

ข้อมูลข่าวสารของกรมวิทยาศาสตร์บริการ  
ตาม พ.ร.บ. ข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540

วศ  
กช  
อว 38

เอกสารผลงานที่เสนอให้ประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง

นักวิทยาศาสตร์ 7 ว

เรื่องที่ 2

งานวิจัยเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม  
เครื่องดื่มน้ำมะพร้าว  
(Coconut Beverage)

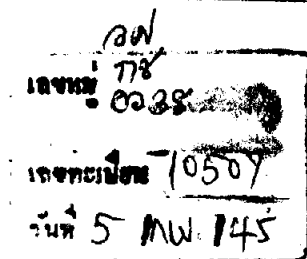
นายสมหมาย แปลกล้ายอง  
นักวิทยาศาสตร์ 6 ว

นางสาวนิภาพรณ สรรักษ์สิน  
นักวิทยาศาสตร์ 5

กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

๙ ข้อมูลข่าวสาร  
ตาม พ.ร.บ. ข้อมูลข่าวสารราชการ พ.ศ. 2540



งานวิจัยเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม

เครื่องดื่มน้ำมะพร้าว

(Coconut beverage)

โดย

นายสมหมาย แปกถ่ายอง

นักวิทยาศาสตร์ 6 ๑

นางสาวนิภาพรรณ สรรัชส์สิน

นักวิทยาศาสตร์ 5

กลุ่มงานเทคโนโลยีอาหาร 1 กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

## บทคัดย่อ

เครื่องคั้นน้ำมะพร้าวที่ทำการศึกษาทดลองมี 2 ชนิดคือ ชนิดใสและชนิดขุนบรรจุขวดและกระป๋อง

เครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใสทำจากน้ำมะพร้าวแก่ โดยคั้นน้ำมะพร้าวที่ 80 องศาเซลเซียส กรอง เติมน้ำตาลทรายขาว ร้อยละ 10 คั้นให้อุณหภูมิถึง 80 องศาเซลเซียส กรอง ปรับค่าความเป็น กรด-ด่าง เป็น 4.5 ด้วยกรดซิตริก บรรจุขวดแก้วทนไฟ ขนาดบรรจุ 110 ลูกบาศก์เซนติเมตร ขณะร้อน หรือบรรจุกระป๋อง ขนาดบรรจุ 73 x 50 มิลลิเมตร นึ่งไต่อากาศ นาน 7 นาที ปิดฝา คั้นฆ่าเชื้อในน้ำเดือด 30 นาที เก็บที่อุณหภูมิห้อง 6 เดือน สี กลิ่น รส ปกติ ยังเป็นที่ยอมรับของผู้ชิม

ได้ทดลองเติมกลิ่นกล้วยหอมหรือกลิ่นมะพร้าว หรือกลิ่นสับปะรด ร้อยละ 0.025 ในเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใส ผลไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ชิม ส่วนการเติมกลิ่นใบเตย ร้อยละ 0.025 หรือน้ำ มะพร้าวอ่อน ร้อยละ 10 และ 20 ไม่ทำให้เครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใสมีกลิ่นคาวขึ้น

เครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดขุน ทำโดยเติมเนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3 ลงในเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใส และเติมโซเดียมคาร์บอเนตซีเมทิลเซลลูโลส ร้อยละ 0.5 และคาราจีแนน ร้อยละ 0.03 ก่อนเข้าเครื่องผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน (Homogenizer) ป้องกันการตกตะกอนและการแยกชั้นของเครื่องคั้น บรรจุขวด หรือกระป๋อง เช่นเดียวกันกับน้ำมะพร้าวชนิดใส นึ่งไต่อากาศ ปิดฝา คั้นฆ่าเชื้อในน้ำเดือดนาน 30 นาที เก็บที่อุณหภูมิห้อง 3 เดือน สี กลิ่น รส ปกติ ยังเป็นที่ยอมรับของผู้ชิม

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญรูป	ค
สารบัญแผนผัง	ค
สารบัญตาราง	ง
บทนำ	1
1. วัตถุประสงค์	1
2. ขอบเขตของการวิจัย	1
3. ประโยชน์ของการวิจัย	1
4. ระยะเวลาดำเนินงาน	1
การตรวจเอกสาร	1
การดำเนินการวิจัย	
วัสดุอุปกรณ์	3
วิธีทดลอง	4
วิธีวิเคราะห์	5
ประเมินผลการยอมรับผลิตภัณฑ์	6
ผลการทดลอง	6
วิจารณ์	8
สรุปผลการทดลอง	8
เอกสารอ้างอิง	9
ภาคผนวก	

## สารบัญรูป

	หน้า
ภาพแสดงเครื่องมือ และผลิตภัณฑ์	11

## สารบัญแผนผัง

แผนผังที่ 1 แผนผังแสดงกรรมวิธีทำเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใส	15
แผนผังที่ 2 แผนผังแสดงกรรมวิธีทำเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น	16

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบค่านิยมของเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใสไม่เติมกลั่น และเติมกลั่นต่าง ๆ ร้อยละ 0.025	17
2	เปรียบเทียบค่านิยมของเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใสไม่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน และเติมน้ำมะพร้าวอ่อน	17
3	เปรียบเทียบค่านิยมของกลิ่น สี รส และเนื้อของเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น (ไม่กรองกากออก) เติมน้ำมะพร้าวอ่อน	17
4	เปรียบเทียบค่านิยมของกลิ่น ระหว่างเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น (เติมน้ำมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3) กรอง และไม่กรองกากออก	18
5	เปรียบเทียบค่านิยมของสี ระหว่างเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น (เติมน้ำมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3) กรอง และไม่กรองกากออก	18
6	แสดงลักษณะของเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น (เติมน้ำมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3) ที่เกิดจากการใช้สารเคมีต่าง ๆ	19
7	แสดงผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใส และชนิดขุ่น	19
8	แสดงสมบัติที่เปลี่ยนไประหว่างการเก็บเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใส บรรจุขวด ที่อุณหภูมิห้อง	20
9	แสดงสมบัติที่เปลี่ยนไประหว่างการเก็บเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใส บรรจุกระป๋อง ที่อุณหภูมิห้อง	21
10	แสดงสมบัติที่เปลี่ยนไประหว่างการเก็บเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น บรรจุขวด ที่อุณหภูมิห้อง	22
11	แสดงสมบัติที่เปลี่ยนไประหว่างการเก็บเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น บรรจุกระป๋อง ที่อุณหภูมิห้อง	23
12	แสดงส่วนประกอบของเครื่องคั้นน้ำมะพร้าว	23

## บทนำ

ในปัจจุบัน ได้มีโรงงานผลิตน้ำกะทิเข้มข้นบรรจุกระป๋อง กระทิผงและโรงงานทำเนื้อมะพร้าวชูดอบแห้งในประเทศไทย ทำให้มีการใช้ผลมะพร้าวแก่จำนวนมาก ผลมะพร้าวเหล่านี้เมื่อผ่าเพื่อนำเนื้อมาใช้ประโยชน์แล้วน้ำจะถูกทิ้งไป

น้ำมะพร้าวเหล่านี้มีคุณค่าทางอาหารอยู่มาก หากนำมาทำเป็นเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวพร้อมดื่มได้ทันที ก็จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ดื่ม และเพิ่มรายได้ให้กับโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้ และยังเป็นการใช้ประโยชน์จากมะพร้าวให้สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น

### 1. วัตถุประสงค์ :

- 1.1 ศึกษากระบวนการผลิตเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดพร้อมดื่ม เพื่อการผลิตระดับอุตสาหกรรม
- 1.2 พัฒนาการวิธีการผลิตเครื่องดื่มน้ำมะพร้าว ให้มีคุณภาพใกล้เคียงกับน้ำมะพร้าวสด

2. ขอบเขตของการวิจัย : ทำการศึกษาวิจัยวิธีทำเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดใสและชุ่นบรรจุขวดและกระป๋อง ศึกษาการยอมรับต่อการเติมกลิ่นผลไม้ต่าง ๆ และกลิ่นใบเตย ในการทำเครื่องดื่มน้ำมะพร้าว และศึกษาอายุการเก็บที่อุณหภูมิห้อง

3. ประโยชน์ของการวิจัย : เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำสำหรับผู้สนใจทำเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดใสและชนิดชุ่นบรรจุกระป๋องเป็นอุตสาหกรรม และบรรจุขวดเป็นอุตสาหกรรมครอบครัว

### 4. ระยะเวลาดำเนินงาน :

1 ปี

ตั้งแต่ตุลาคม 2537 ถึงกันยายน 2538

ณ ห้องปฏิบัติการฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร 1 กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

## การตรวจเอกสาร

น้ำมะพร้าวแก่ ได้จากผลมะพร้าวที่มีอายุประมาณ 9-10 เดือน ประกอบด้วยน้ำตาล แอลกอฮอล์ กรดอินทรีย์ กรดอะมิโน วิตามิน เกลืออินทรีย์ และสารประกอบไนโตรเจนอื่น ๆ (6) มีโปรตีนร้อยละ 1.0 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 2.1 แคลเซียม 21 มิลลิกรัม/100 กรัม ฟอสฟอรัส 25 มิลลิกรัม/100 กรัม และเหล็ก 0.4 มิลลิกรัม/100 กรัม (1) มีน้ำตาลทั้งหมด (total sugars) 1.70-3.38 กรัม/100 ลูกบาศก์เซนติเมตร น้ำตาลรีดิวซิงคำนวณเป็นน้ำตาลอินเวิร์ต (reducing sugars) (as invert

sugar) 0.23-1.30 กรัม/100 ลูกบาศก์เซนติเมตร (8, 9) มีปริมาณของแข็งทั้งหมด (total solids) ประมาณร้อยละ 4.5 (10) หรือ 3.9-5.5 (9)

น้ำมะพร้าวอ่อนมีโปรตีน ร้อยละ 0.2 ไขมัน ร้อยละ 0.4 คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 4.5 แคลเซียม 24 มิลลิกรัม/100 กรัม ฟอสฟอรัส 18 มิลลิกรัม/100 กรัม และเหล็ก 0.3 มิลลิกรัม/100 กรัม วิตามินซี 3 มิลลิกรัม/100 ลูกบาศก์เซนติเมตร (1) มีน้ำตาลร้อยละ 5 วิตามินซี 2.2-3.7 มิลลิกรัม/100 ลูกบาศก์เซนติเมตร (5) และเนื้อมะพร้าวอ่อนมีโปรตีน ร้อยละ 1.4 ไขมัน ร้อยละ 3.6 คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 10.3 แคลเซียม 42 มิลลิกรัม/100 กรัม ฟอสฟอรัส 56 มิลลิกรัม/100 กรัม และเหล็ก 1.0 มิลลิกรัม/100 กรัม (1)

น้ำมะพร้าวที่ได้จากผลของมะพร้าวแก่มีลักษณะใส และไม่มีสี ถ้ามีสีขุ่นแสดงว่า มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ (13) การนำน้ำมะพร้าวแก่มาทำเป็นเครื่องดื่ม โดยเติมน้ำตาลทรายขาว และกรดซิตริก ช่วยให้กลิ่น รส ดีขึ้น (12) การปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง ของเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวเป็น 4.5 จะช่วยในการฆ่าเชื้อโดยใช้อุณหภูมิน้ำเดือด ในอุตสาหกรรม coconut syrup ซึ่งมีความชื้น 65 องศาบริกซ์ ความเป็นกรด (คิดเป็นกรดซิตริก) ร้อยละ 0.16 มีน้ำตาลทั้งหมดร้อยละ 59 น้ำตาลรีควิง ร้อยละ 2.8 และค่าความเป็นกรด-ด่าง 5.1 บรรจุกระป๋องขนาด 7.5 ออนซ์ ต้มฆ่าเชื้อในน้ำเดือด 40 นาที (5) ในการปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง ของเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวใกล้ 4.6 จะเป็นช่วงที่โปรตีนตกตะกอนได้ จึงต้องเติมสารเคมี เช่น เพคติน หรือโซเดียมคาร์บอกซีเมทิล เซลลูโลส ร้อยละ 0.5 (15) การเติมโซเดียมคาร์บอกซีเมทิล เซลลูโลสในเครื่องดื่มที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างน้อยกว่า 5 มีผลให้ความหนืด และความเสถียร (stability) ลดลง (11) และการใช้อีมัลซิไฟเออร์ (emulsifier) 2 ตัว ผสมกันทำให้มีความเสถียรมากกว่าการใช้อีมัลซิไฟเออร์ เพียงตัวเดียว (14)



## อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุอุปกรณ์ ใช้น้ำมะพร้าวแก่จากมะพร้าวที่ขูดเพื่อใช้กะทิและเนื้อจากมะพร้าวอ่อน  
อุปกรณ์ที่ใช้

1. มีด
2. เครื่องตีปั่น (electric blender)
3. หม้อต้มและเตาแก๊ส
4. เครื่องชั่ง
5. ผ้ากรอง
6. มาตรดัชนีหักเหแบบมือถือ (hand refractometer)
7. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง
8. เครื่องฆ่าเชื้อแบบพาสเจอร์ไรซ์ (pasteurizer)
9. เครื่องบดผสม (colloid mill)
10. เครื่องผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน (homogenizer)
11. เครื่องปิดขวด
12. เครื่องปิดกระป๋อง
13. ตู้อบลมร้อน
14. ขวดและกระป๋อง : ขวดแก้วทนไฟขนาดบรรจุ 110 ลูกบาศก์เซนติเมตร  
และกระป๋องเคลือบแลคเกอร์ทนกรดขนาด 73 x 50 มิลลิเมตร
15. กลิ่น กล้วยหอม มะพร้าว และสับปะรด
16. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ฯ ได้รับความร่วมมือจากกลุ่มงาน  
วิเคราะห์อาหารและเครื่องดื่ม

## วิธีทดลอง

### 1. เครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดใส

#### 1.1 ศึกษาหากรรมวิธีทำเครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดใส

- ศึกษาทดลองปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง ของเครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดใสเป็น 4.5 และประเมินผลการยอมรับ
- ศึกษาทดลองเติมกลิ่นกล้วยหอม กลิ่นสับปะรด กลิ่นมะพร้าว และกลิ่นใบเตย ในเครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดใส และประเมินผลการยอมรับ
- ศึกษาทดลองเติมน้ำมะพร้าวอ่อนร้อยละ 10 และ 20 ในเครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดใส และประเมินผลการยอมรับ

#### 1.2 ศึกษาทดลองทำเครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดใสบรรจุขวด

คัดมะพร้าวแก่ ใช้ผลที่ดี ไม่เน่าเสีย เพื่อให้ได้น้ำมะพร้าวมีสี กลิ่น รส ปกติ กะเทาะเปลือก ผ่าครึ่ง รongรับน้ำมะพร้าว กรองผ่านผ้าขาวบาง ต้มน้ำมะพร้าวให้อุณหภูมิถึง 80 องศาเซลเซียส เติมน้ำตาลทรายขาว ร้อยละ 10 คนผสมต้มต่อจนอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสอีกครึ่ง กรอง ปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง เป็น 4.5 ด้วยกรดซิตริก ถ้ามีการเติมกลิ่นจะเติมก่อนบรรจุขวด ยกเว้นกลิ่นใบเตยหรือน้ำมะพร้าวอ่อน จะต้มพร้อมน้ำมะพร้าวแก่ บรรจุขวดที่ฆ่าเชื้อแล้วขณะร้อน ขนาดบรรจุ 110 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปิดฝา ต้มฆ่าเชื้อในน้ำเดือด 30 นาที ศึกษาสมบัติที่เปลี่ยนไปในระหว่างการเก็บนาน 6 เดือน ที่อุณหภูมิห้อง

#### 1.3 ศึกษาทดลองทำเครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดใสบรรจุกระป๋อง

เตรียมเครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดใส เช่นเดียวกับข้อ 1.2 บรรจุกระป๋องที่ฆ่าเชื้อแล้วขณะร้อน ขนาดกระป๋อง 73 x 50 มิลลิเมตร ึ่งไล่อากาศ 7 นาที ปิดฝา ต้มฆ่าเชื้อในน้ำเดือด 30 นาที ศึกษาสมบัติที่เปลี่ยนไปในระหว่างการเก็บนาน 6 เดือน ที่อุณหภูมิห้อง

### 2. เครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น

#### 2.1 ศึกษาหากรรมวิธีทำเครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น

- ศึกษาทดลองทำเครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น โดยเติมน้ำมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3 และ 6 ลงในเครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดใส และประเมินผลการยอมรับ

- ศึกษาทดลองทำเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น โดยเติมเนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3 กรอง และไม่กรองกากออก และประเมินผลการยอมรับ
- ศึกษาหากรรมวิธีทำเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดขุ่นไม่ให้แยกชั้น โดยทดลองเติมคาราจีแนน โซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส เพคติน โพรปีลีนไกลคอล อัลจิเนต (propylene glycol alginate) และทวิน 80 (Tween 80) ผ่านเครื่องบดผสม และเครื่องผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน

## 2.2 ศึกษาทดลองทำเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น บรรจุกระป๋อง (กรองกากออก)

เตรียมเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใส เช่นเดียวกับข้อ 1.2 แล้วนำมาเติมเนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3 ของน้ำมะพร้าว ผ่านเครื่องตีปั่นไฟฟ้า และเครื่องบดผสม เติม คาราจีแนน ร้อยละ 0.03 ปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง เป็น 4.5 ด้วยกรดซิตริก อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส ผ่านเข้าเครื่องผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ความดัน 120 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร คั้นให้อุณหภูมิถึง 80 องศาเซลเซียส กรองกากออก บรรจุกระป๋องที่ฆ่าเชื้อแล้วขณะร้อน ขนาดกระป๋อง 73 x 50 มิลลิเมตร ฝังใต้อากาศ 7 นาที ปิดฝา คั้นฆ่าเชื้อในน้ำเดือด 30 นาที ศึกษาสมบัติที่เปลี่ยนไปในระหว่างการเก็บนาน 6 เดือน ที่อุณหภูมิห้อง

วิธีฆ่าเชื้อในอาหารที่ปรับสภาพเป็นกรด อ้างอิง The all American Way of Canning and Cooking, Wiscosin, Aluminium Foundry Co.,Inc., Manitowoc, Wiscosinn .

## 2.3 ศึกษาทดลองทำเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดขุ่นบรรจุขวด (ไม่กรองกากออก)

เตรียมเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใส เช่นเดียวกับข้อ 1.2 แล้วนำมาเติมเนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3 ผ่านเครื่องตีปั่นไฟฟ้า และเครื่องบดผสม เติมโซเดียมคาร์บอกซีเมทิล เซลลูโลส ร้อยละ 0.5 คาราจีแนน ร้อยละ 0.03 ปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง เป็น 4.5 อุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส เข้าเครื่องผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ความดัน 120 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร คั้นให้อุณหภูมิถึง 80 องศาเซลเซียส บรรจุขวดที่ฆ่าเชื้อขณะร้อน ขนาดบรรจุ 110 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปิดฝา คั้นฆ่าเชื้อในน้ำเดือด 30 นาที

## 2.4 วิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใส และชนิดขุ่น

### วิธีวิเคราะห์

1. วิเคราะห์ความชื้น (total soluble solids) โดยใช้มาตรดัชนีหักเหแบบมือถือ (hand refractometer)
2. วิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH-meter)

3. วิเคราะห์ค่าความเป็นกรด คิดเป็นกรดซิดริก ตาม AOAC 1990 ข้อ 942.15
4. วิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมด โดยวิธีจาก AOAC 1990 ข้อ 920.151
5. วิเคราะห์คุณค่าอาหารตาม AOAC 1990

#### ประเมินผลการยอมรับผลิตภัณฑ์

เพื่อต้องการทราบว่า เครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดใส และชนิดขุ่น โดยกรรมวิธีต่าง ๆ มีระดับความชอบของสี กลิ่น รส และเนื้อ แตกต่างกันอย่างใด ผู้ชิมยอมรับผลิตภัณฑ์นั้นหรือไม่ การประเมินผลการยอมรับผลิตภัณฑ์นี้ ใช้วิธีเฮโดนิคสเกล (Hedonic Scale) โดยให้คะแนนตามระดับความชอบ คือ

9 = ชอบมากที่สุด

8 = ชอบมาก

7 = ชอบ

6 = ไม่มีความเห็น

5 = ไม่ชอบ

4 = ไม่ชอบมาก

ผู้ชิมในการประเมินผลการยอมรับผลิตภัณฑ์ครั้งนี้ คือ นักวิทยาศาสตร์จากหน่วยต่าง ๆ ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ จำนวน 6, 12 และ 24 คน ตามชนิดของการประเมินผลการยอมรับ

#### ผลการทดลอง

1. เมื่อใช้ t-test ปรากฏว่า ถ้าเติมกลิ่นกล้วยหอมหรือกลิ่นสับปะรดหรือกลิ่นมะพร้าว ร้อยละ 0.025 ในเครื่องดื่มน้ำมะพร้าว จะมีค่านิยมแตกต่างเป็นนัยสำคัญกับเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวที่ไม่เติมกลิ่นกล้วยหอม และผู้ชิมรสไม่ชอบกลิ่นกล้วยหอมหรือกลิ่นสับปะรดหรือกลิ่นมะพร้าว ส่วนการเติมกลิ่นใบเตย ร้อยละ 0.025 ในเครื่องดื่มน้ำมะพร้าว จะมีค่านิยมไม่แตกต่างเป็นนัยสำคัญกับเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวที่ไม่เติมกลิ่นใบเตย และผู้ชิมชอบเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวที่มีกลิ่นใบเตย (ผลจากตารางที่ 1)

2. เครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดใส เมื่อเติมน้ำมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 10 และ 20 จะมีค่านิยมไม่แตกต่างเป็นนัยสำคัญกับเครื่องดื่มที่ไม่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน เมื่อใช้ t-test ประกอบการพิจารณาตามผลจากตารางที่ 2

3. เครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดใสบรรจุกระป๋องหรือขวด เก็บที่อุณหภูมิห้อง นาน 6 เดือน คำนิยมเรื่อง สี กลิ่น รส ในเดือนที่ 6 ไม่แตกต่างเป็นนัยสำคัญเมื่อเริ่มเก็บ เมื่อใช้ t-test ประกอบการพิจารณาและยังเป็นที่ยอมรับของผู้ชิมรส ตามผลจากตารางที่ 8 และตารางที่ 9

4. เครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น เติมน้ำมะพร้าวอ่อนร้อยละ 3 หรือร้อยละ 6 จะมีค่านิยมในเรื่อง สี กลิ่น รส และเนื้อของเครื่องดื่มไม่แตกต่างเป็นนัยสำคัญ เมื่อใช้ t-test ประกอบการพิจารณาตามผลในตารางที่ 3

5. เครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น เติมน้ำมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3 กรอง และไม่กรองกากออกก่อน ชิมรส ถ้าเป็นเรื่องกลิ่นแล้วมีค่านิยมไม่แตกต่างเป็นนัยสำคัญ ระหว่างกลิ่นของเครื่องดื่มที่กรองและไม่กรองกากออก แต่ถ้าเป็นค่านิยมในเรื่องสีแล้ว จะมีค่านิยมแตกต่างเป็นนัยสำคัญ เพราะสีของเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวที่กรองกากออกแล้วจะมีสีจางลง และไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ชิมรส ตามผลในตารางที่ 4 และตารางที่ 5

6. ถ้าเติมคาราจีแนน ร้อยละ 0.03 และโซเดียมคาร์บอเนตซีเมทิลเซลลูโลส ร้อยละ 0.5 ผ่านเครื่องตีปั่น, เครื่องบดผสมและเครื่องผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จะได้เครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น ไม่แยกชั้น ไม่มีตะกอน เมื่อตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งได้ผลดีกว่าการเติมสารเคมีชนิดอื่นในปริมาณต่าง ๆ ตามผลการทดลองในตารางที่ 6

7. เครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดขุ่นบรรจุขวด เก็บที่อุณหภูมิห้องนาน 3 เดือน ลักษณะไม่มีตะกอน ยังเป็นที่ยอมรับของผู้ชิม เมื่อใช้ t-test ประกอบการพิจารณา ค่านิยมของสี กลิ่น รส และเนื้อ ในเดือนที่ 3 ไม่แตกต่างเป็นนัยสำคัญจากเมื่อเริ่มเก็บ ตามผลการทดลอง ในตารางที่ 10

8. เครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดขุ่นบรรจุกระป๋อง เก็บที่อุณหภูมิห้องนาน 2 เดือน เนื้อแยกชั้น มีตะกอนลอย เก็บนาน 3 เดือน เนื้อยังคงแยกชั้นมีตะกอนลอย แต่ยังเป็นที่ยอมรับของผู้ชิมรส เมื่อใช้ t-test ประกอบการพิจารณา ค่านิยมของสี กลิ่น รส และเนื้อ ในเดือนที่ 3 ไม่แตกต่างเป็นนัยสำคัญจากเมื่อเริ่ม

### วิจารณ์

จากผลการทดลองพบว่า เครื่องต้มน้ำมะพร้าวที่เดิมกลิ่นต่าง ๆ ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ชิม นอกจากกลิ่นที่ได้จากการต้มน้ำมะพร้าวกับใบเตย ร้อยละ 0.025 และมีแนวโน้มที่ชอบมากกว่าน้ำมะพร้าวที่ไม่เดิมกลิ่น

การเติมน้ำมะพร้าวอ่อนไม่ทำให้เกิดความแตกต่างในด้านรสชาติ มีแต่จะเพิ่มต้นทุนการผลิต

เครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดรุ่นที่ดีประกอบด้วยเนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3 (ไม่กรองกากออก) คาร์ราจินน ร้อยละ 0.03 และ โซเดียมคาร์บอเนตซีเมทิลเซลลูโลส ร้อยละ 0.5 และต้องผ่านเครื่องตีปั่น, เครื่องบดผสมและเครื่องผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จึงไม่แยกชั้น

เครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดรุ่นบรรจุกระป๋องหรือขวดนี้จะแยกชั้นเมื่อเก็บไว้นาน 2-3 เดือน แต่ยังเป็นที่ยอมรับของผู้ชิม

ดังนั้นในการผลิตจำหน่ายเป็นอุตสาหกรรมครัวเรือนหรืออุตสาหกรรมขนาดย่อม จำเป็นต้องควบคุมปริมาณการผลิตให้เหมาะสม

### สรุปผลการทดลอง

1. เครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดใส ไม่ต้องเติมสีและกลิ่นใด ๆ ปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง เป็น 4.5 บรรจุขวดหรือกระป๋อง ต้มฆ่าเชื้อในน้ำเดือด 30 นาที เก็บที่อุณหภูมิห้องนาน 6 เดือน ลักษณะ ใส มีสี กลิ่น รส เป็นที่ยอมรับของผู้ชิมรส

2. เครื่องต้มน้ำมะพร้าวชนิดุ่น เติมเนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3 ไม่กรองกากออก ปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง เป็น 4.5 เติมคาร์ราจินน ร้อยละ 0.03 และโซเดียมคาร์บอเนตซีเมทิลเซลลูโลส ร้อยละ 0.5 ผ่านเครื่องบดผสมและเครื่องผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ป้องกันการแยกชั้นและตกตะกอนได้ดี บรรจุขวดหรือกระป๋อง ต้มฆ่าเชื้อในน้ำเดือด 30 นาที เก็บที่อุณหภูมิห้องนาน 3 เดือนจะ แยกชั้นและมีตะกอนลอยสีขาว แต่ยังมีกลิ่นมะพร้าว สี กลิ่น รส และเนื้อ ยังมีค่านิยมเหมือนเมื่อเริ่มเก็บ และเป็นที่ยอมรับของผู้ชิมรส

### เอกสารอ้างอิง

1. ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทย ในส่วนที่กินได้ 100 กรัม กองโภชนาการ กรมอนามัย  
กรกฎาคม พ.ศ. 2521
2. รายงานผลการวิเคราะห์ คุณค่าทางอาหารจากงานวิเคราะห์อาหารและเครื่องดื่ม  
กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กันยายน 2529
3. Dendy D.A.V. & Timmines W.H. 1973. Development of a wet Coconut Process designed  
to extract protein and oil from fresh coconut. Acternative products TPIG 78 p.27
4. Dixon W.Y. & Massey F.J. 1957. Introduction to statistical Analysis 2<sup>nd</sup> de. McGraw-Hill  
Book Company INC. To SHO Printing Co. LTD. Tokyo Japan p. 126-127, 384
5. Guy J. & Woodroof. 1979 Coconuts: Production Processing, Product 2<sup>nd</sup> ed AVI Co. INC.  
U.S.A. p. 189, 233-234
6. Issn 0252-7707 Coconuts Newsletter No. 22 Dec. 1985, Coconut Information Service  
Lunuwila SRI LANKA
7. Official Methods of Analysis of the Association of official Analytical chemists. 15<sup>th</sup> ed 1990.
8. Reginald Child 1964. Coconut p. 198-200
9. Reginald Child 1974. Coconut 2<sup>nd</sup> ed p. 312
10. Robert M. 1977. Coconut Aqueous Processing University of San Carlos Cebu city  
Philippines p. 215.

11. Robert S.L. 1983. Dictionary of Food ingredients Van Nostrand Reinhold Co. New York U.S.A. p. 30
12. Rosario R.R. et al 1979. Philippine Journal of Coconut Studies 4 (4) 1-5 Dept. of Fd Sc & Tech, V.P at Los Bamos Collage Cazuna Philippines.
13. Stanton W.R. 1972. Waste recovery by micro-organisms the ministry of education Malaysia p. 103-109.
14. Stig F. 1976. Food Emulsion p. 31, 69, 168, 169, 313.
15. Woodroof J.G. & Phillips G.F. 1974. Beverages Carbonated & Non Carbonated Westport, Connecticut the Avi Publishing Co., INC.



**ภาคผนวก**



มะพร้าวอ่อน



ถุงกรองและผ้ากรอง



เครื่องดัดน้ำมะพร้าวชนิดใสบรรจุขวด



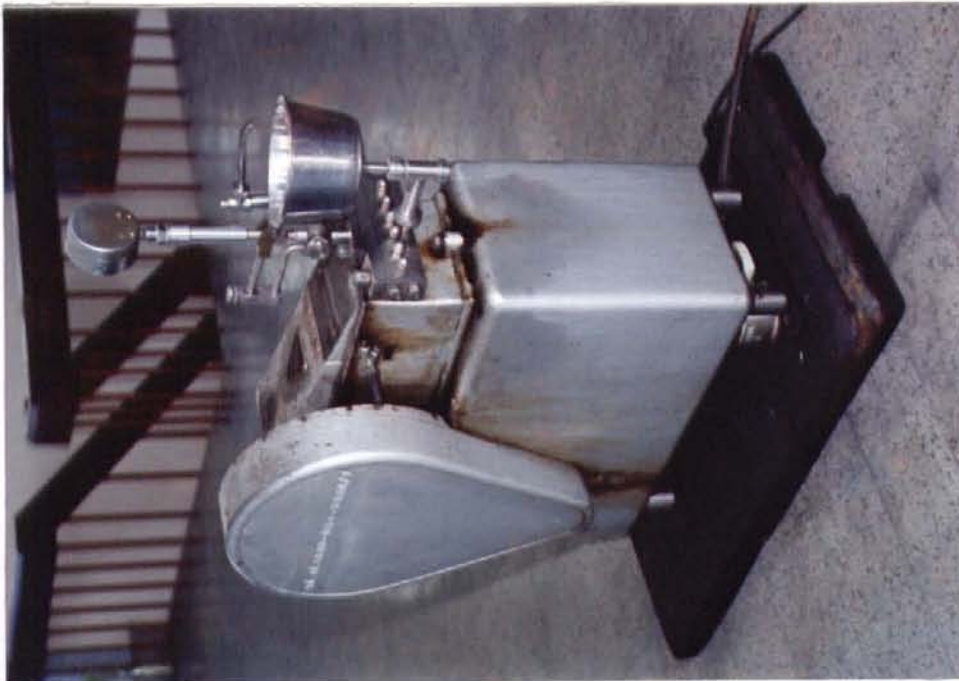
เครื่องดัดน้ำมะพร้าวชนิดขุ่นบรรจุขวด



เครื่องตีน้ำมะพร้าวชนิดใส และชนิดขุ่นบรรจุกระป๋อง



เครื่องบดผสม (Colloid mill)



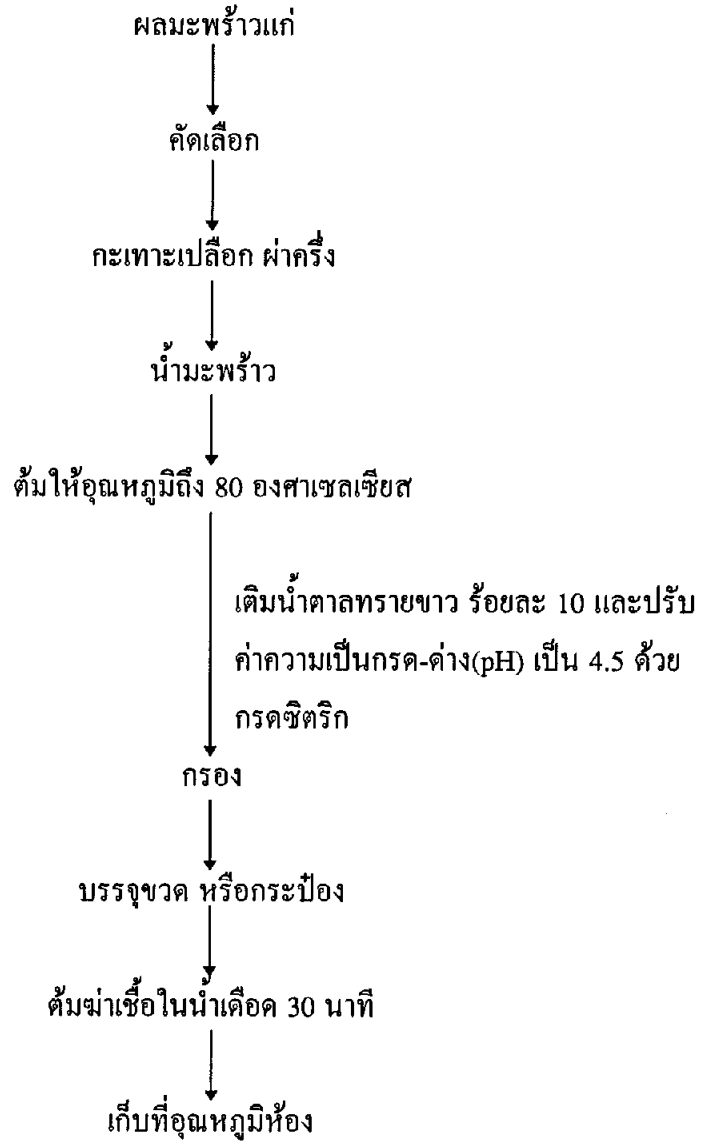
เครื่องผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน  
(HOMOGENIZER)



ตู้อบฆ่าเชื้อ

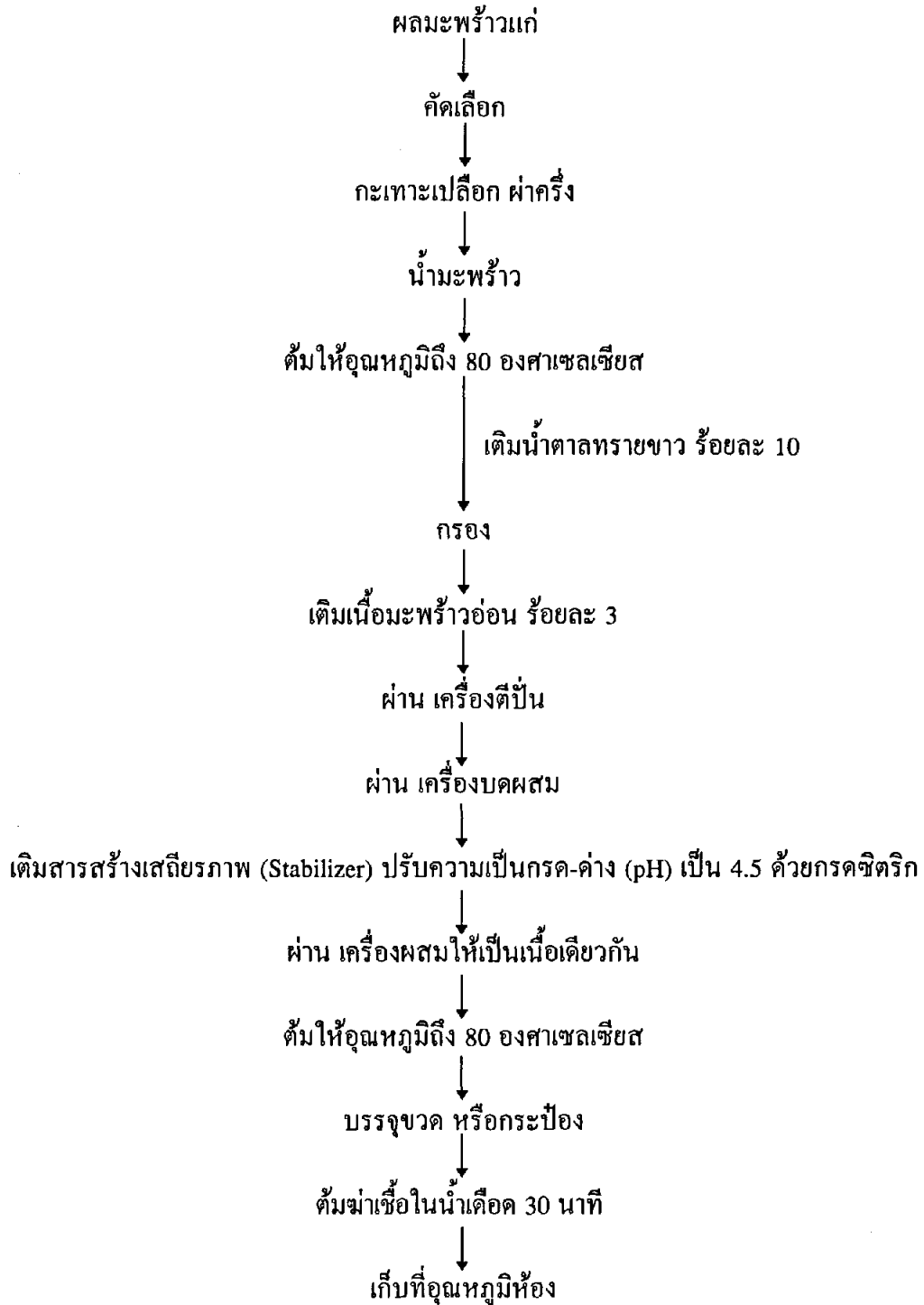
**แผนผังที่ 1**

**แผนผังแสดงกรรมวิธีทำเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดใส**



## แผนผังที่ 2

### แผนผังแสดงกรรมวิธีทำเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น





**ตารางที่ 1** เปรียบเทียบค่านิยมของเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใส ไม่เติมกลิ่น และเติมกลิ่นต่าง ๆ ร้อยละ 0.025 จากผู้ชิม 24 คน

การชิม ครั้งที่	1			2		3	
	ไม่เติม กลิ่น	เติมกลิ่น กล้วยหอม	เติมกลิ่น สับปะรด	ไม่เติม กลิ่น	เติมกลิ่น มะพร้าว	ไม่เติม กลิ่น	เติมกลิ่น ใบเตย
คะแนน เฉลี่ยจาก ผู้ชิม การยอมรับ	6.58	4.75	4.83	6.96	5.88	6.63	6.88
	ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ชอบ	ไม่มี ความเห็น	ชอบ	ชอบ

**ตารางที่ 2** เปรียบเทียบค่านิยมของเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดใส ไม่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน และเติมน้ำมะพร้าวอ่อน จากผู้ชิม 24 คน

คะแนนเฉลี่ย จากผู้ชิม การยอมรับ	ไม่เติมน้ำมะพร้าวอ่อน	เติมน้ำมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 10	เติมน้ำมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 20
		6.58	6.29
	ชอบ	ไม่มีความเห็น	ชอบ

**ตารางที่ 3** เปรียบเทียบค่านิยมของ กลิ่น สี รส และเนื้อของเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดขุ่น (ไม่กรองกากออก) เติมน้ำมะพร้าวอ่อน จากผู้ชิม 6 คน

คะแนนเฉลี่ยจากผู้ชิม การยอมรับ	เติมน้ำมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3	เติมน้ำมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 6
		7.14
	ชอบ	ไม่มีความเห็น



**ตารางที่ 4** เปรียบเทียบค่านิยมของกลิ่นระหว่างเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดปั่น (เติมเนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3) กรองและไม่กรองกากออก จากผู้ชิม 6 คน

	กรอง	ไม่กรอง
คะแนนเฉลี่ยจากผู้ชิม	5.5	7.17
การยอมรับ	ไม่มีความเห็น	ชอบ

**ตารางที่ 5** เปรียบเทียบค่านิยมของสีระหว่างเครื่องคั้นน้ำมะพร้าวชนิดปั่น (เติมเนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3) กรอง และไม่กรองกากออก จากผู้ชิม 6 คน

	กรอง	ไม่กรอง
คะแนนเฉลี่ยจากผู้ชิม	5.33	7.0
การยอมรับ	ไม่ชอบ	ชอบ

**ตารางที่ 6** แสดงลักษณะของเครื่องคัมน้ำมะพร้าวชนิดขุน (เติมเนื้อมะพร้าวอ่อน ร้อยละ 3) ที่เกิดจากการใช้สารเคมีต่าง ๆ

ลำดับที่	สารเคมี	ปริมาณที่ใช้	ลักษณะของเครื่องคัม
1	คาราจีแนน	0.03	ตกตะกอน
2	คาราจีแนน	0.04	} ตกตะกอน
3	เพคติน	0.4	
	โปรพิลิน ไกลคคอล อัลจินต	0.2	
4	ทวิน 80	0.04	ตะกอนแขวนลอย
5	ทวิน 80	0.05	ตะกอนแขวนลอย
6	ทวิน 80	0.06	ตะกอนแขวนลอย
7	ทวิน 80	0.07	ตะกอนแขวนลอย
8	โซเดียม คาร์บอกซี เมทิล เซลลูโลส	0.5	แยกชั้น
9	คาราจีแนน	0.03	} ไม่แยกชั้น ไม่มีตะกอน
	โซเดียม คาร์บอกซี เมทิล เซลลูโลส	0.5	
10	ไม่เติมสารเคมี	-	ตะกอนแขวนลอย

**ตารางที่ 7** แสดงผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของเครื่องคัมน้ำมะพร้าวชนิดใส และชนิดขุน (เติมเนื้อมะพร้าวอ่อนร้อยละ 3)

		ชนิดใส	ชนิดขุน
โปรตีน (N x 6.25)	ร้อยละ	0.08	0.13
ไขมัน	ร้อยละ	0.04	2.04
แคลเซียม	มิลลิกรัม/100 กรัม	14.20	17.05
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัม/100 กรัม	7.80	8.40
เหล็ก	มิลลิกรัม/100 กรัม	0.10	5.50
น้ำตาลรีดิวซิง	คำนวณเป็นน้ำตาลอินเวิร์ต	ร้อยละ	2.66
ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด	คำนวณเป็นน้ำตาลอินเวิร์ต	ร้อยละ	14.0
ซูโครส	ร้อยละ	11.2	12.2

**ตารางที่ 8** แสดงสมบัติที่เปลี่ยนไประหว่างการเก็บเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดใสบรรจุขวด  
ที่อุณหภูมิห้อง

ระยะเวลาที่เก็บ (เดือน)	0	1	2	3	4	5	6
ลักษณะทั่วไป							
สี	ใส ไม่ขุ่น	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ขาวขุ่น มีตะกอน	ขาวขุ่น มีตะกอน	ขาวขุ่น มีตะกอน
กลิ่น	ตามธรรมชาติ ของน้ำมะพร้าว	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ
รส	หวานและเปรี้ยว เล็กน้อย	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ
ความข้น องศาบริกซ์	14	14	14	14	14	14	14
ความเป็นกรด คิดเป็น- กรดซิตริก ร้อยละ	0.09	0.10	0.09	0.10	0.10	0.11	0.10
บริกซ์ เอซิด เรโซ (brix/acid ratio)	155.6	140.0	155.6	140.0	140.0	127.3	140.0
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	4.6	4.6	4.7	4.6	4.6	4.6	4.6
ปริมาณของแข็งทั้งหมด ร้อยละ	15.1	15.0	14.9	14.8	14.8	14.8	14.8
ความชอบจากเฮโดนิค สเกล (Hedonic Scale)	ชอบ	ชอบ	ชอบ	ไม่มี ความเห็น	ชอบ	ไม่มี ความเห็น	ชอบ

**ตารางที่ ๑** แสดงสมบัติที่เปลี่ยนไประหว่างการเก็บเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดใส บรรจุ ครอบง  
ที่อุณหภูมิห้อง

ระยะเวลาที่เก็บ (เดือน)	0	1	2	3	4	5	6
สมบัติ							
ลักษณะทั่วไป							
สี	ใส ไม่ขุ่น	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ขาวขุ่น มีตะกอน	เหลืองอ่อน ขุ่นมีตะกอน
กลิ่น	ตามธรรมชาติ ของน้ำมะพร้าว	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ
รส	หวานและเปรี้ยว เล็กน้อย	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ
ความข้น อนุภาค	15	15	15	15	15	15	15
ความเป็นกรด คิดเป็น- กรดซิตริก ร้อยละ	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.11	0.11
บrix/กรด เรโซ (brix/acid ratio)	136.4	136.4	136.4	125.0	125.0	136.4	136.4
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	4.6	4.6	4.7	4.7	4.6	4.7	4.7
ปริมาณของแข็งทั้งหมด ร้อยละ	16.1	15.8	15.8	15.7	15.7	15.7	15.7
ความชอบจากเฮโดนิค สเกล(Hedonic Scale)	ชอบ	ชอบ	ชอบ	ไม่มี ความเห็น	ชอบ	ไม่มี ความเห็น	ชอบ

**ตารางที่ 10** แสดงสมบัติที่เปลี่ยนไประหว่างการเก็บเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดชุ่นบรรจุขวด  
ที่อุณหภูมิห้อง

สมบัติ \ ระยะเวลาที่เก็บ (เดือน)	0	1	2	3
ลักษณะทั่วไป				
สี	ขาวขุ่น	ปกติ	ปกติ	ปกติ
กลิ่น	ตามธรรมชาติ ของน้ำมะพร้าว	ปกติ	ปกติ	ปกติ
รส	หวานและเปรี้ยว	ปกติ	ปกติ	ปกติ
เนื้อ	เล็กน้อย ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น
ความข้น องศาบริกซ์	14	14	14	14
ความเป็นกรด คิดเป็นกรดซิตริก				
ร้อยละ	0.10	0.10	0.10	0.10
บริกซ์ เอซิด เรโซ (brix/acid ratio)	140	140	140	140
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	4.9	4.9	5.0	5.0
ปริมาณของแข็งทั้งหมด ร้อยละ	15.4	15.1	15.1	15.1
ความชอบจากเฮโดนิคสเกล (Hedonic Scale)	ชอบ	ชอบ	ชอบ	ชอบ

ตารางที่ 11 แสดงคุณสมบัติที่เปลี่ยนไประหว่างการเก็บเครื่องดื่มน้ำมะพร้าวชนิดขุนบรรจุกระป๋อง ที่อุณหภูมิห้อง

ระยะเวลาที่เก็บ (เดือน)	0	1	2	3
ลักษณะทั่วไป				
สี	ขาวขุ่น	ปกติ	ปกติ	ปกติ
กลิ่น	ตามธรรมชาติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ
รส	หวานและเปรี้ยว	ปกติ	ปกติ	ปกติ
เนื้อ	เล็กน้อย			
	ไม่แยกชั้น	ไม่แยกชั้น	แยกชั้นมีตะกอนลอย	แยกชั้นมีตะกอนลอย
ความข้น  องศาบริกซ์	14	14	14	14
ความเป็นกรด คิดเป็นกรดซิตริก ร้อยละ	0.10	0.11	0.10	0.10
บริกซ์ เอซิด เรโซ (brix/acid ratio)	140.0	127.3	140.0	140.0
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	4.9	4.8	4.9	4.8
ปริมาณของแข็งทั้งหมด ร้อยละ	15.6	15.6	15.6	15.6
ความชอบจากเฮโดนิคสเกล (Hedonic Scale)	ชอบ	ชอบ	ชอบ	ชอบ

ตารางที่ 12 แสดงส่วนประกอบของเครื่องดื่มน้ำมะพร้าว

ส่วนประกอบ		เครื่องดื่มน้ำมะพร้าว	
		ชนิดใส	ชนิดขุ่น
น้ำมะพร้าวแก่	กรัม	1000	1000
เนื้อมะพร้าวอ่อน	กรัม	-	30
น้ำตาลทรายขาว	กรัม	100	100
โซเดียมคาร์บอเนตซีเมทิลเซลลูโลส	กรัม	-	5
คาราจีแนน	กรัม	-	0.3
กรดซิตริก	กรัม	0.45	0.45