาร PCA

น้ำกลั่น 99 มล. และ 9 มล.

ปิเปต

จานเพาะเชื้อ

ตู้อบ

วิธีปฏิบัติ

(ดัดแปลงมาจาก กุญณี. 2529.)

1. ทูตตัวอย่างน้ำสควอชผสมที่ยังไม่ได้เจือจางมา 1 มล. ใส่ลงในจานเพาะเชื้ออย่างละ 3 จาน
2. เติ้อาหาร PCA. ซึ่งกล่อมเหลวที่อุณหภูมิ 45 °ซ. ลงในจานเพาะเชื้อ วนจานไปมาเพื่อให้เชื้อกระจายทั่วไปทั่วจาน
3. ทิ้งไว้ให้เย็นแข็งตัว ทิ้งกว่าจานและบวมที่อุณหภูมิ 37 °ซ. เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
4. ทำการตรวจนับโคโลนี บันทึกผลการทดลอง

วิธีการตรวจนับ เชื้อยีสต์และรา

อุปกรณ์ ตัวอย่างน้ำสควอช
น้ำกลั่น
อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA
จานเพาะเชื้อเลี้ยงเชื้อ
ปิเปต 1 มล.

- วิธีปฏิบัติ**
1. ตูบตัวอย่างสควอช 1 มล. ใส่ลงในจานเพาะเชื้อ ตัวอย่างละ 3 จาน เทอาหาร PDA (ที่อุณหภูมิ 45 °C) ลงไปจนจานไปมา เพื่อให้ตัวอย่างกระจายทั่วจาน
 2. หึ่งไว้ให้อาหารแข็งตัว กว่าจานและบ่มที่อุณหภูมิ 35-37 °C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
 3. ตรวจนับจำนวนโคโลนีทั้งหมด

วิธีการหาปริมาณกรด โดยวิธีของ AOAC (1960)

เพื่อตรวจหาปริมาณกรดที่มีอยู่ในผลไม้หรือผลิตภัณฑ์ใดโดยการไตเตรทกับสาร

ละลายทางมาตรฐาน NaOH

1. สารเคมีที่ใช้
 - 1.1 โซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.1 นอร์มอล
 - 1.2 สารละลายฟีนอล์ฟทาลีน 1 เปอร์เซ็นต์
2. วิธีวิเคราะห์
 - 2.1 ตูบตัวอย่างมา 10 มล.
 - 2.2 หยด ฟีนอล์ฟทาลีน 2-3 หยด
 - 2.3 ไตรเตรทด้วยสารละลายทางมาตรฐาน ขณะไตเตรทเขย่าให้ตัวอย่างและสารละลายทางเข้ากันให้ถึงจุด end point สีจะเปลี่ยนจากไม่มีสีจนถึงสีชมพูอ่อน
 - 2.4 กำหนดปริมาณกรดในตัวอย่างในรูปของ กรดซิตริก

3. การคำนวณ

$$\% \text{ กรดในตัวอย่าง} = \frac{70 \times N \times V \times 10}{100 \times W}$$

เมื่อ N = Normality ของสารละลายมาตรฐาน NaOH
 V = ปริมาตรของ NaOH
 W = น้ำหนักตัวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้