



## ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

**การพัฒนาเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ  
(Alcoholic beverage development for health)**

โดย

**นายมานพ ดวงใจ  
นายอนุกุล อินทะเกิด**

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

..... 15 / 10 / 44..... อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ  
( ..... )

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

.....  
( ..... )

หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ  
(Alcoholic beverage development for health)



T096617



นายมานพ ดวงใจ  
นายอนุช อินทะเกิด

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

รพ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๒๕๕๓

ปีการศึกษา ๒๕๕๓

๒๕๕๓

เลขที่.....

เลขทะเบียน.....

๑๑๖๖๑๗

เอกสารที่ส่งไปไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มานพ ดวงใจ และ อนุภฏ อินทะเกิด. 2544 : ผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ  
ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง. อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ประมวล ศรีกาหลง : 56 หน้า

### บทคัดย่อ

การศึกษากระบวนการผลิตและการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ  
โดยทำการศึกษาผลของอัตราส่วนของผสมในแต่ละสูตรต่าง ๆ โดยใช้ สุรา 35 ดีกรีผสม  
กานพลู, นมผงขาดมันเนย และ น้ำผึ้ง และสุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ, นมผงขาดมันเนย และน้ำผึ้ง  
ในแต่ละอัตราส่วนดังนี้ 100 : 10 : 10, 100 : 12.5 : 10 และ 100 : 15 : 10 และจากผลการทดลอง  
พบว่า สูตรที่ใช้ สุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู, นมผงขาดมันเนย และน้ำผึ้ง ในอัตราส่วน 100 : 15 : 10  
เป็นอัตราส่วนที่ผู้ชิมชอบมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่เหลือ คือ 100 : 12.5 : 10 และ 100 : 10  
: 10 ซึ่งสูตรดังกล่าวหลังจากที่นำไปวิเคราะห์ค่าทางด้านเคมีและกายภาพพบว่ามีค่า พีเอช เท่ากับ  
6.68 ปริมาณตะกอน เท่ากับ 0.25 ml. ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ เท่ากับ 28<sup>o</sup>Brix ความหนืด  
เท่ากับ 20 เซนติพอยต์ ที มีค่า L เท่ากับ 60.64 , a เท่ากับ 4.34, b เท่ากับ 17.06 ส่วนสุรา  
35 ดีกรีผสมกาแฟ สูตรที่ใช้สุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ, นมผงขาดมันเนย และ น้ำผึ้ง ในอัตราส่วน  
100 : 12.5 : 10 เป็นอัตราส่วนที่ผู้ชิมชอบมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่เหลือ คือ 100 : 15 : 10  
และ 100 : 10 : 10 แล้ว ซึ่งสูตรดังกล่าวหลังจากที่นำไปวิเคราะห์ค่าทางด้านเคมีและกายภาพพบว่ามีค่าพีเอช เท่ากับ 6.49 ปริมาณตะกอน เท่ากับ 0.15 ml. ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ เท่ากับ  
26.6<sup>o</sup>Brix ความหนืด เท่ากับ 12 เซนติพอยต์ ที มีค่า L เท่ากับ 49.74 , a เท่ากับ 3.81 ,  
b เท่ากับ 9.67

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา

บ/ช.ค/๔๔.

วัน เดือน ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา คือ อาจารย์ประมวล ศรีกาหลง ที่สละห้องเก็บของเป็นห้องทำปัญหาพิเศษ คอยดูแลและให้คำแนะนำต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนอาจารย์คณะกรรมการทั้งสอง ท่าน ได้แก่ อาจารย์ชมพูนุช สีห์โสภณ และอาจารย์กัลยาณี โสมนัสเส็งพงศธร ที่ช่วยในการปรับปรุงแก้ไขโครงร่างปัญหาพิเศษ ซึ่งผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ที่คอยเป็นกำลังใจให้ สนับสนุนด้านการเงิน ขอขอบคุณรุ่นพี่บัณฑิตโดยเฉพาะพี่องอาจ บริบูรณ์พานิชกิจ(พี่จอห์น) ที่ให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาบางประการ

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ โดยเฉพาะให้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และคอยให้กำลังใจมาตลอด จึงขอบคุณในความมีน้ำใจของเพื่อนๆ ในครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

ผู้จัดทำ

นายมานพ ควงใจ

นายอนุฎล อินทะเกิด

## สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อ  | ก    |
| กิตติกรรมประกาศ   | ข    |
| สารบัญ  | ค    |
| สารบัญตาราง   | ง    |
| สารบัญภาพ   | ฉ    |
| สารบัญภาคผนวก   | ช    |
| บทที่ 1 บทนำ  | 1    |
| วัตถุประสงค์  | 2    |
| บทที่ 2 การตรวจเอกสาร   | 3    |
| 2.1 กานพลู  | 3    |
| 2.2 ดอกคำฝอย  | 5    |
| 2.3 ขิง   | 6    |
| 2.4 ผลิตภัณฑ์นมผง   | 7    |
| 2.5 กาแฟ  | 10   |
| 2.6 เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์   | 11   |
| 2.7 น้ำผึ้ง   | 13   |
| บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง  | 18   |
| 3.1 อุปกรณ์ในการทดลอง   | 18   |
| 3.1.1 อุปกรณ์   | 18   |
| 3.1.2 วัตถุดิบ  | 18   |
| 3.1.3 สารเคมี   | 18   |
| 3.2 วิธีการทดลอง  | 21   |
| 3.2.1 การศึกษาชนิดของวัตถุดิบที่มีความเป็นไปได้ที่ใช้ในการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ | 21   |
| 3.2.2 การศึกษาปริมาณอัตราส่วนที่เหมาะสม ของส่วนผสมของสุรา 21                                  | 21   |
| 35 ดิกรีและวัตถุดิบที่คัดเลือกได้จาก ข้อ 3.2.1 กับนมผงขาดมันเนย                               |      |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

|   | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง  | 23   |
| 4.1 การวัดค่าพี-เอช ของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ                     | 23   |
| 4.2 การวัดการตกตะกอนของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ                     | 24   |
| 4.3 การวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์<br>เพื่อสุขภาพ   | 25   |
| 4.4 การวัดความหนืด ของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ                      | 26   |
| 4.5 การวัดสีของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ                             | 27   |
| 4.6 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์<br>เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ | 28   |
| บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ   | 30   |
| เอกสารอ้างอิง   | 31   |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ |   | หน้า |
|----------|---|------|
| 1        | ตัวอย่างของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในการปฏิบัติงานของเครื่องทำแห้งแบบสเปร์ย์ครายกับคุณภาพของนมผงที่ได้ | 9    |
| 2        | แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของน้ำผึ้ง 1 ปอนด์   | 17   |
| 3        | แสดงค่าพี เอช ของผลิตภัณฑ์เครื่องต้มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ  | 23   |
| 4        | แสดงปริมาณตะกอนของผลิตภัณฑ์เครื่องต้มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ   | 24   |
| 5        | แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของผลิตภัณฑ์เครื่องต้มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ                                  | 25   |
| 6        | แสดงค่าความหนืดของผลิตภัณฑ์เครื่องต้มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ   | 26   |
| 7        | แสดงค่า $L$ , $a$ และ $b$ ของผลิตภัณฑ์เครื่องต้มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ                                    | 27   |
| 8        | แสดงผลทางสถิติโดยวิธี Duncan ของของผสมของ<br>สูตร 35 ดิกรี : กานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง                    | 28   |
| 9        | แสดงผลทางสถิติโดยวิธี Duncan ของของผสมของ<br>สูตร 35 ดิกรี : กาแฟ : นมผง : น้ำผึ้ง                      | 29   |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่   | หน้า |
|--|------|
| 1      แสดงโครงสร้างทางเคมีของสารในกานพลู  | 4    |
| 2      แสดงวัตถุดิบที่ใช้คือดอกคำฝอยและกานพลู  | 19   |
| 3      แสดงวัตถุดิบที่ใช้คือขิงและกาแฟ   | 19   |
| 4      แสดงวัตถุดิบที่ใช้คือน้ำผึ้งและสุรา 35 ดีกรี  | 20   |
| 5      แสดงวัตถุดิบที่ใช้คือชนิดกาแฟและนมผง  | 20   |
| 6      แสดงแผนภูมิแท่งแสดงการตกตะกอนของผลิตภัณฑ์<br>เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ              | 24   |
| 7      แสดงแผนภูมิแท่งแสดงปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในผลิตภัณฑ์<br>เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ | 25   |
| 8      แผนภูมิแท่งแสดงปริมาณความหนืดของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ                  | 26   |

## สารบัญภาคผนวก

|                                       | หน้า |
|---------------------------------------|------|
| ภาคผนวก ก แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส | 30   |
| ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ      | 35   |
| ภาคผนวก ค ภาพแสดงผลการทดลอง           | 45   |
| ภาคผนวก ง ผลการทดลองเบื้องต้น         | 52   |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

ปัจจุบันการดื่มสุร่าเป็นที่นิยมกันมากในเมืองไทย ประเทศไทยต้องขาดดุลการค้าเนื่องจากการนำเข้าสุร่าต่างประเทศปีละหลายล้านบาท ถึงแม้ว่าผู้บริโภคจะรู้ว่าการดื่มสุร่าอาจก่อให้เกิดผลเสียหลายประการ เช่น การดื่มสุร่าทำให้เกิดการยับยั้งการดูดซึมวิตามินต่างๆ ในร่างกาย และอาการมีนเมาจากการดื่มสุร่าอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ เป็นต้น แต่การดื่มสุร่าของคนไทยกลับมีอัตราเพิ่มขึ้นกว่าเดิม หรืออาจลดลงในอัตราเล็กน้อย ทำให้ผู้จัดทำคิควหาหนทางเพื่อเพิ่มคุณประโยชน์และมูลค่าของสุร่าไทยขึ้น อย่างน้อยก็ทำให้ผู้ที่ดื่มสุร่าได้รับประโยชน์บางประการจากการบริโภค โดยการเติมสารอาหารลงไปในสุร่าไทย เช่น นม น้ำผึ้ง และสมุนไพร เป็นต้น ซึ่งเป็นการพัฒนาและเพิ่มมูลค่าของสุร่าไทยด้วย

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ผู้จัดทำผลิตขึ้น โดยนำสุร่า 35 ดีกรีมาใช้เป็นวัตถุดิบหลัก และนำมาผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่น ซึ่งต้องมีการคัดเลือกหาวัตถุดิบชนิดอื่นที่มีความเหมาะสมในการผสมกับสุร่า 35 ดีกรี เพื่อที่จะสามารถกลบกลิ่นของสุร่าให้ได้มากที่สุด และทำให้ผู้บริโภคง่ายต่อการรับประทาน โดยผู้จัดทำได้คัดเลือกสมุนไพร 3 ชนิด ได้แก่ กานพลู ดอกคำฝอย และขิง มาใช้ในการกลบกลิ่น ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณค่าทางอาหารให้กับสุร่าได้อีกด้วย เช่น กานพลูจะเป็นส่วนผสมของยารักษาโรค เช่น ยาแก้ไอ แก้สะอึก ยาทรงต่าง ๆ ยาแก้โรคเลือดออกตามไรฟัน ยาขับลม ยาขับระดู ยาแก้ปวดท้อง จุกเสียด ท้องเสีย ยาระงับอาการปวดฟัน ตลอดจนยาบำรุงธาตุ และมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตและฆ่าเชื้อของจุลินทรีย์ เช่น เชื้อไทฟอยด์ เชื้อบิดชนิดไม่มีตัว และเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคกลาก และตกขาว เป็นต้น(วันดี ,2538) นอกจากนี้ยังเลือกวัตถุดิบอีกชนิด คือ กาแฟ มาใช้ทำการทดลองด้วย หลังจากนั้นจึงทำการเติมนมผงและน้ำผึ้งลงไป ทั้งนี้ในการคัดเลือกวัตถุดิบที่ต้องใช้ผสมกับสุร่า 35 ดีกรี จึงต้องคำนึงถึงการละลายของนมผงด้วย ดังนั้นในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนีจึงเป็นการสรรหาวัตถุดิบที่เหมาะสมในการผลิต และหาปริมาณอัตราของนมผงที่ใช้เติมที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาปริมาณนมผงในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพที่เหมาะสม
2. เพื่อเพิ่มคุณค่าทางอาหารและมูลค่าให้กับสุรา 35 ดีกรี
3. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ให้หลากหลายมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

#### 2.1 กานพลู(วันดี, 2538)

ชื่อพื้นเมืองอื่นๆ : จันจี(ภาคเหนือ), ดอกจันทร์(เชียงใหม่)

ชื่ออังกฤษ : Clove

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eugenia caryophyllus* Bullock & Harrison

หรือ *Eugenia aromatica* baill

หรือ *Caryophyllus aromaticus*

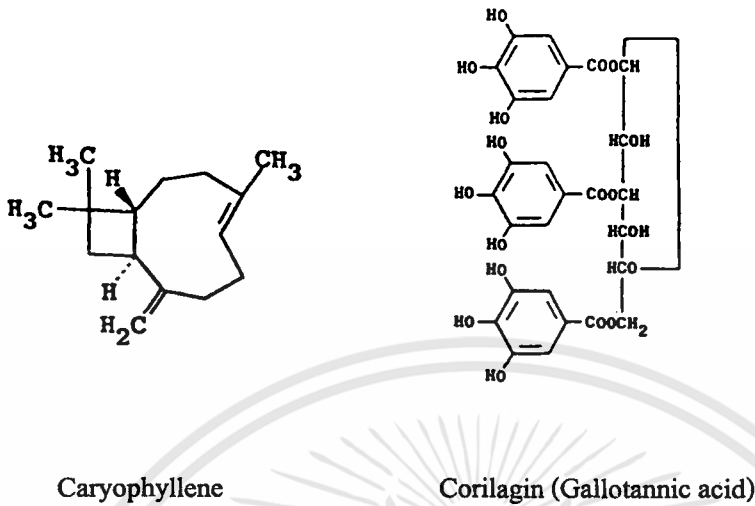
วงศ์ : Myrtaceae

ส่วนที่ใช้ : ดอกตูมแห้ง

กานพลูเป็นพืชที่ใช้เป็นเครื่องเทศมานานแล้ว คนจีนใช้กานพลูเป็นเครื่องเทศมาตั้งแต่ 260ปีก่อนคริสต์ศักราช กานพลูเป็นพืชเมืองร้อน เป็นพืชพื้นเมืองของหมู่เกาะ Molucca แต่มีผู้นำมาปลูกในประเทศต่างๆมากมาย เช่น เกาะปินัง เกาะสุมาตรา หมู่เกาะมาดากาสกา หมู่เกาะอินเดีย ตะวันตก อินเดีย ศรีลังกา รวมทั้งประเทศไทย

กานพลูเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง เป็นพืชที่แตกกิ่งก้านสาขาเป็นระเบียบ ใบเรียวยาว สีเขียวเข้ม และเป็นมัน ดอกอ่อนๆ มีสีเขียว ดอกแก่มีสีแดงเข้ม ช่อดอกออกที่ยอดของลำต้นหรือกิ่ง ชอบอากาศร้อนและความชื้นสูง การเก็บดอกกานพลูเพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องเทศ นิยมเก็บเมื่อดอกยังตูมคือ ตอนที่ดอกเริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีแดง ถ้าเก็บเร็วเกินไปจะได้กานพลูที่มีคุณภาพไม่ดี นำดอกที่เก็บได้มาตากแดดจนกระทั่งสีของดอกตูมเปลี่ยนจากแดงเป็นน้ำตาลเข้ม และแยกก้านดอกและดอกตูมออกจากกัน

ในดอกกานพลูมีน้ำมันหอมระเหย อยู่ประมาณร้อยละ 14-20, มีกรดแกลโลแทนนิก (gallotannic acid) ร้อยละ10-13 นอกจากนี้ยังพบวานิลลิน(vanillin) และสาร โครเมเนส(chromenes) บางชนิด น้ำมันกานพลูประกอบด้วย ยูจีนอล(eugenol) , ยูจีนอลอะซิเตท(eugenol acetate), แคร์โอฟิลลีน(caryophyllene) และเมทิล-เอ็น-เอมิลคีโตน(methy-N-amylketone) ซึ่งเป็นสารที่ทำให้กานพลูมีกลิ่นเฉพาะ น้ำมันกานพลูได้จากการนำดอกกานพลูแห้งมากลั่นด้วยไอน้ำ น้ำมันที่กลั่นได้ใหม่ ๆ จะไม่มีสีหรือมีสีนวล กลิ่นหอมรสเผ็ด เมื่อตั้งทิ้งไว้นาน ๆ สีจะเข้มขึ้น



ภาพที่ 1 : โครงสร้างทางเคมีของสารในกานพลู

น้ำมันกานพลูจะใช้แต่งกลิ่นอาหารจำพวกเนื้อ เช่น แฮม ไส้กรอก ใช้แต่งกลิ่นลูกกวาด ผักคอง ขนนเค็ก และแต่งกลิ่นเครื่องคั้ม ที่มีแอลกอฮอล์ แต่งกลิ่นสบู่ ยาขี้ฟัน ยาขัดบดฟัน และใช้ป้องกันการหืนของน้ำมันและไขมันได้อีกด้วย

#### คุณสมบัติ

1. เป็นส่วนผสมของยารักษาโรค เช่น ยาแก้ไอ แก้สะอึก ยาทรงต่าง ๆ ยาแก้โรคเลือดออกตามไรฟัน ยาขับลม ยาขับระดู ยาแก้ปวดท้อง จุกเสียด ท้องเสีย ยาระงับอาการปวดฟัน ตลอดจนยาบำรุงธาตุ
2. มีฤทธิ์เป็นยาชา ยาฆ่าเชื้อ แก้ปวดฟัน(วิธีใช้ ใช้น้ำมันกานพลูใส่ตรงที่ฟันปวด หรือใช้ทั้งดอกเคี้ยวแล้วอมไว้ ตรงบริเวณฟันที่ปวด หรือใช้ดอกกานพลูตำพอกแผลก ผสมเหล้าขาวเล็กน้อย ใช้อุดฟันที่ปวด และใช้แก้โรครามะนาดได้)
3. เป็นส่วนผสมสำหรับต้มน้ำดื่มเนื้อสัตว์ เครื่องแกงและน้ำพริกสำเร็จรูปและกึ่งสำเร็จรูป
4. เป็นส่วนผสมของอาหารเพื่อปรุงแต่งกลิ่นและรสชาติอาหาร ช่วยถนอมอาหาร ใช้ในอาหารหมักดอง อาหารกระป๋อง และผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตและฆ่าเชื้อของจุลินทรีย์ เช่น เชื้อไทฟอยด์ เชื้อบิดชนิดไม่มีตัว และเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคกลากและตกขาว เป็นต้น
5. ใช้การผลิตเครื่องสำอาง สบู่ สักเคราะห์กลิ่นวนิลา ทำน้ำมันสำหรับล้างแผ่นสไลด์กล้องจุลทรรศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ดอกคำฝอย ( วันที, 2538 )

|                    |  |
|--------------------|--|
| ชื่อพื้นเมืองอื่นๆ | ดอกคำ คำยอง  |
| ชื่ออังกฤษ         | Safflower, False Saffron, Saffron Thistle,<br>American Saffron |
| ชื่อวิทยาศาสตร์    | <i>Carthamus tinctorius</i> Linn.                              |
| วงศ์               | Compositae   |

คำฝอยเป็นพืชล้มลุก สูงประมาณ 50 – 150 ซม. ลำต้นเป็นสันเกลี้ยง ใบเป็นใบเดี่ยวออกสลับกัน ไม่มีก้านใบ ใบหนา ขอบใบหยักเป็นซี่ฟันแหลมคม ดอกมีลักษณะคล้ายดอกบานชื่น กลีบดอกแรกๆสีเหลืองต่อไปเป็นสีแดงอมส้ม ดอกคำฝอยมักใช้ปลอมปนในหญ้าฝรั่ง เนื่องจากมีสีและลักษณะคล้ายกันแต่ราคาถูกกว่าหญ้าฝรั่งมาก

ส่วนที่ใช้เตรียมสี ดอก

### สาระสำคัญ

กลีบดอกประกอบด้วย สารสีแดงชื่อ คาร์ตามิน (carthamin) และสารสีเหลืองชื่อ แซฟ-ฟลาวเวอร์เยลโลว์ (Safflower yellow)

เมล็ดมีน้ำมันประมาณร้อยละ 20 – 30 ซึ่งในน้ำมันประกอบด้วย กรดไขมันหลายชนิด เช่นกรดเมอริสติก (myristic acid) กรดปาล์มมิติก (palmitic acid) และกรดไลโนเลอิก (linoleic- acid) เป็นต้น

### ประโยชน์

1. กลีบดอกใช้แต่งสีอาหารให้มีสีเหลือง – ส้ม เช่น แต่งสีข้าวหมกไก่ ยานัตถุ สารคาร์ตามินเคยใช้ย้อมไหม และฝ้ายให้มีสีแดงสด สีจากดอกคำฝอยเป็นสีที่ไม่คงทน ซีดง่าย
2. น้ำมันดอกคำฝอยที่บีบจากเมล็ดโดยไม่ใช้ความร้อน ใช้เป็นอาหาร ส่วนชนิดที่บีบโดยใช้ความร้อนใช้เคลือบหนังเพื่อไม่ให้เปียกน้ำ และ ใช้ผสมสีทาบ้าน กากที่เหลือจากการบีบน้ำมันใช้เป็นอาหารของเป็ด – ไก่ และใช้ทำปุ๋ยหมัก
3. ในตำรายาไทยดอกคำฝอยใช้เป็นยาขับเหงื่อ บำรุงโลหิต ลดไขมันในเลือด และช่วยสร้างภูมิคุ้มกันให้ร่างกาย โดยนิยมชงน้ำดื่มเช่นเดียวกับน้ำชา น้ำมันจากเมล็ดช่วยลดปริมาณไขมันในเลือด และช่วยป้องกันไขมันอุดตันในหลอดเลือด เนื่องจากในน้ำมัน มีกรดไลโนเลอิก ซึ่งเป็นกรดไขมัน ชนิดไม่อิ่มตัว มีอยู่ในปริมาณสูง และมีฤทธิ์ช่วยลดน้ำตาลในเลือดด้วย

## 2.3 จิง (Ginger) (วันดี, 2538)

จิงเป็นที่รพพื้นเมืองของประเทศในทวีปเอเชีย เช่น จีน อินเดีย ไทย ชาวอาหรับเป็นผู้นำจิงไปสู่ตอนใต้ของทวีปยุโรป ตั้งแต่ในสมัยก่อนคริสตศักราช ประเทศที่ส่งจิงเป็นสินค้าออก ได้แก่ จีน ไทย จาไมกา ในจีเรีย ฯลฯ ในทางการค้า มีชื่อเรียกจิง อยู่หลายอย่าง เช่น จิงจาไมกา จิงจีน จิงอัฟริกาและจิงญี่ปุ่น เป็นต้น จิงที่ถือว่ามึคุณภาพดีที่สุดได้แก่ จิงจาไมกา ซึ่งเป็นจิงที่ปลูกในเขตร้อน หลายประเทศ เช่น อินเดีย อินโดจีน อัฟริกา จีน อินโดนีเซีย ออสเตรเลีย และรัฐฟลอริดาในสหรัฐอเมริกา ส่วนจิงในจีเรีย นั้นจะมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับจิงจาไมกาแต่ มีสีเข้มกว่า ขนาดเล็กกว่า ผิวหนากว่า มีรสเผ็ดกว่า แต่มีกลิ่นหอมน้อยกว่าจิงจาไมกา

จิงเป็นเครื่องเทศที่ใช้กันมานานแล้ว มีกลิ่นหอมและรสเผ็ดนำมาใช้ ทั้งในรูปจิงสด จิงแห้งจิงผง จิงคอง รวมทั้งนำมาเตรียมเป็นน้ำจิงซึ่งใช้เป็นเครื่องดื่มอีกด้วย

จิงสด ใช้ปรุงอาหาร ใช้เป็นผักจิม ใช้เป็นส่วนผสมในเมี่ยง ใช้ทำเป็นจิงคองหรือใช้ใส่ในเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ และใช้ผสมในเครื่องดื่มจำพวกค็อกเทล ต่าง ๆ

จิงคอง ทำได้โดยนำเหง้าจิงอ่อน ที่ปอกเปลือกแล้วมาคองไว้ในน้ำเชื่อมหรือน้ำผึ้ง บางครั้งก็ทำในรูปจิงแช่อิ่ม ซึ่งใช้เป็นของหวานได้ ส่วนในทางการค้า จิงคองทำได้โดย นำเหง้าจิงอ่อนซึ่งล้างสะอาดแล้วนำมาต้มจนกระทั่งนิ่ม ขูดเปลือกนอกออก แล้วนำจิงที่ได้มาต้มในน้ำเชื่อมแล้วบรรจุลงภาชนะ

จิงแห้ง ในทางการค้าทำโดย นำเหง้าจิงมาทำความสะอาดปอกเปลือกนอกออก แล้วนำมาตากแดดให้แห้งบางครั้งก่อนปอกเปลือก อาจนำไปลวกน้ำเดือดหรือน้ำปูนขาวก่อนแล้วปอกเปลือกและตากแดดให้แห้ง จิงแห้งใช้สำหรับแต่งกลิ่นอาหารหลายชนิด เช่น พายน์ คุกกี้ ฯลฯ

### สารสำคัญและประโยชน์ทางยา

จิงมีคุณสมบัติเป็นชากันบูด กันเหิน ใช้ใส่ในน้ำมันหรือไขมันเพื่อป้องกันการบูดเหิน สารที่ทำให้จิงมีคุณสมบัติ เป็นชากันบูดกันเหิน ได้คือสารจำพวกฟีนอลิก ( phenolic compound ) มีรายงานว่าไซกาออล และจิงเจอโรน สามารถป้องกันการเหินในน้ำมันและไขมันได้พอ ๆ กับ สารอัลลิซัลไฟด์ ( Allyl sulphide ) และอัลลิลไดซัลไฟด์ ( Allyl disulphide ) นอกจากนี้ในเหง้าจิงยังมีสารอาหารบางชนิด ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น โปรตีน กรดอะมิโน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน เป็นต้น

ในปัจจุบันพบว่า ในเหง้าจิงมีเอนไซม์ ที่ย่อยเนื้อได้ ซึ่งมีคุณสมบัติเหมือนเอนไซม์โปรตีเอส ( Protease ) เอนไซม์ในจิงประกอบด้วยเอนไซม์ไม่น้อยกว่า 2 ชนิด แม้คร้วบางท่านนิยมผ่านจิงสดใส่ลงไป ในน้ำพริกแกงกะหรี่เนื้อเพื่อให้เนื้อเปื่อย เนื่องจากผลของเอนไซม์ดังกล่าวนี้เอง

## 2.4 ผลิตภัณฑ์นมผง (สุรีย, 2531)

นมผง (milk power) ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำนมมาระเหยน้ำออกจนเป็นผง การผลิตนมผงเป็นวิธีการเก็บถนอมน้ำนมที่รู้จักกันมานานหลายร้อยปี ตั้งแต่มาร์โค โปโลกลับจากการเดินทางไปมองโกเลีย เขาได้อธิบายวิธีการเก็บถนอมน้ำนมที่เหลือจากการตัดครีมออกไปทำเนยโดยการนำน้ำนมไปต้มจนเดือด แล้วนำมาตากแดดจนแห้ง ได้นมผงเก็บไว้รับประทานเป็นอาหารเช้า โดยนำมาผสมน้ำเป็นน้ำนมกินรูป นมผงที่ผลิตได้สามารถเก็บไว้ได้นาน สะดวกต่อการขนส่งและเก็บรักษา ปัจจุบันผู้ผลิตอาหารส่วนใหญ่มักใช้นมผงเป็นส่วนผสมของอาหาร และทำผลิตภัณฑ์นมกินรูปหลายชนิด ดังนั้นความต้องการนมผงจึงเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นแรงผลักดันให้ผู้ผลิตนมผงปรับปรุงคุณภาพและกรรมวิธีการผลิตนมผงให้ดีขึ้น ขณะเดียวกันมีการพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้ทำแห้งนมผงให้มีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการพัฒนากระบวนการทำแห้งแบบสเปรย์ทราย จนทำให้สามารถใช้ทำแห้งผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบซับซ้อนได้ เช่น ผลิตภัณฑ์ ที่มีปริมาณไขมันและน้ำตาลสูง ( สุรีย, 2531 )

นมผงที่ผลิตกันในปัจจุบันมี 3 ชนิดได้แก่ นมผงธรรมดา หรือนมผงพร้อมมันเนย (Whole milk powder ) นมผงพร่องมันเนย (Partly skimmed milk powder ) และนมผงขาดมันเนยหรือหางนมผง (Skimmed milk powder ) จากประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 26 (พ.ศ.2522) ได้กำหนดว่า นมผงจะต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานดังนี้ คือ มีกลิ่นรสตามลักษณะเฉพาะของนมผงชนิดนั้น มีลักษณะเป็นผงไม่เกาะการเป็นก้อน มีความชื้นไม่เกิน 5 % มีไขมันนมไม่น้อยกว่า 26 % ของน้ำหนักสำหรับนมผงธรรมดา มีไขมันนมไม่น้อยกว่า 1.5 % ของน้ำหนักและไม่ถึง 26 % ของน้ำหนัก สำหรับนมผงพร่องมันเนยมีไขมันไม่ถึง 1.5 % ของน้ำหนัก สำหรับนมผงขาดมันเนยมีแบคทีเรียไม่เกิน 100,000 ในนมผง 1 กรัม ไม่มีวัตถุกันเสีย ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและไม่มีสารเป็นพิษจากเชื้อจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ( สุรีย, 2531 )

### หางนมผง(skimmed milk powder )

หางนมผงชนิดสำเร็จรูปถูกทำให้แห้งโดยวิธี spray-dried โดยที่ผงที่แห้งนั้นจะถูกทำให้จับรวมตัวกัน(clusters or agglomerated) แลกโตสจะเปลี่ยนสภาพจากส่วนผสมของผลึกรูปอัลฟา 2 ส่วน และผลึกรูปเบต้า 2 ส่วน ไปเป็นส่วนผสมของผลึกอัลฟา 3 ส่วนกับเบต้า 2 ส่วน เนื่องจากเมื่อจับรวมกันมีขนาดใหญ่ และมีรูอยู่รอบๆ(porous) ทำให้น้ำสามารถที่จะซึมผ่านก้อนเหล่านี้ทำให้แต่ละส่วนของผลิตภัณฑ์สามารถที่จะแยกออกจากกันและละลายอย่างรวดเร็ว หางนม 1 ควอท ทำเป็นผงได้ 3.2 ออนซ์(นภาศรี, 2526)

องค์ประกอบโดยประมาณของ Non-fat Dry Milk (ชมพูนุช, 2543)

|       |       |        |       |
|-------|-------|--------|-------|
| น้ำ   | 3.0%  | แลคโตส | 52.3% |
| MSNF  | 96.2% | เถ้า   | 8.0%  |
| ไขมัน | 0.8%  | โปรตีน | 35.9% |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หางนมผงที่ผลิตกันในปัจจุบัน แบ่งตามระดับของการให้ความร้อนเป็น 3 ชนิด คือ หางนมผงชนิดผ่านความร้อนต่ำ (Low heat skimmed milk powder) หางนมผงชนิดผ่านความร้อนปานกลาง (Medium heat skimmed milk powder) และหางนมผงชนิดผ่านความร้อนสูง (High heat skimmed milk powder) สำหรับหางนมผงชนิดผ่านความร้อนต่ำ นั้นใช้มากในการผลิตเนยแข็ง โดยใช้ในการปรับปริมาณของแข็งในน้ำนมที่ใช้เตรียมสตาร์ทเตอร์คัลเจอร์ และน้ำนมที่ใช้ผลิตเนยแข็ง สาเหตุที่ต้องใช้หางนมผงชนิดผ่านความร้อนต่ำก็เนื่องมาจากไม่ต้องการให้มีปริมาณของโปรตีนเวย์ ที่เสียหายจากความร้อนมากเกินไป เพราะการมีอยู่ของโปรตีนเวย์ ที่เสียหายจะไปขัดขวางการทำงานของเอนไซม์ ไคโมซิน ในการไฮโดรไลซ์เคซีน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดเคิร์ดที่อ่อน ทำให้เนยแข็งที่ได้มีคุณภาพต่ำ ส่วนหางนมผงชนิดผ่านความร้อนปานกลาง เป็นหางนมผงที่ใช้กันมากที่สุด โดยใช้เป็นส่วนผสม ในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ช็อกโกแลตนม ไอศกรีม ขนมหวาน ชูปรู ซอส และเครื่องดื่ม ต่าง ๆ นมผงชนิดนี้สามารถช่วยปรับปรุงความสามารถในการอุ้มน้ำ ความหนืด สี และ กลิ่นรส ของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังใช้หางนมชนิดผ่านความร้อนปานกลาง ในการผลิตผลิตภัณฑ์นมคั้นรูป ชนิดต่าง ๆ เช่นนมข้นหวานคั้นรูป นำนมคั้นรูป และอื่น ๆ ส่วนหางนมผงชนิดผ่านความร้อนสูงนั้น ส่วนใหญ่ใช้ในการผลิตนมข้นไม่หวานคั้นรูป ( สุรีย์, 2531 )

ในการผลิตหางนมผง ขั้นแรกจะต้องนำหางนมมาจัดสิ่งแปลกปลอม และปรับมาตรฐานส่วนประกอบก่อนที่จะนำไปผ่านความร้อน การให้ความร้อนมี 3 ระดับ ตามชนิดของหางนมผงที่จะผลิต ถ้าเป็นหางนมผงที่ผ่านความร้อนต่ำ จะให้ความร้อนที่อุณหภูมิ  $74^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 30 วินาที หางนมผงชนิดผ่านความร้อนปานกลาง จะให้ความร้อนที่อุณหภูมิ  $85 - 105^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 1-2 วินาที ส่วนหางนมผงชนิดผ่านความร้อนสูง จะให้ความร้อนที่อุณหภูมิ  $120 - 135^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 2-3 วินาทีหลังจากที่ผ่านความร้อนแล้ว จะนำหางนมมาทำให้เข้มข้นโดยใช้ falling film evaporator จนได้ปริมาณของแข็งทั้งหมดเป็น 45-55 % และก่อนที่จะนำไปทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบ สเปร์ย์-ดราย ก็จะต้องผ่านหางนมเข้มข้นไปพักในถังรักษาระดับ (balance tank) เพื่อให้ให้น้ำนมไหลอย่างต่อเนื่อง ไปสู่เครื่องทำแห้ง และในบางโรงงานอาจมีการเติมผลึกของ แอลฟา-แลคโตสโมโนไฮเดรตลงไปในน้ำนมเข้มข้นก่อนที่จะทำแห้ง เพื่อเพิ่มปริมาณของน้ำตาลนม และลดความสามารถ ในการดูดความชื้นของนมผง ในระหว่างการทำแห้ง จะต้องควบคุมตัวแปรต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ ซึ่งตัวแปรต่าง ๆ จะมีผลต่อคุณสมบัติของนมผงที่ได้ ดังตาราง สำหรับในการทำแห้งหางนมผงนั้น มักควบคุมอุณหภูมิของอากาศที่เข้าเครื่องทำแห้งให้อยู่ในช่วง  $180 - 230^{\circ}\text{C}$  และควบคุมอุณหภูมิของอากาศที่ออกจากเครื่องทำแห้ง ให้อยู่ในช่วง  $70 - 95^{\circ}\text{C}$  หางนมผงที่ได้จะมี ปริมาณความชื้นเป็น 2 - 5 % หรือมีปริมาณของแข็งทั้งหมดเป็น 98 - 98 % ( สุรีย์, 2531 )

ตารางที่ 1 ตัวอย่างของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในการปฏิบัติงานของเครื่องทำแห้งแบบสเปรย์-คราย กับคุณภาพของนมผงที่ได้

| ตัวแปรในการปฏิบัติงาน                                 | คุณสมบัติของนมผง   |
|---|--|
| อุณหภูมิของอากาศออกสูง                                | ช่วยลดปริมาณความชื้นของนมผง<br>ทำให้นมผงมีความสามารถในการละลายลดลง<br>ทำให้นมผงมีปริมาณไขมันอิสระเพิ่มขึ้น     |
| อุณหภูมิของอากาศเข้าสูง                               | ทำให้นมผงมีความหนาแน่นลดลง<br>ทำให้นมผงมีปริมาณไขมันอิสระลดลง  |
| คีกรีของอะตอมไมเซชันสูง                               | ช่วยเพิ่มความสามารถในการละลายของนมผง<br>ช่วยลดปริมาณความชื้นของนมผง<br>ทำให้นมผงมีปริมาณไขมันอิสระลดลงเล็กน้อย |
| ปริมาณของแข็งทั้งหมดสูง<br>(ในน้ำนมเข้มข้นก่อนทำแห้ง) | ทำให้นมผงมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น  |

ที่มา : ( Varnam และ Sutherland, 1994 )

### นมผงพร้อมมันเนย (Whole milk powder)

นมผงพร้อมมันเนย ตามกฎหมายของหลาย ๆ ประเทศส่วนใหญ่กำหนดว่า นมผงพร้อมมันเนยจะต้องมีปริมาณไขมันไม่น้อยกว่า 26 % ในการผลิตนมผงพร้อมมันเนย ขั้นแรกจะนำน้ำนมพร้อมมันเนยมาปรับมาตรฐาน ให้มีปริมาณไขมัน 3.6 % ก่อนที่จะผ่านความร้อน และทำให้เข้มข้นจนมีปริมาณของแข็งทั้งหมดเป็น 45 – 50 % ในการให้ความร้อนน้ำนมนี้ นิยมให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 85 – 95 °C เป็นเวลาหลายนาทิตี หรืออาจให้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงในช่วงสั้น คือที่อุณหภูมิ 125 °C เป็นเวลา 20 วินาที เพื่อลดการสูญเสียคุณค่าทางอาหาร ของน้ำนม การให้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงจะทำให้เกิดหมู่ ซัลไฟดริล จากโปรตีนเวย์ ซึ่งจะทำให้เกิดกลิ่นผิดปกติ คือ กลิ่นนมต้ม (Cooked flavour) ในผลิตภัณฑ์หลังจากที่ให้ความร้อนแล้ว จะนำน้ำนมเข้มข้นนั้น มาผ่านการโฮโมจีไนส์และทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบสเปรย์คราย ส่วนใหญ่ในการทำแห้งน้ำนมพร้อมมันเนย มักจะควบคุมอุณหภูมิของอากาศที่เข้า และออกจากเครื่องทำแห้งให้ต่ำกว่ากรณีทำแห้งหางนม ทั้งนี้ก็เพื่อลดปริมาณไขมันอิสระในนมผงที่ได้ และในการผลิตนมผงพร้อมมันเนยจำเป็นต้องเติมสารกันหืน เช่น กรด แอล-แอสคอร์บิก (L- ascorbic acid) และกรดแอสคอร์บิล ปาล์มิเตท ( ascorbyl palmitate ) ลงไปด้วยเพื่อป้องกันปฏิกิริยาของไขมัน ( สุริย์, 2531 )

นมผงพร้อมมันเนย ที่ผลิตอาจผ่านกรรมวิธีการทำให้ละลายทันทีหรือไม่ก็ได้ สำหรับนมผงพร้อมมันเนย ชนิดที่ผ่านกรรมวิธีทำให้ละลายทันที ( Instant whole milk powder ) นั้น จะทำการฉีดสารละลายของเลซิทิน และไขมันลงไปบนอนุภาคของนมผงระหว่างการทำแห้งใน ฟลูอิดเบด-ครายเออร์ นมผงชนิดนี้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากในการผลิตรูป และชอสต่าง ๆ ทั้งในรูปของแข็งและรูปของเหลว ส่วนนมผงชนิดที่ไม่ผ่านกรรมวิธีการทำให้ละลายทันที ( Non- instant whole milk powder ) ใช้มากในอุตสาหกรรมการผลิตช็อกโกแลต เนื่องจากในการผลิตช็อกโกแลต จะเติมเลซิธินลงไปเพื่อลดความเหนียว ถ้าใช้นมผงชนิดละลายทันทีซึ่งมีเลซิธินอยู่ด้วยก็จะทำให้มีปริมาณของเลซิธินในช็อกโกแลตมากเกินไปทำให้ยากต่อการควบคุมปริมาณของเลซิธิน ( สุรีย์, 2531 )

## 2.5 กาแฟ (หลวงบูรณาการ, 2525)

ในกาแฟสำเร็จรูปนั้น นอกจากจะมีคาเฟอีนเป็นองค์ประกอบหลัก แลยังมีวิตามินและแร่ธาตุอื่นๆ ที่มีประโยชน์แก่ร่างกายอีกมากด้วย ได้แก่

|                  |       |                         |         |
|------------------|-------|-------------------------|---------|
| Niacin           | 13.0  | Vitamin B <sub>6</sub>  | 0.11    |
| Riboflavin       | 0.30  | Vitamin B <sub>12</sub> | 0.00006 |
| Pantothenic acid | 0.23  | Sodium                  | 1.4     |
| Calcium          | 0.105 | Iron                    | 4.7     |
| Folic acid       | 0.022 | Fluorine                | 0.24    |
| Citrovorumfactor | 0.003 |                         |         |

### ประเภทของกาแฟ (อรวิวิท และคณะ ,2539 )

เนื่องจากกาแฟพันธุ์อะราบิกาดั้งเดิมที่นิยมกันว่าเป็นกาแฟชั้นดี มีกลิ่นรสหอมมีหลายสายพันธุ์ จึงมักคิดค้นปรุงผสมเมล็ดกาแฟพันธุ์ต่างๆ เพื่อให้มีกลิ่นรสหลากหลายแตกต่างกันไปเพื่อความพอใจของแต่ละคน ดังนี้

กาแฟแองโกลาน (Angolan) กาแฟที่ดีที่สุดจากแองโกลา ที่ให้กลิ่นรสหอมหวานอ่อนละมุน ใช้เป็นกาแฟหลักในการผสมกาแฟอย่างอื่น

กาแฟบราซิลเลียน (Brazilian) กาแฟจากบราซิล

กาแฟบูรันดี (Burundi) มีกลิ่นรสเข้มข้นมากและมีความเป็นกรดสูง

กาแฟคาเมอรูน (Cameroon) มีความหอมละอิชคอ่อนของกาแฟอะราบิกา

กาแฟโคลัมเบีย (Colombian) มีกลิ่นรสแรงมากและมีกรดสูง จึงเหมาะจะใช้ผสมกับกาแฟอื่นๆ

กาแฟคอสตาริกา มีกลิ่นรสหอมและมีความเป็นกรดมาก ใช้ดื่มได้คั้งชนิดปรุงผสมและไม่ปรุงผสมกับกาแฟอย่างอื่น

กาแฟคิวบาน (Cuban) เป็นกาแฟจากคิวบา มีกลิ่นรสอ่อนหวานแบบเมก โล(mellow)

กาแฟโดมินิกัน (Dominican) มีกลิ่นรสอ่อนหวานเข้มข้นมาก

กาแฟเอกวาดเรียน (Ecuadorian) มีกลิ่นรสแข็ง (woody) นิยมชงเดี่ยวๆ สำหรับดื่มหรือนิยมนำไปใช้ปรุงผสมได้ด้วย

กาแฟไฮเตียน (Haitian) กาแฟไฮเตียนที่ดีที่สุดมีรสหวานและมีกลิ่นรสอ่อนหวานมาก ค่อนข้างเป็นกรด

กาแฟอินเดีย (Indian) มาจากรัฐไมซอร์ (mysore) เป็นส่วนใหญ่ มักมีสีเข้มเต็มไปด้วยกลิ่นรสอ่อนเฉพาะตัว และใช้ปรุงผสมกับกาแฟมอคคาได้ดี

กาแฟจาไมก้า (Jamaican) มีกลิ่นรสอ่อนหวานละมุนละไมดีถ้าคั่วปานกลาง

กาแฟชวา (Javanese) กาแฟที่ดีที่สุดจากชวา มีความเป็นกรดอ่อน ๆ เมื่อคั่วขนาดปานกลางหรือคั่วจนดำ

กาแฟเคนยา มีกลิ่นหอมฝาดและกลิ่นรสอ่อนพิเศษ

กาแฟโคนา (Kona) มีกลิ่นรสจุนละมุนเป็นกรดอ่อน ๆ และหอมละเอียด

กาแฟเปรู (Peruvian) มีกลิ่นรสบางเบาและเป็นกรดเล็กน้อย

กาแฟรวันดา (Rawanda) ปลูกในที่สูง มีกลิ่นรสแรงมากและเป็นกรดสูง

๑๓๑

## 2.6 เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ (อรวินท์ และคณะ , 2539 )

เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์อาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ตามกระบวนการผลิต ดังนี้

1. เครื่องดื่มที่ได้จากการหมัก หรือ เรียกว่า เมรัย (Ferment Beverage) เป็นเครื่องดื่มที่ได้จากการหมักของเหลวที่เป็นอาหารและมีน้ำตาลอยู่ กับยีสต์ ซึ่งยีสต์จะเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์ และได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์(ส่วนนี้จะระเหยไป เหลือแต่ของเหลวและแอลกอฮอล์ที่เรียกว่า เมรัย มีแอลกอฮอล์ ประมาณ 4-14 ดีกรี) ของเหลวที่นำมาหมักให้ได้เมรัย อาจจะเป็น ข้าว น้ำผึ้ง น้านม น้ำอ้อยจากน้ำตาล ลูกตาล(Palm) ทับทิมหรือน้ำผลไม้ต่าง ๆ เมรัยจึงมีหลายชนิด ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ใช้ในการหมักที่สำคัญ ได้แก่ เบียร์ สาเก ไวน์ และเมรัยพื้นบ้าน เช่น กระแช่ สาโท อุ น้ำตาลเมา

- เบียร์ เป็นเครื่องดื่มที่ได้จากการหมัก มอลต์ ดอกฮอป และยีสต์ มีแอลกอฮอล์ 3-10 ดีกรี แบ่งตามชนิดของยีสต์ ที่ใช้ในการผลิตได้เป็น 2 ประเภท คือ เบียร์ที่ได้จากการหมักด้วยบอดทอมยีสต์ และทอปยีสต์ เบียร์มีการผลิตทั้งในรูปของเบียร์สด ที่ยังไม่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์ เบียร์ขวด และเบียร์กระป๋อง นิยมเสิร์ฟเย็นในแก้วเบียร์และแก้วที่มีหูจับ

- สาเก เป็นเครื่องดื่มที่ได้จากการหมัก ข้าว นิยมมากในประเทศญี่ปุ่น มีการผลิตกันในทุกภาคของประเทศ มีแอลกอฮอล์ 14-16 ดีกรี

2. เครื่องดื่มที่ได้จากการหมัก กลั่น หรือเรียกว่า เหล้ากลั่น หรือ สุรา (Distilled Spirit) เป็นเครื่องดื่มที่ได้จากการนำเมรัย มากลิ่น ให้ได้แอลกอฮอล์ ที่สำคัญได้แก่ วิสกี้ รัม จิน เทคิลลาและวอดก้า มีแอลกอฮอล์ 35-50 ดีกรี
- วิสกี้ เป็นเหล้ากลั่นที่ผลิตจากเมล็ดข้าวต่าง ๆ โดยต้องนำไปเก็บ บ่มไม่น้อยกว่า 2 ปี มีแอลกอฮอล์ประมาณ 40-43 ดีกรี มีการผลิตทั้งสกอตซ์วิสกี้และเบลนด์วิสกี้ แต่ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ เบลนด์วิสกี้ นิยมดื่มโดยไม่ผสม หรือผสมกับน้ำ/ โซดา
  - จิน เป็นเหล้ากลั่นสีขาว ไม่มีการบ่ม มีกลิ่นหอมเด่นชัดของผลจูนิเปอร์ และมีแอลกอฮอล์ไม่ต่ำกว่า 40 ดีกรี มีต้นกำเนิดจากฮอลแลนด์ แต่จินที่มีชื่อเสียง ผลิตจากประเทศอังกฤษส่วนใหญ่ใช้เป็นเครื่องดื่มผสมประเภทค็อกเทล
  - รัม เป็นเหล้ากลั่นที่ผลิตจากน้ำอ้อย น้ำเชื่อมของผลไม้ ไม่ต้องเก็บบ่ม มีแอลกอฮอล์ไม่ต่ำกว่า 40 ดีกรี รัมที่ผลิตจากจาไมกา เป็นรัมที่มีคุณภาพดีที่สุดใน นิยมใช้ผสมในเครื่องดื่มผสมประเภทค็อกเทล
  - เทคิลลา เป็นเหล้ากลั่นสีขาว กลิ่นแรงมากของประเทศเม็กซิโก ทำจากผลเมฆคอล อาจจะไม่บ่มหรือไม่บ่มก็ได้ มีแอลกอฮอล์ 40-43 ดีกรี มี 4 ประเภท คือ ประเภทที่มีสีชาว สีเงิน สีทอง และชนิดพิเศษ ซึ่งต่างกันในระยะเวลาในการหมัก นิยมดื่มโดยไม่ผสมหรือดื่มร่วมกับเกลือและมะนาว และนำไปทำเครื่องดื่มผสมประเภทค็อกเทล
  - วอดก้า เป็นเหล้ากลั่นสีขาว มีกลิ่นน้อย ทำจากเมล็ดข้าวต่าง ๆ ไม่ต้องเก็บบ่ม ส่วนใหญ่มีแอลกอฮอล์ 40-50 ดีกรี นิยมใช้ทำเครื่องดื่มผสมประเภทค็อกเทล นอกจากวอดก้าในลักษณะดังกล่าวแล้ว ยังมีการผลิตในลักษณะที่มีเติมสารปรุงแต่งกลิ่นรสต่าง ๆ ด้วย
3. เครื่องดื่มที่ได้จากการหมัก กลั่น และมีการปรุงแต่งกลิ่นรส เครื่องดื่มประเภทนี้ที่สำคัญ ได้แก่ บรั่นดี บรั่นดีผลไม้ คอนยัค อาร์มยัค เหล้าหวาน อะควาวิต เวอร์มูท อะนิส บิตเตอร์ กรุปาและมาร์ก
- บรั่นดี ได้จากการกลั่นไวน์ที่ทำจากองุ่น ส่วนบรั่นดีที่ทำจากการกลั่นผลไม้อื่น ๆ ที่ไม่ใช่องุ่นจะเรียกว่า บรั่นดีผลไม้ ซึ่งแบ่งเป็น 8 ประเภท ตามชนิดของผลไม้ที่ใช้ทำ ทั้งบรั่นดีและบรั่นดีผลไม้มีวิธีการผลิตเหมือนกัน มีแอลกอฮอล์ประมาณ 40 ดีกรี นิยมดื่มหลังอาหารโดยไม่ผสม
  - คอนยัค เป็นเหล้าตระกูลบรั่นดีที่มีชื่อเสียงเป็นที่นิยม มีการผลิตเหมือนบรั่นดี แต่ต้องทำจากองุ่นที่ปลูกในเขตคอนยัค ของประเทศฝรั่งเศส มีการแบ่งระดับคุณภาพด้วยอักษรย่อ ซึ่งระบุบนฉลากขวด นิยมดื่มหลังอาหาร โดยไม่ผสม หรือผสมกับคอนยัคที่มีอายุการเก็บต่างกัน และใช้ผสมเครื่องดื่มค็อกเทลตระกูลไฮบอลล์

- อาร์มายัก เป็นเหล้าในตระกูลบรันดีเช่นเดียวกัน แต่ทำจากองุ่นพันธุ์สีขาวที่คัดเลือกพิเศษจากแคว้นกักสกอญู ของประเทศฝรั่งเศส อาร์มายักที่มีคุณภาพดีที่สุดจะผลิตจากเขตบาสซึ่งจะระบุบนฉลาก และมีการแบ่งระดับคุณภาพด้วยอักษรย่อเช่นเดียวกับคอนยัก

- เหล้าหวาน เป็นเหล้าที่ได้จากการนำบรันดีมาเติมสมุนไพรร หรือเครื่องเทศต่าง ๆ และน้ำตาล ให้มีรสหวานมีแอลกอฮอล์ 17- 30 ดีกรี เหล้าหวานที่มีชื่อเสียงคือเหล้าหวานของประเทศฝรั่งเศส อิตาลี และฮอลแลนด์ มักใช้ดื่มหลังอาหารในลักษณะที่ไม่เย็น หรือแช่เย็นผสมกับน้ำแข็งหรือโซดา และใช้ทำเครื่องดื่มผสมประเภทค็อกเทล หรือใช้ปรุงอาหารประเภทไฟลุก

นอกจากเหล้าชนิดต่างๆ ดังกล่าว ซึ่งได้รับความนิยมมากแล้ว ยังมีเหล้าชนิดอื่นๆ ที่ได้รับความนิยมไม่มากนัก แต่ก็มีบริการบ้าง ในห้องอาหาร ได้แก่ อะควาวิต อะเพอริทิฟ มาร์ก และกรัปปา ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเหล้ายา ใช้ดื่มก่อนหรือหลังอาหารเพื่อช่วยย่อยอาหาร

## 2.7 น้ำผึ้ง (หลวงบูรเศรษฐการ ,2524)

### คุณสมบัติของน้ำผึ้ง

1. น้ำผึ้งไม่ก่อความระคายเคืองแก่เยื่อหุ้มทางเดินอาหาร
2. ภาวะอาหารคูดน้ำผึ้งได้ง่ายและรวดเร็ว
3. น้ำผึ้งให้พลังงานที่ต้องการได้รวดเร็ว
4. นักกีฬาหรือผู้ที่เสียกำลังไปมาก ๆ น้ำผึ้งจะช่วยให้กำลังฟื้นตัวได้รวดเร็ว
5. ใตทำงานกับน้ำผึ้งได้ดีกว่าน้ำตาลใด ๆ น้ำผึ้งไม่เพิ่มภาระการทำงานแก่ไตเหมือนน้ำตาลชนิดอื่น ๆ
6. น้ำผึ้งช่วยให้ท้องระบายได้เองอย่างอ่อน ๆ
7. น้ำผึ้งช่วยระงับความกระวนกระวายของร่างกายได้ดี น้ำผึ้งควบคุมระบบประสาท ทำให้ร่างกายสงบ
8. น้ำผึ้งหาง่ายและราคาไม่แพง

น้ำผึ้งเป็นสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ที่ให้ความหวานและกลิ่นหอมซึ่งความหวานหอมของน้ำผึ้งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะอย่าง หากที่จะหาความหวานและกลิ่นหอมของสิ่งอื่นใดมาเปรียบเทียบ หรือเลียนแบบได้ นอกจากคุณสมบัติทั้งสองนั้นแล้ว น้ำผึ้งยังมีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถเก็บไว้ในอุณหภูมิปกติได้เป็นเวลานานโดยไม่บูดเสีย เพราะมีความเข้มข้นประมาณ 70-80% หรือมากกว่า ความเข้มข้นของน้ำผึ้งสามารถทำให้เชื้อจุลินทรีย์ไม่เจริญขึ้น ไม่เพียงเท่านั้นน้ำผึ้งยังมีสารอินฮิบิน ( inhibine ) ซึ่งมีคุณสมบัติใน

การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์อีกด้วย คุณสมบัติอีกอย่างหนึ่งที่เอื้ออำนวยในการทำลายจุลินทรีย์ ก็คือ น้ำผึ้งมีแรงดูดซึ่มสูงสามารถดูดเอาน้ำออกจากตัวของจุลินทรีย์ ทำให้จุลินทรีย์ตายได้ ( แसनัค, 2531 )

## คุณค่าทางอาหาร ( FOOD VALUE )

คนไทยใช้น้ำผึ้งในลักษณะเป็นยามากกว่าใช้เป็นอาหาร ซึ่งตรงข้ามกับคนในแถบยุโรป และอเมริกา ที่ใช้น้ำผึ้งทาขนมปังเกือบทุกมื้อกินเป็นอาหาร บนโต๊ะอาหารของเขาจะมีน้ำผึ้งไว้เป็นประจำ เช่นเดียวกับบ้านเรามีขวดน้ำปลาดั้งไว้บนโต๊ะ ในโรงแรมใหญ่ๆ ในบ้านเราก็ดูต้อนรับกันด้วยน้ำผึ้ง เพราะถือเป็นวัฒนธรรมที่จำเป็นต้องเตรียมกันอย่างนั้น

ปัจจุบันคนไทยเลี้ยงผึ้งเป็น เลี้ยงผึ้งได้และทำได้ดีไม่แพ้ชาติอื่นๆ ควรจะใช้น้ำผึ้งเป็นอาหารเพื่อเพิ่มพูนคุณค่าให้กับชีวิตและร่างกายของเราเอง ของดีๆ ที่เราทำได้เองไม่ยอมกินปล่อยให้คนอื่นก็ดูจะไร้อยู่

คนส่วนใหญ่เข้าใจว่าน้ำผึ้งก็คือ น้ำตาล การกินน้ำผึ้งก็คือกินน้ำตาล แต่น้ำผึ้งมีราคาแพงกว่าน้ำตาล ดังนั้นกินน้ำตาลดีกว่า ยังมีน้ำตาลละลายน้ำผสมสีอัดแก๊สคาร์บอนดีให้ซาบซ่าหลายหลากชนิดหาซื้อได้ง่ายก็นิยมกันทั้งๆที่ไม่รู้ว่าสินค้าเหล่านั้นทำมาจากอะไร มีคุณค่าแค่ไหน ถ้าจะมองน้ำผึ้งให้เป็นธรรม จะเห็นว่าน้ำผึ้งไม่ใช่น้ำตาลธรรมดา แต่เป็นน้ำตาลที่สูงด้วยคุณค่าที่ให้พลังงาน เพราะอุดมด้วยสารอาหารคาร์โบไฮเดรต เป็นน้ำตาลเชิงเดี่ยว ( Simple sugars ) ที่ร่างกายคนเราสามารถย่อยง่ายดูดซึมเข้าไปใช้ได้ง่าย ไม่เหลือตกค้าง เป็นน้ำตาลที่ฟุ้งรวมรวมมาจากดอกไม้หรือผลไม้มานานานพันธุ ในธรรมชาติที่อุดมด้วยแร่ธาตุ วิตามิน เอนไซม์ เหมาะสมกับทารก เด็ก และผู้ใหญ่ทุกวัย หากท่านรับประทานน้ำผึ้งวันละ 1 ช้อนโต๊ะก็พอประมาณได้ว่าร่างกายของท่านได้รับแร่ธาตุ วิตามิน พลังงานพอให้ท่านดำรงชีพอยู่ได้อย่างสบาย (โดยที่ท่านต้องรับประทานอาหารตามปกติ)

## วิธีรับประทาน

สำหรับผู้ที่มีลมหรือไอ ใช้น้ำผึ้งแทนน้ำตาล ส่วนผู้ที่ไม่ดื่มกาแฟหรือชา ใช้น้ำผึ้งผสมน้ำผลไม้ เช่น น้ำมะนาว น้ำส้มคั้น น้ำสับประรด หรือน้ำขิงก็ได้ ผู้ที่อดนอน เกร่งเครียดต้องานหนัก อดนอนเพลีย จะรู้สึกสดชื่นแจ่มใส ในทันทีที่ได้ดื่มน้ำผึ้ง เพราะน้ำผึ้งให้พลังงาน ให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย บำรุงประสาท และสมองให้สดชื่นแจ่มใส บำรุงกล้ามเนื้อให้แข็งแรง สำหรับทารกหรือเด็กอ่อน ควรใช้น้ำผึ้งแต่เพียงเล็กน้อยผสมในน้ำนมให้ดื่ม ส่วนเด็กในวัยก่อนเรียน และวัยเข้าเรียน จะใช้น้ำผึ้งผสมในเครื่องดื่มต่าง ๆ เช่น น้ำผลไม้ น้ำขิง น้ำดอกเก๊กฮวย แทนน้ำตาล หรือใช้ทาขนมปังและขนมชนิดอื่น ๆ รับประทานเป็นประจำทุกมื้อ ก็จะช่วยให้ร่างกายแข็งแรง เจริญเติบโตเร็ว

นอกจากใช้ดื่มและรับประทานโดยตรงแล้ว น้ำผึ้งยังมีคุณค่าในทางถนอมอาหาร จำพวกผักและผลไม้ โดยใช้ส่วนผสมในการหมักดอง และใช้แช่หุ้ม เช่น มะม่วง มะยม มะกอกน้ำ สมอ และกล้วยน้ำว้า ใน

การปรุงอาหารประเภทเนื้อสัตว์ เช่น เนื้อหมู เนื้อวัว เป็ด ไก่ ถ้าใช้น้ำผึ้งเป็นส่วนผสมกับเครื่องเทศ เช่น พริกไทย กระเทียม รากผักชี แล้วหมักไว้สักกระยะหนึ่ง จึงนำไปทำให้สุกด้วยการอบ อย่างหรือหนึ่ง น้ำผึ้งจะช่วยให้รสชาติขึ้น และกลิ่นหอม ชวนรับประทาน ตลอดจนสีสวยมากขึ้นด้วย

ในอุตสาหกรรมทำเครื่องดื่มประเภทแอลกอฮอล์ ถ้าใช้น้ำผึ้งเป็นส่วนผสมจะทำให้ได้ปริมาณของแอลกอฮอล์สูงมากขึ้น รสและกลิ่นจะดีขึ้น เช่น การทำเหล้า ทำไวน์ ทำเบียร์ เพราะน้ำผึ้งช่วยกระตุ้นเชื้อจุลินทรีย์ให้ทำหน้าที่ ในการหมักได้ดียิ่งขึ้น ( แसनนัด, 2531 )

### คุณสมบัติในทางเป็นยารักษาโรค

น้ำผึ้งนอกจากมีคุณค่าทางอาหารแล้ว ยังมีคุณค่าทางยารักษาโรคด้วยมากมายหลายประการ เช่น ช่วยระงับประสาท ระงับอาการหุดหืด ถ้ารับประทานตามเวลาอาหารจะช่วยในการย่อยของกระเพาะอาหาร ช่วยบรรเทาอาการไอช่วยระบายน้ท้องอ่อน ๆ บรรเทาโรคปวดตามข้อช่วยให้คนที่มียูมากร ได้ดำรงชีวิตอยู่ด้วยความผาสุกคุณสมบัติทางรักษาโรคย่อ ๆ คือ

1. แก้โรคเบาหวาน โดยใช้น้ำผึ้งผสมกับผักสด เช่น ผักโขมและผักกาดหอมดิบหรือลวกให้สุก, แครอท ดิบ ๆ สุก ๆ ,กะหล่ำปลีสด ๆ ผสมน้ำมะนาว และมะเขือเทศสุก เป็นต้น
2. น้ำผึ้งเป็นยาแก้ไอขนานดั้งเดิม (ใช้ ผลมะนาวดัมไฟอ่อนๆ ประมาณ10นาทื เพื่อให้ผลมะนาวอ่อนตัวและคั้นน้ำได้มาก ผ่ามะนาวออกเป็น2ซีก คั้นเอาน้ำมะนาวใส่แก้วผสมกลีเซอริน2 ช้อนโต๊ะ คนให้เข้ากัน ผสมน้ำผึ้งจนเต็มแก้ว หรือใช้น้ำแอปเปิ้ลไซเดอร์ วิเนกา(Applecidervinegar) ผสมแทนน้ำมะนาวก็ได้ ขนาดรับประทาน ปรกติรับประทาน 1 ช้อนชาเมื่อมีอาการไอ หรือรับประทานก่อนนอน หรือเวลาตื่นกลางคืน ถ้าไอรุนแรงให้รับประทาน 1ช้อนชาเวลาตื่นนอน 1 ครั้งก่อนเที่ยง 1ครั้ง หลังอาหารกลางวัน 1 ครั้ง บ่าย1ครั้ง และหลังอาหารเย็นกับก่อนนอนเมื่อมีอาการไอทุเลาลงแล้วก็ลดจำนวนครั้งลง
3. น้ำผึ้งใช้เป็นยาแก้กล้ามเนื้อเป็นตะคิว อาการเป็นโรคกระดูก หรือเขม่นหนังตา หรือที่มุมปาก ควรรับประทานน้ำผึ้ง 2 ช้อนชาทุกมื้อเวลาอาหาร อาการกระดูกจะหายดังปิดทึงภายใน 1 สัปดาห์ การกระดูกจะเกิดกับกล้ามเนื้อส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นที่ขาหรือที่เท้าก็ใช้ยาขนานดังกล่าวนี้ได้ แม้จะหายแล้วจะใช้เรื่อย ๆ ไปเป็นประจำ เพื่อป้องกันโรคเก่าจะกลับมาอีกก็ได้
4. น้ำผึ้งใช้เป็นยาช่วยการนอนหลับ โดยรับประทานน้ำผึ้ง 1 ช้อนโต๊ะ ในเวลาอาหารเย็นทุกวัน
5. น้ำผึ้งเป็นยาป้องกันการปัสสาวะรดที่นอนสำหรับเด็กได้อย่างระงับที่สุด โดยให้เด็กรับประทานน้ำผึ้งก่อนนอน 1 ช้อนชา น้ำผึ้งจะทำงาน 2 วิธี ด้วยกันคือวิธีแรกช่วยควบคุมระบบประสาทขับถ่าย วิธีสอง ช่วยดูดน้ำที่จะเคลื่อน ไปสู่ไต นอกจากนี้ยังแก้ปัสสาวะเวลาอื่นๆได้ด้วย เช่นเวลามี

งานปาร์ตี้สำหรับเด็กๆเป็นต้น เมื่อเด็กควบคุมตัวเองได้แล้วอาจจะลดขนาดของน้ำผึ้งลงหรืองดเสียเลยก็ได้ โดยทดลองปรับขนาดน้ำผึ้งที่ให้เด็กตามเวลาดู

### ในทางแก้ไขโรคของชาวไทยเรา

1. ยาบำรุงกำลังหรือยาอายุวัฒนะทุกขนาน ใช้น้ำผึ้งผสมปั้นเป็นลูกกลอน หรือเป็นน้ำกระสายหิ้งนั้น
2. น้ำผึ้งรับประทานกับผลยอสุกในเวลาเช้า แก่ท้องขึ้นท้องเฟ้อ บำรุงธาตุดี และบำรุงกำลังดีอีกด้วย
3. ใช้น้ำผึ้งเป็นยาแก้ไขโรคกระเพราะอาหารที่มีอาการปวดจุกแน่น ดื่มน้ำผึ้ง 2-3 ช้อนโต๊ะก่อนนอน หรือในขณะที่ปวด 1-2 ช้อนโต๊ะ จะทุเลาอาการปวดภายใน 15 นาที และดื่มน้ำก่อนนอน ทุกวันจะหายเป็นปกติได้ แต่ถ้าไม่สามารถดื่มน้ำผึ้งล้วน ๆ ได้ ก็เจือจางน้ำอุ่นตามสมควร
4. ใช้น้ำผึ้งเป็นยาแก้ไขโรคหัวใจอ่อน โดยดื่มน้ำผึ้ง 1 -2 ช้อนโต๊ะผสมน้ำมะนาวและน้ำอุ่นวันละ 3 ครั้งหลังอาหารและก่อนนอน
5. ภายหลังที่ฟื้นไข้จากความเจ็บไข้ ร่างกายอ่อนเพลีย ดื่มน้ำผึ้ง 2-3 ช้อนโต๊ะ เจือน้ำอุ่น 3 เวลา หลังอาหาร และก่อนนอนอีก จะมีกำลังแข็งแรง ฟื้นตัวได้เร็ว
6. คนไข้รับประทานอาหารไม่ได้ หรือเบื่ออาหารน้ำหนักตัวลด จะดื่มน้ำผึ้ง 2-3 ช้อนโต๊ะเจือน้ำอุ่นแทนอาหารทั้ง 3 มื้อ สามารถจะหล่อเลี้ยงร่างกายแทนอาหารได้หรือจะใช้น้ำผึ้งประกอบอาหาร เช่น ขนบับัง ผลไม้ หรือผักบ้างจะดียิ่งขึ้น
7. ดองน้ำผึ้งกับผลสมอ ใช้เป็นยาแก้หลอดลมอักเสบ แก้โรคกระเพราะอาหารพิการ แก้โรคกะษัยที่ปวดเมื่อย แก้ความดันโลหิตสูงได้ดี
8. ดองน้ำผึ้งกับบอระเพ็ดไว้ 3 เดือน บอระเพ็ดจะหายขมรับประทานเป็นยาบำรุงร่างกายให้แข็งแรง แก่ตามัว ถ้าผสมผลสมอลงไปอีกด้วยจะแก้ไขโรคเจ็บหลังได้ดีมาก
9. รับประทานน้ำผึ้ง 2-3 ช้อนโต๊ะ เจือน้ำอุ่นก่อนนอนทุกวัน จะไม่เป็นโรครูมาติสซั่ม, ปวดตามข้อหรือเจ็บบั้นเอว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 2 : แสดงองค์ประกอบพื้นฐานของน้ำผึ้ง 1 ปอนด์**

| องค์ประกอบพื้นฐาน                 | จำนวนเปอร์เซ็นต์ | จำนวนกรัม     |
|-----------------------------------|------------------|---------------|
| กลูโคส                            | 38.19            | 173.2         |
| เดกโทรส                           | 31.28            | 141.90        |
| ซูโครส                            | 1.31             | 5.90          |
| มอลโทส                            | 7.31             | 33.20         |
| น้ำตาลอื่นๆ                       | 1.50             | 6.80          |
| รวมปริมาณน้ำตาล                   | 79.59            | 361.00        |
| กรด                               | 0.57             | 2.60          |
| โปรตีน                            | 0.26             | 0.20          |
| เถ้า (Ash)                        | 0.17             | 0.80          |
| วิตามิน B, C, E, K รวมทั้งเอนไซม์ | 2.21             | 10.00         |
| น้ำ (ความชื้น)                    | 17.20            | 78.00         |
| <b>รวม</b>                        | <b>100.00</b>    | <b>453.60</b> |

ที่มา : (สิริวัฒน์ , 2530)

### บทที่ 3

#### อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

#### 3.1 อุปกรณ์ในการทดลอง

##### 3.1.1 อุปกรณ์

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1. บีกเกอร์ 500 ml            | 11. แก้วน้ำ                              |
| 2. บีกเกอร์ 200 ml            | 12. มีด                                  |
| 3. แท่งแก้วคน                 | 13. ตะกร้า                               |
| 4. กรวย                       | 14. เครื่องชั่ง                          |
| 5. หลอดทดลองพร้อมฝาจุก        | 15. เครื่องวัดพี-เอช                     |
| 6. กระบอกตวง 500 ml.          | 16. ผ้าขาวบาง                            |
| 7. กระบอกตวง 10 ml.           | 17. เครื่องปั่นเอนกประสงค์ ยี่ห้อ Waring |
| 8. ช้อนตักสาร                 | 18. กระดาษชั่งสาร                        |
| 9. ขวดที่มีฝาเกลียว           | 19. เครื่องวัดสี ยี่ห้อ MINOLTA          |
| 10. Hand refractometer(ATAGO) | 20 เครื่องวัดความหนืด Brook field        |

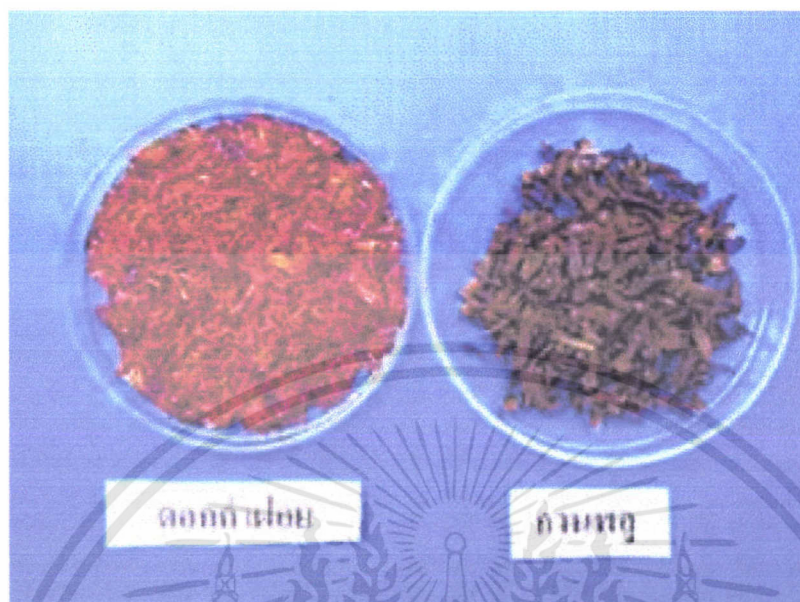
##### 3.1.2 วัสดุดิบ

1. สุรา 35 ดีกรี จากโรงงานสุราสระบุรี
2. กานพลู
3. นมผงขาดมันเนย ตรา Mission (Instant non-fat milk powder)
4. น้ำผึ้งดอกไม้ป่า ตรา บัวหลวง
5. กาแฟผงสำเร็จรูป ตรา Nescafe-Classic Blend (Instant coffee)

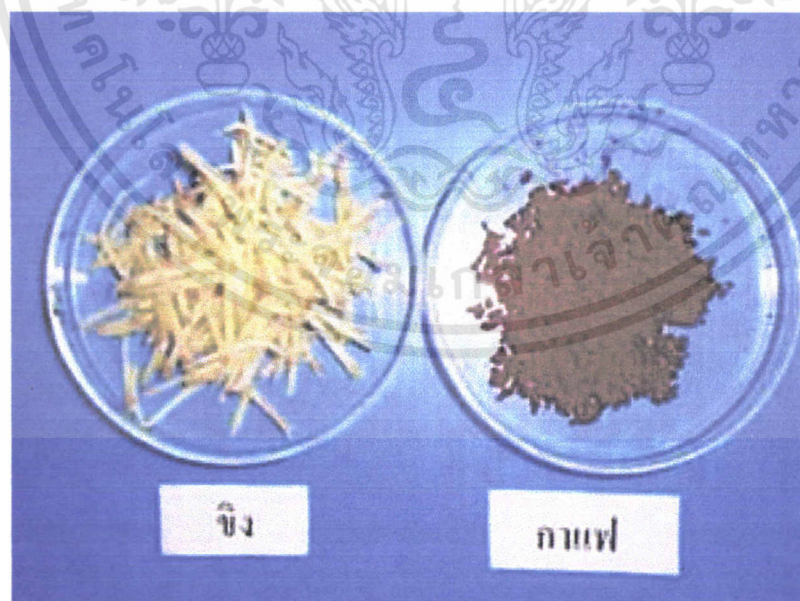
##### 3.1.3 สารเคมี

1. โซเดียมไฮโดรเจนคาบอเนต
2. คาราจีแนน
3. คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

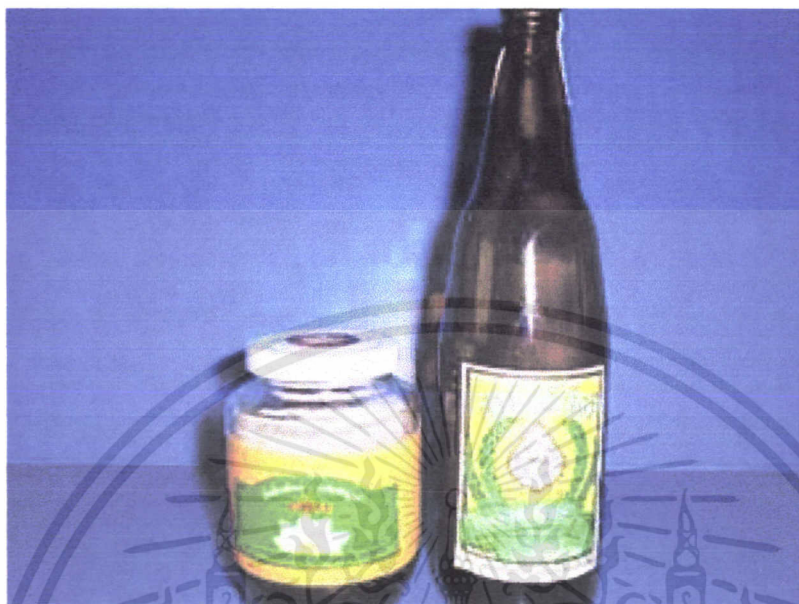


ภาพที่ 2 แสดงวัตถุดิบที่ใช้คือดอกคำฝอยและกานพลู



ภาพที่ 3 แสดงวัตถุดิบที่ใช้คือขิงและกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงวัตถุดิบที่ใช้คือน้ำผึ้งและสุรา 35 ดีกรี



ภาพที่ 5 แสดงวัตถุดิบที่ใช้คือนิดคาเฟและนมผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 วิธีการทดลอง

#### 3.2.1 การศึกษาชนิดของวัตถุดิบที่มีความเป็นไปได้ที่ใช้ในการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ

ขั้นตอนพื้นฐานในการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพโดยใช้วัตถุดิบ 4 ชนิด

1. เตรียมวัตถุดิบ 4 ชนิด ได้แก่ กานพลู , ดอกคำฝอย , จิง และกาเฟผง
2. เตรียมสุรา 35 ดีกรี 1,200 ml. ใส่ขวดแก้ว 4 ขวดๆละ 300 ml.
3. นำวัตถุดิบแต่ละชนิดมาผสมในสุรา 35 ดีกรี หมักเป็นเวลา 72 ชม. ในอัตราส่วนของ วัตถุดิบ :สุรา 35 ดีกรี (โดยน้ำหนัก:ปริมาตร)เท่ากับ 2.5 :100 ยกเว้นกาเฟผงใช้ 1.8 : 100 ละลายในสุรา 35 ดีกรีโดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนการหมัก
4. นำส่วนผสมในข้อที่ 3 ไปกรองแยกกากของวัตถุดิบแต่ละชนิดออกโดยใช้ผ้าดิบ ยกเว้นกาเฟผง
5. จากนั้น นำสารละลาย ที่ได้จากข้อ 4 ไปผสมกับ นมผงขาดมันเนย (โดยน้ำหนักแห้ง : ปริมาตร)ในอัตราส่วนนมผงขาดมันเนย : สารละลาย เท่ากับ 15.0 : 100
6. ใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากันแล้วใช้เครื่องปั่นเอนกประสงค์ ปั่นให้เข้ากันอีกครั้งเป็นเวลา 3 นาที หลังจากนั้นตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อสังเกตผล

#### 3.2.2 การศึกษาปริมาณอัตราส่วนที่เหมาะสม ของส่วนผสมของสุรา 35 ดีกรีและวัตถุดิบที่คัดเลือกได้จาก ข้อ 3.2.1 กับนมผงขาดมันเนย

ก. ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ โดยมีวิธีการเตรียมดังนี้ (สันติ, 2541)

1. ถ้าวัตถุดิบที่ใช้เป็นกานพลูเตรียมได้โดย
  - 1.1 เตรียมสุรา 35 ดีกรี 900 ml
  - 1.2 เตรียมกานพลูโดยแยกสิ่งปลอมปนที่ไม่ต้องการออกด้วยตระแกรงลวด หลังจากนั้นนำไปผสมกับสุรา 35 ดีกรีที่เตรียมไว้จากข้อ 1.1 ในอัตราส่วนของ กานพลู :สุรา 35 ดีกรี (โดยน้ำหนักแห้ง:ปริมาตร) เท่ากับ 2.5 :100 แล้วนำไปแช่ในสุรา 35 ดีกรีที่เตรียมไว้ เป็นเวลา 72 ชม. หลังจากนั้นนำส่วนผสมที่ได้ไปกรองแยกกากของกานพลูออกโดยใช้ผ้าดิบ
2. ถ้าวัตถุดิบที่ใช้เป็นกาเฟผงเตรียมได้โดย
  - 2.1 เตรียมสุรา 35 ดีกรี 900 ml.
  - 2.2 นำกาเฟผงบดละเอียด ในปริมาณ 1.8 %ผสมกับสุรา 35 ดีกรีที่เตรียมได้
  - 2.3 คนให้เข้ากัน
3. ปรับ ค่าพี-เอช ของสารละลายที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ด้วยโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตให้สารละลายมีค่าพี-เอช อยู่ในช่วง 6.8-7.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ข. การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของนมผงขาดมันเนย : ของผสมที่ได้จากข้อ ก.

1. นำนมผงขาดมันเนย ไปผสมกับของผสม ที่ได้จากข้อ ก. (โดยน้ำหนักแห้ง : ปริมาตร) ในอัตราส่วนนมผงขาดมันเนย:ของผสม ดังนี้  
10 : 100 , 12.5 : 100 และ 15.0 : 100
2. จากนั้น นำสารละลายที่ได้จากข้อ 1 มาผสมกับน้ำผึ้ง (โดยน้ำหนักน้ำผึ้ง:ปริมาตรสารละลาย) ในอัตราส่วนน้ำผึ้ง:สารละลาย เท่ากับ 10.0 : 100
3. ใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากันแล้วใช้เครื่องปั่นเอนกประสงค์ บั่นให้เข้ากันอีกครั้ง เป็นเวลา 3 นาที หลังจากนั้นตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อสังเกตผล
4. นำไปบรรจุในภาชนะที่มีฝาปิดสนิทที่อุณหภูมิห้อง

ค. การตรวจสอบคุณภาพ

1. การทดสอบทางประสาทสัมผัส

ทดสอบในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ความข้น และการยอมรับรวม โดยใช้การทดสอบแบบ Hedonic Scale ระดับคะแนน 5 ซึ่งใช้บุคคลที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 20 คน เป็นผู้ทดสอบ

2. การทดสอบทางด้านเคมีและกายภาพ ได้แก่

- การวัดความหนืด โดยใช้หัวหมายเลข 2 ในการวัด ที่ความเร็วรอบ 20 rpm โดยใช้เครื่อง Brook Field
- การวัดสี โดยใช้เครื่อง Color Meter
- การตกตะกอน โดยใช้กระบอกตวงในการวัดปริมาตร
- พี-เอช โดยใช้กระดาษวัดพี-เอช
- ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ โดยใช้เครื่อง Refractometer

## บทที่ 4

### ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### 4.1 การวัดค่าพี-เอช ของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ

ตารางที่ 3 แสดงค่าพี เอช ของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ

| สูตรที่<br>วัตถุดิบ | 1    | 2    | 3    |
|---------------------|------|------|------|
| กานพลู              | 6.70 | 6.67 | 6.68 |
| กาแฟ                | 6.50 | 6.49 | 6.51 |

- \* สุรา 35 ดีกรีผสมกานพลูสูตรที่ 1 คือ อัตราส่วนของนมผง : น้ำผึ้ง : สุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู เท่ากับ 10 : 10 : 100
- สุรา 35 ดีกรีผสมกานพลูสูตรที่ 2 คือ อัตราส่วนของนมผง : น้ำผึ้ง : สุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู เท่ากับ 12.5 : 10 : 100
- สุรา 35 ดีกรีผสมกานพลูสูตรที่ 3 คือ อัตราส่วนของนมผง : น้ำผึ้ง : สุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู เท่ากับ 15.0 : 10 : 100
- สุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟสูตรที่ 1 คือ อัตราส่วนของนมผง : น้ำผึ้ง : สุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ เท่ากับ 10 : 10 : 100
- สุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟสูตรที่ 2 คือ อัตราส่วนของนมผง : น้ำผึ้ง : สุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ เท่ากับ 12.5 : 10 : 100
- สุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟสูตรที่ 3 คือ อัตราส่วนของนมผง : น้ำผึ้ง : สุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ เท่ากับ 15.0 : 10 : 100

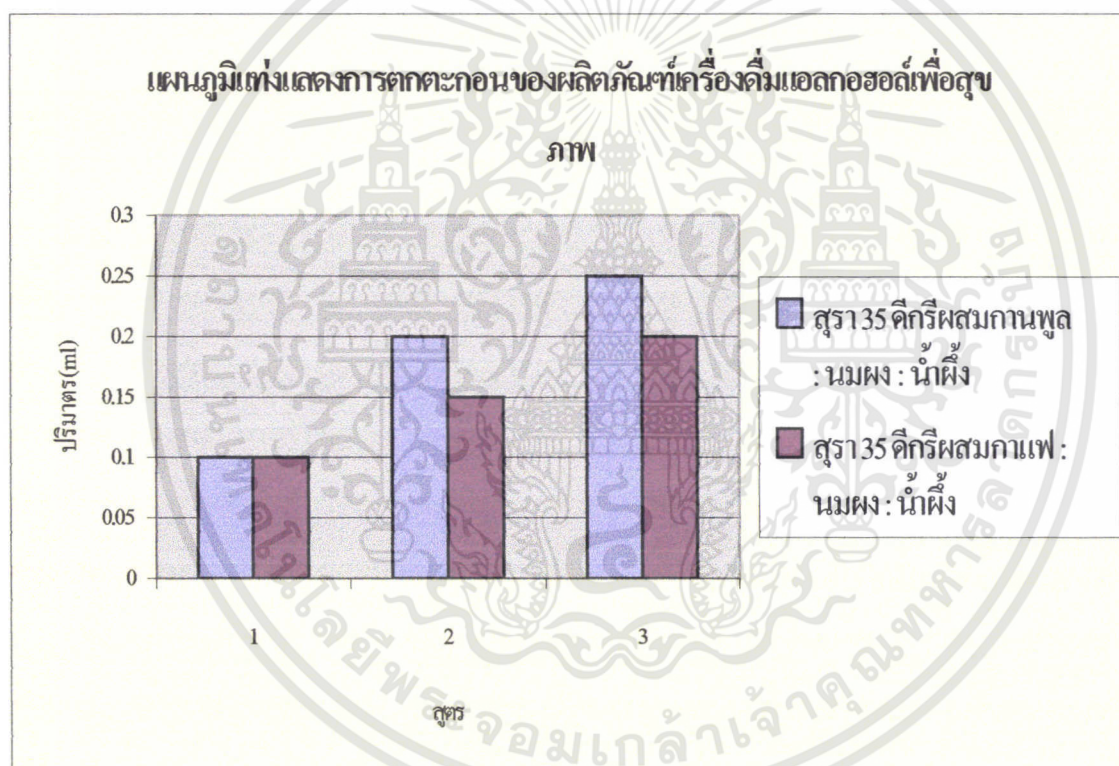
จากตารางจะเห็นได้ว่าค่าพีเอชที่ได้จากการวัดของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพหลังการผลิต มีค่าใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 การวัดการตกตะกอนของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณตะกอนของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ

| วัสดุคืบ \n วัสดุคืบ | สูตรที่ 1 | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3 |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| กานพลู               | 0.1       | 0.2       | 0.25      |
| กาแฟ                 | 0.1       | 0.15      | 0.2       |



ภาพที่ 6 แผนภูมิแท่งแสดงการตกตะกอนของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ

- สูตร 1 คือ อัตราส่วนของสูตร 35 ดีกรีผสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 10 : 10
- สูตร 2 คือ อัตราส่วนของสูตร 35 ดีกรีผสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 12.5 : 10
- สูตร 3 คือ อัตราส่วนของสูตร 35 ดีกรีผสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 15 : 10
- สูตร 1 คือ อัตราส่วนของสูตร 35 ดีกรีผสมกาแฟ : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 10 : 10
- สูตร 2 คือ อัตราส่วนของสูตร 35 ดีกรีผสมกาแฟ : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 12.5 : 10
- สูตร 3 คือ อัตราส่วนของสูตร 35 ดีกรีผสมกาแฟ : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 15 : 10

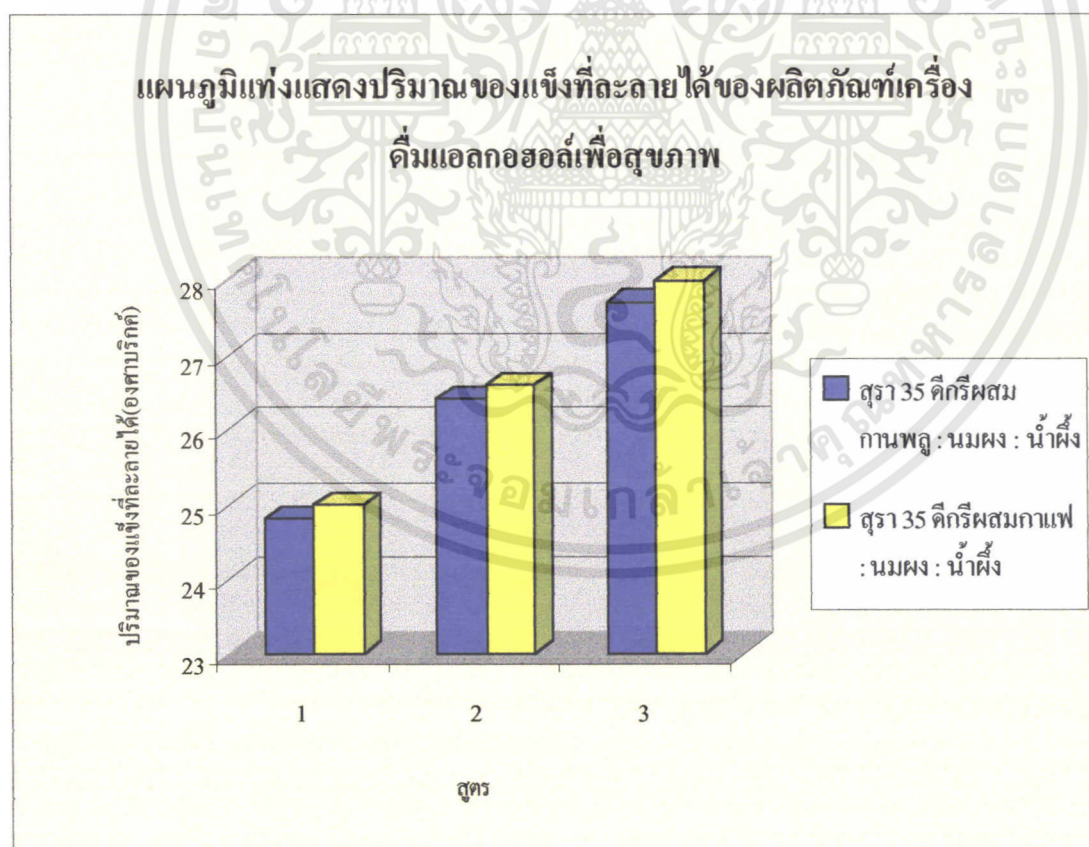
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางจะเห็นได้ว่า ผลผลิตภัณฑ์เครื่องคั้มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพที่ใช้วัตถุดิบ กานพลูและกาแฟ ในอัตราส่วน 100 : 15 : 10 จะมีการตกตะกอนมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากในอัตราส่วนดังกล่าว มีปริมาณนมผง ขาดมันเนยมากที่สุดโดยเมื่อเขย่าขวดตะกอนเหล่านี้ก็จะหายไป

#### 4.3 การวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของผลิตภัณฑ์เครื่องคั้มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของผลิตภัณฑ์เครื่องคั้มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ

| สูตรที่<br>วัตถุดิบ | 1<br>( <sup>o</sup> Brix) | 2<br>( <sup>o</sup> Brix) | 3<br>( <sup>o</sup> Brix) |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| กานพลู              | 24.8                      | 26.4                      | 27.7                      |
| กาแฟ                | 25.0                      | 26.6                      | 28.0                      |



#### ภาพที่ 7 แผนภูมิแท่งแสดงปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในผลิตภัณฑ์เครื่องคั้มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

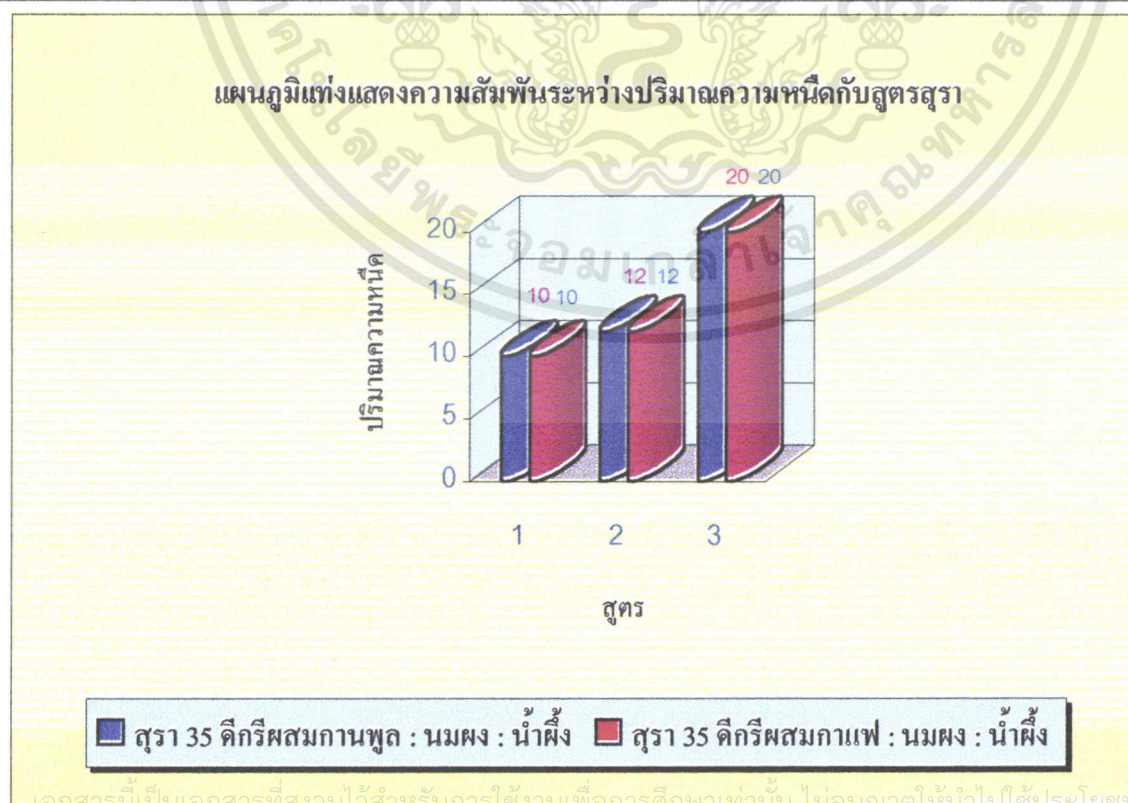
### ภาพที่ 7 แผนภูมิแท่งแสดงปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ

- สูตร 1 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 10 : 10  
 สูตร 2 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 12.5 : 10  
 สูตร 3 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 15 : 10
- สูตร 1 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 10 : 10  
 สูตร 2 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 12.5 : 10  
 สูตร 3 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 15 : 10

### 4.4 การวัดความหนืด ของผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ

ตารางที่ 6 แสดงค่าความหนืดของผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ (หน่วยเป็นเซนติพอยต์) โดยใช้หัวหมายเลข 2 ในการวัด ที่ความเร็วรอบ 20 rpm

| ครั้งที่ | สุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง |                      |                      | สุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ : นมผง : น้ำผึ้ง |                      |                      |
|----------|---|----------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
|          | สูตร 1                                  | สูตร 2               | สูตร 3               | สูตร 1                                | สูตร 2               | สูตร 3               |
| 1        | $0.5 \times 20 = 10$                    | $0.6 \times 20 = 12$ | $1.0 \times 20 = 20$ | $0.5 \times 20 = 10$                  | $0.6 \times 20 = 12$ | $1.0 \times 20 = 20$ |
| 2        | $0.5 \times 20 = 10$                    | $0.6 \times 20 = 12$ | $1.0 \times 20 = 20$ | $0.5 \times 20 = 10$                  | $0.6 \times 20 = 12$ | $1.0 \times 20 = 20$ |
| เฉลี่ย   | 10                                      | 12                   | 20                   | 10                                    | 12                   | 20                   |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8 แผนภูมิแท่งแสดงปริมาณความหนืดของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางค์เพื่อสุขภาพ

- สูตร 1 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 คีกรีสสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 10 : 10  
 สูตร 2 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 คีกรีสสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 12.5 : 10  
 สูตร 3 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 คีกรีสสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 15 : 10
- สูตร 1 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 คีกรีสสมกาแพ : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 10 : 10  
 สูตร 2 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 คีกรีสสมกาแพ : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 12.5 : 10  
 สูตร 3 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 คีกรีสสมกาแพ : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 15 : 10

จากตารางและแผนภูมิแสดงให้เห็นว่าเมื่อปริมาณนมผงมากขึ้น ความหนืดของผลิตภัณฑ์จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งในที่นี้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางค์เพื่อสุขภาพที่มีอัตราส่วนของสุรา 35 คีกรีสสมกานพลูหรือกาแพ : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 15 : 10 จะมีค่าความหนืดมากที่สุด คือเท่ากับ 20 เซนติพ้อยต์

#### 4.5 การวัดสีของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางค์เพื่อสุขภาพ

ตารางที่ 7 แสดงค่า L, a และ b ของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางค์เพื่อสุขภาพ

| ส่วนผสม                                    | สูตร 1    | สูตร 2    | สูตร 3    |
|--|-----------|-----------|-----------|
| สุรา 35 คีกรีสสมกานพลู<br>: นมผง : น้ำผึ้ง | L = 55.95 | L = 56.44 | L = 60.64 |
|  | a = 3.61  | a = 3.56  | a = 4.34  |
|  | b = 13.61 | b = 13.55 | b = 17.06 |
| สุรา 35 คีกรีสสมกาแพ<br>: นมผง : น้ำผึ้ง   | L = 49.32 | L = 49.74 | L = 50.52 |
|  | a = 3.88  | a = 3.81  | a = 4.16  |
|  | b = 9.67  | b = 9.67  | b = 10.80 |

**หมายเหตุ** สูตร 1 คือ อัตราส่วนของส่วนผสม เท่ากับ 100 : 10 : 10  
 สูตร 2 คือ อัตราส่วนของส่วนผสม เท่ากับ 100 : 12.5 : 10  
 สูตร 3 คือ อัตราส่วนของส่วนผสม เท่ากับ 100 : 15 : 10

**โดย** L แสดงถึงความสว่างของผลิตภัณฑ์  
 a แสดงความเป็นสีเขียวหรือแดงของผลิตภัณฑ์  
 b แสดงถึงความเป็นสีน้ำเงินหรือเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.6 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ

โดยใช้การทดสอบแบบ Hedonic Scale ระดับคะแนน 5 และประมวลผลทางสถิติได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 8 แสดงผลทางสถิติโดยวิธี Duncan ของของผสมของสุรา 35 ดีกรี : กานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง

| ลักษณะ        | อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง |                   |                   |
|---------------|---|-------------------|-------------------|
|               | 100 : 10 : 10                                       | 100 : 12.5 : 10   | 100 : 15 : 10     |
| สี            | 3.25 <sup>a</sup>                                   | 3.25 <sup>a</sup> | 3.55 <sup>a</sup> |
| ความหนืด      | 2.65 <sup>c</sup>                                   | 3.10 <sup>b</sup> | 3.95 <sup>a</sup> |
| กลิ่น         | 2.20 <sup>c</sup>                                   | 2.90 <sup>b</sup> | 3.65 <sup>a</sup> |
| รสชาติ        | 2.90 <sup>a</sup>                                   | 3.25 <sup>a</sup> | 3.20 <sup>a</sup> |
| ความชอบโดยรวม | 2.35 <sup>c</sup>                                   | 3.10 <sup>b</sup> | 3.70 <sup>a</sup> |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยภายใต้ตัวอักษรเดียวกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95% อย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านของสีจะเห็นได้ว่าทุกอัตราส่วนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 % อย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อพิจารณาจากคะแนนที่ได้รับจะเห็นว่า 100 : 15 : 10 ได้คะแนนมากที่สุดคือ 3.55 คะแนน

ด้านความหนืดและกลิ่น อัตราส่วน 100 : 15 : 10 ได้คะแนนสูงที่สุดคือ 3.95 และ 3.65 คะแนนตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติกับอัตราส่วน 100 : 10 : 10 และ 100 : 12.5 : 10 ที่ความเชื่อมั่น 95 % อย่างมีนัยสำคัญ

ด้านรสชาติ จะเห็นได้ว่าทุกอัตราส่วนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 % อย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อพิจารณาจากคะแนนที่ได้รับจะเห็นว่า 100 : 12.5 : 10 ได้คะแนนมากที่สุดคือ 3.25 คะแนน

ด้านความชอบรวม อัตราส่วน 100 : 15 : 10 ได้คะแนนสูงที่สุดคือ 3.70 คะแนน และมีความแตกต่างทางสถิติกับอัตราส่วน 100 : 10 : 10 และ 100 : 12.5 : 10 ที่ความเชื่อมั่น 95 % อย่างมีนัยสำคัญ

ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากลักษณะต่าง ๆ แล้วจะเห็นได้ว่าอัตราส่วน 100 : 15 : 10 มีความชอบรวมจากผู้ชิมและมีคะแนนจากการประเมินผลทางสถิติมากที่สุด

ตารางที่ 9 แสดงผลทางสถิติโดยวิธี Duncan ของของผสมของสุรา 35 ดีกรี : กาแฟ :นมผง : น้ำผึ้ง

| ลักษณะ        | อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ : นมผง : น้ำผึ้ง |                   |                   |
|---------------|---|-------------------|-------------------|
|               | 100 : 10 :10                                      | 100 : 12.5 :10    | 100 : 15 :10      |
| สี            | 3.15 <sup>a</sup>                                 | 3.40 <sup>a</sup> | 3.60 <sup>a</sup> |
| ความหนืด      | 2.55 <sup>c</sup>                                 | 3.90 <sup>a</sup> | 3.15 <sup>b</sup> |
| กลิ่น         | 1.55 <sup>c</sup>                                 | 3.20 <sup>a</sup> | 2.35 <sup>b</sup> |
| รสชาติ        | 3.00 <sup>a</sup>                                 | 3.30 <sup>a</sup> | 2.90 <sup>a</sup> |
| ความชอบโดยรวม | 2.05 <sup>c</sup>                                 | 3.50 <sup>a</sup> | 2.65 <sup>b</sup> |

**หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ยภายใต้ตัวอักษรเดียวกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95% อย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านของสีจะเห็นได้ว่าทุกอัตราส่วนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 % อย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อพิจารณาจากคะแนนที่ได้รับจะเห็นว่า 100 : 15 : 10 ได้คะแนนมากที่สุดคือ 3.60 คะแนน

ด้านความหนืดและกลิ่น อัตราส่วน 100 : 12.5 : 10 ได้คะแนนสูงที่สุดคือ 3.90 และ 3.20 คะแนนตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติกับอัตราส่วน 100 : 10 : 10 และ 100 : 15 : 10 ที่ความเชื่อมั่น 95 % อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากผู้ชิมอาจนำผลิตภัณฑ์ไปเปรียบเทียบกับเครื่องดื่มรสกาแฟที่มีขายตามท้องตลาด

ด้านรสชาติ จะเห็นได้ว่าทุกอัตราส่วนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 % อย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อพิจารณาจากคะแนนที่ได้รับจะเห็นว่า 100 : 12.5 : 10 ได้คะแนนมากที่สุดคือ 3.30 คะแนน

ด้านความชอบรวม อัตราส่วน 100 : 12.5 : 10 ได้คะแนนสูงที่สุดคือ 3.50 คะแนน และมีความแตกต่างทางสถิติกับอัตราส่วน 100 : 10 : 10 และ 100 : 15 : 10 ที่ความเชื่อมั่น 95 % อย่างมีนัยสำคัญ

ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากลักษณะต่าง ๆ แล้วจะเห็นได้ว่าอัตราส่วน 100 : 12.5 : 10 มีความชอบรวมจากผู้ชิมและมีคะแนนจากการประเมินผลทางสถิติมากที่สุด

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษากระบวนการผลิตและการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ โดยทำการศึกษาผลของอัตราส่วนของของผสมในแต่ละสูตรต่าง ๆ โดยใช้ สุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู , นมผงขาดมันเนย , น้ำผึ้ง และ สุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ , นมผงขาดมันเนย , น้ำผึ้ง ในแต่ละอัตราส่วนดังนี้ 100 : 10 : 10, 100 : 12.5 : 10 และ 100 : 15 : 10 และจากผลการทดลองพบว่า

1. สูตรที่ใช้ สุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู, นมผงขาดมันเนย และ น้ำผึ้ง ในอัตราส่วน 100 : 15 : 10 เป็นอัตราส่วนที่ผู้ชิมชอบมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่เหลือ คือ 100 : 12.5 : 30 และ 100 : 10 : 10 แล้ว ซึ่งสูตรดังกล่าวหลังจากที่นำไปวิเคราะห์ค่าทางด้านเคมีและภาพถ่ายพบว่ามีความหวาน เท่ากับ 6.68 ปริมาณตะกอน เท่ากับ 0.25 mL ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ เท่ากับ 27.7 °Brix ความหนืด เท่ากับ 20 เซนติพ้อยต์ และสี มีค่า L เท่ากับ 60.64 , a เท่ากับ 4.34 , b เท่ากับ 17.06

2. สูตรที่ใช้สุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ, นมผงขาดมันเนย และ น้ำผึ้ง ในอัตราส่วน 100 : 12.5 : 10 เป็นอัตราส่วนที่ผู้ชิมชอบมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่เหลือ คือ 100 : 15 : 30 และ 100 : 10 : 10 แล้ว ซึ่งสูตรดังกล่าวหลังจากที่นำไปวิเคราะห์ค่าทางด้านเคมีและภาพถ่ายพบว่ามีความหวาน เท่ากับ 6.49 ปริมาณตะกอนเท่ากับ 0.15 mL ปริมาณของแข็งที่ละลายได้เท่ากับ 26.6 °Brix ความหนืดเท่ากับ 12 เซนติพ้อยต์ และสี มีค่า L เท่ากับ 49.74 , a เท่ากับ 3.81 , b เท่ากับ 9.67

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพในอนาคตอาจจะเปลี่ยนชนิดของสุราที่นำมาใช้ในการผลิต อาทิ เช่น เหล้ารัม วอดก้า จินโทนิค เป็นต้น ซึ่งสุราดังกล่าวจะมีกลิ่นหอมกว่าสุรา 35 ดีกรี นอกจากนี้หากยังต้องการใช้สุรา 35 ดีกรี เพื่อใช้ในการผลิต ควรเพิ่มปริมาณสมุนไพรหรือวัตถุดิบให้มากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้การกลบกลิ่นของสุรา 35 ดีกรี ได้ดีกว่าเดิม

## เอกสารอ้างอิง

- ชมพูท สีสโสม, 2543. นมและผลิตภัณฑ์นม. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- นภาศรี ไวษะนันท์, 2526. ผลิตภัณฑ์นม. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ : 117-118
- วันดี กฤษณพันธ์, 2538. สมุนไพรพื้ดประโยชน์. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ : 264 หน้า
- สันติ ลีอิสระนุกร, 2541. สูตรเด็ดตำรับยอดอง 108 ชนิด. สำนักพิมพ์ไพลิน กรุงเทพฯ : 128 หน้า
- สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, 2530. ผึ้งและน้ำผึ้ง. องค์การค้ำคुरुสภา พิมพ์ครั้งที่ 1 : 56 หน้า
- หลวงบูรสรบำรุงการ, 2524. น้ำผึ้งและประโยชน์ของแมลงผึ้งและงานของแมลงผึ้ง. สมาคม พฤษชาติแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ กรุงเทพฯ : 69 หน้า
- หลวงบูรสรบำรุงการ, 2525. กาแฟและการปลูกกาแฟ. สมาคมพฤษชาติแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ กรุงเทพฯ : 143 หน้า
- อรวินท์ เลาหรัชตนันท์และคณะ, 2539. เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์. ในเอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีอาหารและเครื่องดื่ม สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, พิมพ์ครั้งที่ 1 : 552 หน้า.
- สุรีย์ นานาสมบัติ, 2531. ภาควิชาชีวะวิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เทคโนโลยีของนมและผลิตภัณฑ์นม. พิมพ์ครั้งที่ 1 : 215 หน้า
- แสนนัด หงษ์ทรงเกียรติ, 2531. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เทคโนโลยีการเลี้ยงผึ้ง. พิมพ์ครั้งที่ 1 : 215 หน้า
- Varnam, A.H. and Sutherland, J.P., 1994. Milk and Milk Product. Chapman & Hall, London



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส**  
**ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ**

ผู้ทดสอบ..... อายุ..... วันที่.....

**คำแนะนำ**

กรุณาทดสอบตัวอย่างจากซ้ายไปขวาและให้คะแนนตามสเกลที่ให้ตรงกับรหัสตัวอย่าง

ชอบมาก           เท่ากับ 5 คะแนน  
ชอบ               เท่ากับ 4 คะแนน  
เฉยๆ             เท่ากับ 3 คะแนน  
ไม่ชอบ           เท่ากับ 2 คะแนน  
ไม่ชอบมาก      เท่ากับ 1 คะแนน

|              |  |  |  |
|--------------|--|--|--|
| รหัสตัวอย่าง |  |  |  |
| สี           |  |  |  |
| ความหนืด     |  |  |  |
| กลิ่น        |  |  |  |
| รสชาติ       |  |  |  |
| การยอมรับรวม |  |  |  |

**ข้อเสนอแนะ**

.....  
.....  
.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 การประมวลผลทางสถิติจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

ผสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง

ANOVA<sup>a</sup>

|       |          |            | Experimental Method |    |             |       |      |
|-------|----------|------------|---------------------|----|-------------|-------|------|
|       |          |            | Sum of Squares      | df | Mean Square | F     | Sig. |
| COLOR | Main     | (Combined) | 17.517              | 21 | .834        | 1.748 | .066 |
|       | Effects  | BLOCK      | 16.317              | 19 | .859        | 1.800 | .061 |
|       |          | trt        | 1.200               | 2  | .600        | 1.257 | .296 |
|       |          | Model      | 17.517              | 21 | .834        | 1.748 | .066 |
|       | Residual |            | 18.133              | 38 | .477        |       |      |
|       | Total    |            | 35.650              | 59 | .604        |       |      |

a. COLOR by BLOCK, trt

หมายเหตุ COLOR หมายถึง สีของผลิตภัณฑ์

ANOVA<sup>a</sup>

|         |          |            | Experimental Method |    |             |        |      |
|---------|----------|------------|---------------------|----|-------------|--------|------|
|         |          |            | Sum of Squares      | df | Mean Square | F      | Sig. |
| CONCENT | Main     | (Combined) | 27.500              | 21 | 1.310       | 9.509  | .000 |
|         | Effects  | BLOCK      | 10.067              | 19 | .530        | 3.847  | .000 |
|         |          | trt        | 17.433              | 2  | 8.717       | 63.293 | .000 |
|         |          | Model      | 27.500              | 21 | 1.310       | 9.509  | .000 |
|         | Residual |            | 5.233               | 38 | .138        |        |      |
|         | Total    |            | 32.733              | 59 | .555        |        |      |

a. CONCENT by BLOCK, trt

หมายเหตุ CONCENT หมายถึง ความหนืดของผลิตภัณฑ์

ANOVA<sup>a</sup>

|        |          |            | Experimental Method |    |             |        |      |
|--------|----------|------------|---------------------|----|-------------|--------|------|
|        |          |            | Sum of Squares      | df | Mean Square | F      | Sig. |
| FLAVOR | Main     | (Combined) | 44.283              | 21 | 2.109       | 18.635 | .000 |
|        | Effects  | BLOCK      | 23.250              | 19 | 1.224       | 10.814 | .000 |
|        |          | trt        | 21.033              | 2  | 10.517      | 92.938 | .000 |
|        |          | Model      | 44.283              | 21 | 2.109       | 18.635 | .000 |
|        | Residual |            | 4.300               | 38 | .113        |        |      |
|        | Total    |            | 48.583              | 59 | .823        |        |      |

a. FLAVOR by BLOCK, trt

หมายเหตุ FLAVOR หมายถึง กลิ่นของผลิตภัณฑ์

ANOVA<sup>a</sup>

|      |          |            | Experimental Method |    |             |        |      |
|------|----------|------------|---------------------|----|-------------|--------|------|
|      |          |            | Sum of Squares      | df | Mean Square | F      | Sig. |
| LIKE | Main     | (Combined) | 32.483              | 21 | 1.547       | 9.232  | .000 |
|      | Effects  | BLOCK      | 14.183              | 19 | .746        | 4.455  | .000 |
|      |          | trt        | 18.300              | 2  | 9.150       | 54.613 | .000 |
|      |          | Model      | 32.483              | 21 | 1.547       | 9.232  | .000 |
|      | Residual |            | 6.367               | 38 | .168        |        |      |
|      | Total    |            | 38.850              | 59 | .658        |        |      |

a. LIKE by BLOCK, trt

หมายเหตุ LIKE หมายถึง ความชอบรวมของผลิตภัณฑ์

ANOVA<sup>a</sup>

|       |          |            | Experimental Method |    |             |       |      |
|-------|----------|------------|---------------------|----|-------------|-------|------|
|       |          |            | Sum of Squares      | df | Mean Square | F     | Sig. |
| TASTE | Main     | (Combined) | 44.283              | 21 | 2.109       | 4.477 | .000 |
|       | Effects  | BLOCK      | 42.850              | 19 | 2.255       | 4.788 | .000 |
|       |          | trt        | 1.433               | 2  | .717        | 1.521 | .231 |
|       |          | Model      | 44.283              | 21 | 2.109       | 4.477 | .000 |
|       | Residual |            | 17.900              | 38 | .471        |       |      |
|       | Total    |            | 62.183              | 59 | 1.054       |       |      |

a. TASTE by BLOCK, trt

หมายเหตุ TASTE หมายถึง รสชาติของผลิตภัณฑ์

## ANOVA

|         |                | Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig. |
|---------|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| COLOR   | Between Groups | 1.200          | 2  | .600        | .993   | .377 |
|         | Within Groups  | 34.450         | 57 | .604        |        |      |
|         | Total          | 35.650         | 59 |             |        |      |
| CONCENT | Between Groups | 17.433         | 2  | 8.717       | 32.474 | .000 |
|         | Within Groups  | 15.300         | 57 | .268        |        |      |
|         | Total          | 32.733         | 59 |             |        |      |
| FLAVOR  | Between Groups | 21.033         | 2  | 10.517      | 21.759 | .000 |
|         | Within Groups  | 27.550         | 57 | .483        |        |      |
|         | Total          | 48.583         | 59 |             |        |      |
| TASTE   | Between Groups | 1.433          | 2  | .717        | .672   | .514 |
|         | Within Groups  | 60.750         | 57 | 1.066       |        |      |
|         | Total          | 62.183         | 59 |             |        |      |
| LIKE    | Between Groups | 18.300         | 2  | 9.150       | 25.380 | .000 |
|         | Within Groups  | 20.550         | 57 | .361        |        |      |
|         | Total          | 38.850         | 59 |             |        |      |

## COLOR

Duncan<sup>a</sup>

| trt  | N  | Subset<br>for alpha<br>= .05 |
|------|----|------------------------------|
|      |    | 1                            |
| 451  | 20 | 3.2500                       |
| 836  | 20 | 3.2500                       |
| 257  | 20 | 3.5500                       |
| Sig. |    | .256                         |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- a. Uses Harmonic Mean  
Sample Size = 20.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**CONCENT**Duncan<sup>a</sup>

| trt  | N  | Subset for alpha = .05 |        |        |
|------|----|------------------------|--------|--------|
|      |    | 1                      | 2      | 3      |
| 451  | 20 | 2.6500                 |        |        |
| 836  | 20 |                        | 3.1000 |        |
| 257  | 20 |                        |        | 3.9500 |
| Sig. |    | 1.000                  | 1.000  | 1.000  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000

**FLAVOR**Duncan<sup>a</sup>

| trt  | N  | Subset for alpha = .05 |        |        |
|------|----|------------------------|--------|--------|
|      |    | 1                      | 2      | 3      |
| 451  | 20 | 2.2000                 |        |        |
| 836  | 20 |                        | 2.9000 |        |
| 257  | 20 |                        |        | 3.6500 |
| Sig. |    | 1.000                  | 1.000  | 1.000  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000

**TASTE**Duncan<sup>a</sup>

| trt  | N  | Subset<br>for alpha<br>= .05 |
|------|----|------------------------------|
|      |    | 1                            |
| 451  | 20 | 2.9000                       |
| 257  | 20 | 3.2000                       |
| 836  | 20 | 3.2500                       |
| Sig. |    | .318                         |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000

## LIKE

Duncan<sup>a</sup>

| trt  | N  | Subset for alpha = .05 |        |        |
|------|----|------------------------|--------|--------|
|      |    | 1                      | 2      | 3      |
| 451  | 20 | 2.3500                 |        |        |
| 836  | 20 |                        | 3.1000 |        |
| 257  | 20 |                        |        | 3.7000 |
| Sig. |    | 1.000                  | 1.000  | 1.000  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000

ตารางภาคผนวกที่ 2 การประมวลผลทางสถิติจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ผสมกาแฟ : นมผง : น้ำผึ้ง

ANOVA<sup>a</sup>

|       |          |            | Experimental Method |    |             |       |      |
|-------|----------|------------|---------------------|----|-------------|-------|------|
|       |          |            | Sum of Squares      | df | Mean Square | F     | Sig. |
| COLOR | Main     | (Combined) | 38.217              | 21 | 1.820       | 4.951 | .000 |
|       | Effects  | BLOCK      | 36.183              | 19 | 1.904       | 5.181 | .000 |
|       |          | trt        | 2.033               | 2  | 1.017       | 2.766 | .076 |
|       | Model    |            | 38.217              | 21 | 1.820       | 4.951 | .000 |
|       | Residual |            | 13.967              | 38 | .368        |       |      |
|       | Total    |            | 52.183              | 59 | .884        |       |      |

a. COLOR by BLOCK, trt

หมายเหตุ COLOR หมายถึง สีของผลิตภัณฑ์

ANOVA<sup>a</sup>

|         |          |            | Experimental Method |    |             |        |      |
|---------|----------|------------|---------------------|----|-------------|--------|------|
|         |          |            | Sum of Squares      | df | Mean Square | F      | Sig. |
| CONCENT | Main     | (Combined) | 25.233              | 21 | 1.202       | 7.172  | .000 |
|         | Effects  | BLOCK      | 6.933               | 19 | .365        | 2.178  | .020 |
|         |          | trt        | 18.300              | 2  | 9.150       | 54.613 | .000 |
|         | Model    |            | 25.233              | 21 | 1.202       | 7.172  | .000 |
|         | Residual |            | 6.367               | 38 | .168        |        |      |
|         | Total    |            | 31.600              | 59 | .536        |        |      |

a. CONCENT by BLOCK, trt

หมายเหตุ CONCENT หมายถึง ความหนืดของผลิตภัณฑ์

ANOVA<sup>a</sup>

|        |              |                  | Experimental Method |    |             |         |      |
|--------|--------------|------------------|---------------------|----|-------------|---------|------|
|        |              |                  | Sum of Squares      | df | Mean Square | F       | Sig. |
| FLAVOR | Main Effects | (Combined) BLOCK | 39.833              | 21 | 1.897       | 17.580  | .000 |
|        |              | trt              | 12.600              | 19 | .663        | 6.146   | .000 |
|        |              |                  | 27.233              | 2  | 13.617      | 126.203 | .000 |
|        | Model        |                  | 39.833              | 21 | 1.897       | 17.580  | .000 |
|        | Residual     |                  | 4.100               | 38 | .108        |         |      |
|        | Total        |                  | 43.933              | 59 | .745        |         |      |

a. FLAVOR by BLOCK, trt

หมายเหตุ FLAVOR หมายถึง กลิ่นของผลิตภัณฑ์

ANOVA<sup>a</sup>

|      |              |                  | Experimental Method |    |             |        |      |
|------|--------------|------------------|---------------------|----|-------------|--------|------|
|      |              |                  | Sum of Squares      | df | Mean Square | F      | Sig. |
| LIKE | Main Effects | (Combined) BLOCK | 32.967              | 21 | 1.570       | 12.515 | .000 |
|      |              | trt              | 11.733              | 19 | .618        | 4.923  | .000 |
|      |              |                  | 21.233              | 2  | 10.617      | 84.636 | .000 |
|      | Model        |                  | 32.967              | 21 | 1.570       | 12.515 | .000 |
|      | Residual     |                  | 4.767               | 38 | .125        |        |      |
|      | Total        |                  | 37.733              | 59 | .640        |        |      |

a. LIKE by BLOCK, trt

หมายเหตุ LIKE หมายถึง ความชอบรวมของผลิตภัณฑ์

ANOVA<sup>a</sup>

|       |              |                  | Experimental Method |    |             |       |      |
|-------|--------------|------------------|---------------------|----|-------------|-------|------|
|       |              |                  | Sum of Squares      | df | Mean Square | F     | Sig. |
| TASTE | Main Effects | (Combined) BLOCK | 27.467              | 21 | 1.308       | 2.232 | .015 |
|       |              | trt              | 25.733              | 19 | 1.354       | 2.311 | .014 |
|       |              |                  | 1.733               | 2  | .867        | 1.479 | .241 |
|       | Model        |                  | 27.467              | 21 | 1.308       | 2.232 | .015 |
|       | Residual     |                  | 22.267              | 38 | .586        |       |      |
|       | Total        |                  | 49.733              | 59 | .843        |       |      |

a. TASTE by BLOCK, trt

หมายเหตุ TASTE หมายถึง รสชาติของผลิตภัณฑ์

## ANOVA

|         |                | Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig. |
|---------|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| COLOR   | Between Groups | 2.033          | 2  | 1.017       | 1.156  | .322 |
|         | Within Groups  | 50.150         | 57 | .880        |        |      |
|         | Total          | 52.183         | 59 |             |        |      |
| CONCENT | Between Groups | 18.300         | 2  | 9.150       | 39.214 | .000 |
|         | Within Groups  | 13.300         | 57 | .233        |        |      |
|         | Total          | 31.600         | 59 |             |        |      |
| FLAVOR  | Between Groups | 27.233         | 2  | 13.617      | 46.476 | .000 |
|         | Within Groups  | 16.700         | 57 | .293        |        |      |
|         | Total          | 43.933         | 59 |             |        |      |
| TASTE   | Between Groups | 1.733          | 2  | .867        | 1.029  | .364 |
|         | Within Groups  | 48.000         | 57 | .842        |        |      |
|         | Total          | 49.733         | 59 |             |        |      |
| LIKE    | Between Groups | 21.233         | 2  | 10.617      | 36.676 | .000 |
|         | Within Groups  | 16.500         | 57 | .289        |        |      |
|         | Total          | 37.733         | 59 |             |        |      |

## COLOR

Duncan<sup>a</sup>

| trt  | N  | Subset for alpha = .05 |
|------|----|------------------------|
|      |    | 1                      |
| 121  | 20 | 3.1500                 |
| 653  | 20 | 3.4000                 |
| 779  | 20 | 3.6000                 |
| Sig. |    | .158                   |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- a. Uses Harmonic Mean  
Sample Size = 20.000

**CONCENT**Duncan<sup>a</sup>

| trt  | N  | Subset for alpha = .05 |        |        |
|------|----|------------------------|--------|--------|
|      |    | 1                      | 2      | 3      |
| 121  | 20 | 2.5500                 |        |        |
| 779  | 20 |                        | 3.1500 |        |
| 653  | 20 |                        |        | 3.9000 |
| Sig. |    | 1.000                  | 1.000  | 1.000  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000

**FLAVOR**Duncan<sup>a</sup>

| trt  | N  | Subset for alpha = .05 |        |        |
|------|----|------------------------|--------|--------|
|      |    | 1                      | 2      | 3      |
| 121  | 20 | 1.5500                 |        |        |
| 779  | 20 |                        | 2.3500 |        |
| 653  | 20 |                        |        | 3.2000 |
| Sig. |    | 1.000                  | 1.000  | 1.000  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000

**TASTE**Duncan<sup>a</sup>

| trt  | N  | Subset<br>for alpha<br>= .05 |
|------|----|------------------------------|
|      |    | 1                            |
| 779  | 20 | 2.9000                       |
| 121  | 20 | 3.0000                       |
| 653  | 20 | 3.3000                       |
| Sig. |    | .199                         |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean  
Sample Size = 20.000

## LIKE

Duncan<sup>a</sup>

| trt  | N  | Subset for alpha = .05 |        |        |
|------|----|------------------------|--------|--------|
|      |    | 1                      | 2      | 3      |
| 121  | 20 | 2.0500                 |        |        |
| 779  | 20 |                        | 2.6500 |        |
| 653  | 20 |                        |        | 3.5000 |
| Sig. |    | 1.000                  | 1.000  | 1.000  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

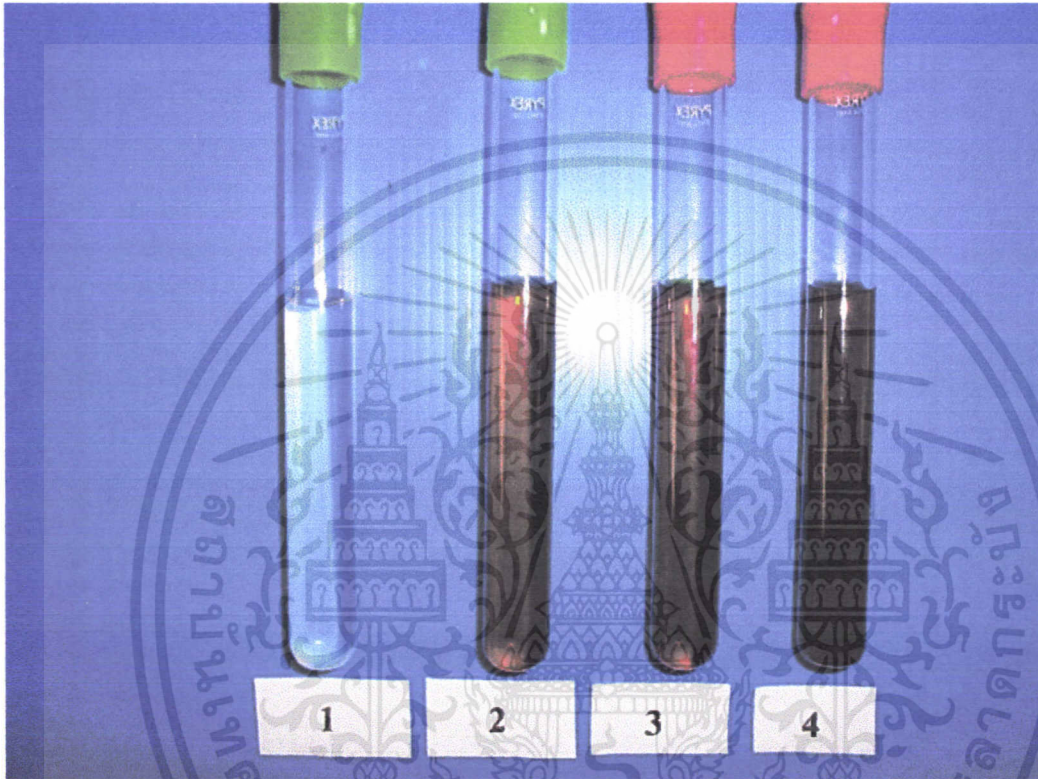
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 1 แสดงสารละลายที่ได้จากการนำวัตถุดิบ 4 ชนิด ผสมกับสุรา 35 ดีกรี โดย

- 1 = สารละลายที่ได้จากการนำขิงหมักในสุรา 35 ดีกรี เป็นเวลา 72 ชั่วโมง
- 2 = สารละลายที่ได้จากการนำแกนพลูหมักในสุรา 35 ดีกรี เป็นเวลา 72 ชั่วโมง
- 3 = สารละลายที่ได้จากการนำดอกคำฝอยหมักในสุรา 35 ดีกรี เป็นเวลา 72 ชั่วโมง
- 4 = สารละลายที่ได้จากการนำกาแฟผสมในสุรา 35 ดีกรี

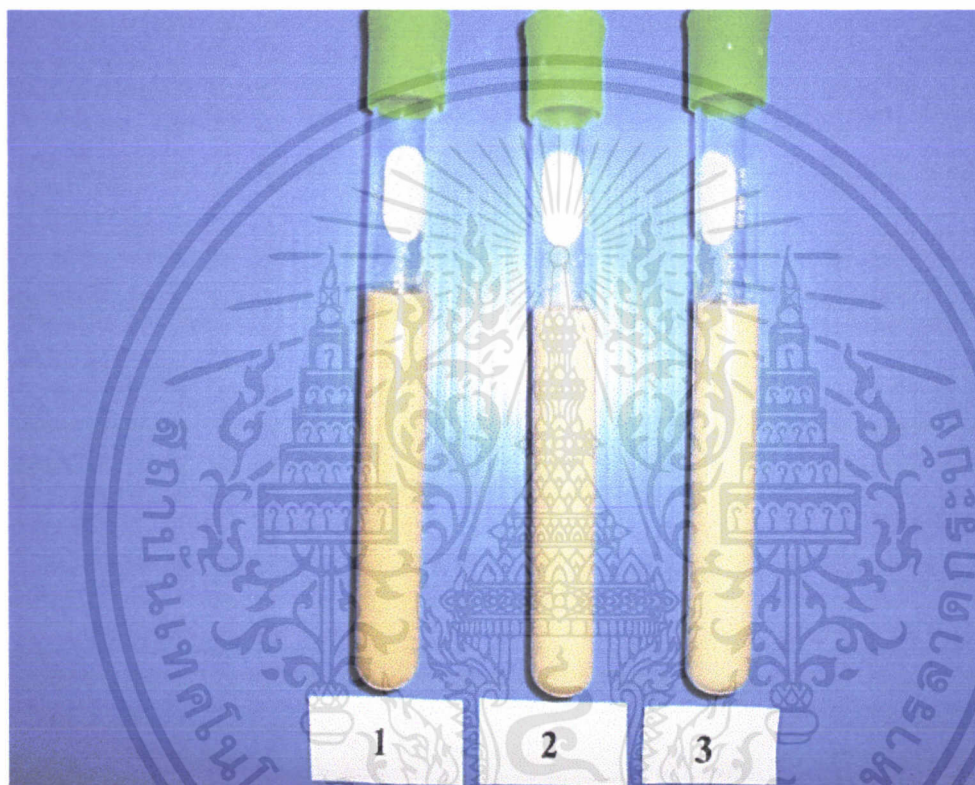
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 2 แสดงสารละลายที่ได้จากการนำกาแฟผสมสุรา 35 ดีกรี นมผง และน้ำผึ้ง โดย

- 1 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 10 : 10
- 2 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 12.5 : 10
- 3 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกาแฟ : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 15 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 3 แสดงสารละลายที่ได้จากการนำกานพลูหมักในสุรา 35 ดีกรี ผสมกับนมผงและน้ำผึ้ง โดย

- 1 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 10 : 10
- 2 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 12.5 : 10
- 3 คือ อัตราส่วนของสุรา 35 ดีกรีผสมกานพลู : นมผง : น้ำผึ้ง เท่ากับ 100 : 15 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 4 การวัดค่าพี เอช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 5 การวัดความหนืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 6 การวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 7 การวัดสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาชนิดของวัตถุดิบที่มีความเป็นไปได้ที่ใช้ในการผลิตเครื่องคัมแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ

### ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการละลายของนมผงในสุรา 35 ดีกรี ผสมวัตถุดิบที่ใช้

| สารละลาย            | ผลการทดลอง  |
|---------------------|---|
| ตัวอย่างที่ 1 และ 4 | นมสามารถละลายได้ดีแต่หากตั้งทิ้งไว้นานๆ<br>นมจะเกิดการตกตะกอน |
| ตัวอย่างที่ 2       | นมสามารถละลายได้เล็กน้อย                                      |
| ตัวอย่างที่ 3       | นมสามารถละลายได้เล็กน้อย                                      |

\*\*\* ตัวอย่างที่ 1 คือ สุรา 35 ดีกรี ผสมกานพลู : นมผงขาดมันเนย

ตัวอย่างที่ 2 คือ สุรา 35 ดีกรี ผสมดอกคำฝอย : นมผงขาดมันเนย

ตัวอย่างที่ 3 คือ สุรา 35 ดีกรี ผสมขิง : นมผงขาดมันเนย

ตัวอย่างที่ 4 คือ สุรา 35 ดีกรี ผสมกาแฟผง : นมผงขาดมันเนย

\*\* จากผลการทดลองที่ได้จะพบว่า กานพลู เป็นสมุนไพรที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการทดลองต่อไป

การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสม ในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องคัมแอลกอฮอล์เพื่อสุขภาพ (โดยไม่มีสารปรับค่าพีเอช)

### ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงผลการทดลอง

| ชนิดของสารละลาย | ผลการทดลอง  |
|-----------------|---|
| สูตรที่ 1       | นมเกิดการเสียดสีสภาพและเกิดการตกตะกอนประมาณ<br>2 เซนติเมตร ของหลอดทดลอง |
| สูตรที่ 2       | นมเกิดการเสียดสีสภาพและเกิดการตกตะกอนประมาณ<br>3 เซนติเมตร ของหลอดทดลอง |
| สูตรที่ 3       | นมเกิดการเสียดสีสภาพและเกิดการตกตะกอนประมาณ<br>5 เซนติเมตร ของหลอดทดลอง |

\*\*\* สูตรที่ 1 คือ สุรา 35 ดีกรี ผสมกานพลู : นมผงขาดมันเนย ในอัตราส่วนเท่ากับ 3.5 : 100

สูตรที่ 2 คือ สุรา 35 ดีกรี ผสมกานพลู : นมผงขาดมันเนย ในอัตราส่วนเท่ากับ 7.0 : 100

สูตรที่ 3 คือ สุรา 35 ดีกรี ผสมกานพลู : นมผงขาดมันเนย ในอัตราส่วนเท่ากับ 10.0 : 100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษา stabilizer ที่มีความเหมาะสมเพื่อใช้ในการทดลอง

### 1. เตรียม stabilizer มา 2 ชนิด ได้แก่ คาราจีแนน และ CMC

#### 1.1 คาราจีแนน

- 1.1.1 ทำการทดลองเตรียมสารละลายเหมือนข้อ 1 ถึง 5 ของข้อ ข. ในขั้นตอนวิธีการทดลอง (หน้า 22)
- 1.1.2 ทำการเติมคาราจีแนนครั้งละประมาณ 0.2% ในสารละลายทุกอัตราส่วน เพื่อสังเกตว่าปริมาณคาราจีแนนที่ใช้เท่าไรที่ทำให้นมผงไม่เกิดการตกตะกอน
- 1.1.3 สังเกตผลการทดลองที่ได้

#### 1.2 CMC

- 1.2.1 ทำการทดลองเตรียมสารละลายเหมือนข้อ 1 ถึง 5 ของข้อ ข. ในขั้นตอนวิธีการทดลอง (หน้า 22)
- 1.2.2 ทำการเติม CMC ครั้งละประมาณ 0.2% ในสารละลายทุกอัตราส่วนเพื่อสังเกตว่าปริมาณ CMC ที่ใช้เท่าไรที่ทำให้นมผงไม่เกิดการตกตะกอน
- 1.2.3 สังเกตผลการทดลองที่ได้

### 2. ผลการทดลอง

| ชนิดของ stabilizer | ผลการทดลอง  |
|--------------------|---|
| คาราจีแนน          | สารละลายที่ได้มีความหนืดต่ำแต่เนยยังตกตะกอนและเสียวสภาพ     |
| CMC                | สารละลายที่ได้มีลักษณะข้น หนืด แต่เนยยังตกตะกอนและเสียวสภาพ |

\*\*\*สรุปผล : stabilizer ทั้ง 2 ชนิด ไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการทดลอง

### การศึกษาพี-เอชในการละลายของนมผงที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการเสียวสภาพของนม

1. นำสุรา 35 ดีกรี ที่ผ่านการหมักโดยใช้กานพลูมาทำการวัดค่าพี-เอช
2. หาช่วงค่าพี-เอชที่ไม่ทำให้นมผงเกิดการเสียวสภาพโดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ในการปรับพี-เอช
3. ผลการทดลอง

- ค่าพี-เอชของสุรา 35 ดีกรี ที่ผ่านการหมักโดยใช้กานพลูมีค่าเท่ากับ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คำพี-เอชที่เหมาะสมในการละลายของนมผงอยู่ในช่วงพี-เอช 6.8-7.3
- สารละลายที่ได้้นมผง ไม่เกิดการตกตะกอนหรืออาจตกตะกอนบ้างเล็กน้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้