



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การผลิตมิลค์เชอร์สสมุนไพรรและผลิตภัณฑ์  
( Herbal Milk Shake Powder and Products )

โดย

นางสาวกมลกาญจน์ จิฎกานัญณ์ รหัสประจำตัว 40044413

นางสาวกมลขวัญ ศตะจู่ทะ รหัสประจำตัว 40044414

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

.....โดย..... วันที่..... 14 / 5 / 64

( อ. จงกฤษณ์ ลั่นไสสณ )

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

.....

( )

หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การผลิตนมรสสมุนไพรผงและผลิตภัณฑ์  
( Herbal Milk Shake Powder and Products )



นางสาวกมลกาญจน์ จิฎุกาญจน์  
นางสาวกมลขวัญ ศตะจุฑะ

ป/พ.  
ก131ก  
2544

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....96497.....  
วัน,เดือน,ปี.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น.ส.กมลกาญจน์ จิฎกานนท์ และ น.ส.กมลขวัญ ศตะจุงอะ. 2543. การผลิตนมรสสมุนไพรผง และผลิตภัณฑ์ ( Herbal Milk Shake Powder and Products ) ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ชมพูนุท สีห์โสภณ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : อาจารย์กัลยาณี เต็งพงศธร(โสมนัส) และ อาจารย์ประมวล ศรีกาหลง. 68 หน้า.

การผลิตมิลค์เชครสสมุนไพรผงและผลิตภัณฑ์ ในขั้นตอนแรกเป็นการหาความเข้มข้นที่เหมาะสมระหว่างน้ำตาลต่อสมุนไพร เพื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพร พบว่าความเข้มข้นที่ได้รับการยอมรับของนมรสจืด ขำ ใบเตย และสะระแหน่ เท่ากับ 1:1, 1:3, 1:3 และ 1:2 ตามลำดับ จากนั้นจึงศึกษาหาอัตราส่วนการคั้นรูปของผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรที่เหมาะสม 2 ชนิด ได้แก่ นมรสสมุนไพรพร้อมดื่ม และมิลค์เชครสสมุนไพร พบว่าอัตราส่วนการคั้นรูปผลิตภัณฑ์พร้อมดื่มที่ได้รับการยอมรับระหว่างนมรสสมุนไพรต่อน้ำร้อนของนมรสจืด ขำ ใบเตย และสะระแหน่ เท่ากับ 1:6, 1:6, 1:8 และ 1:7 ตามลำดับ ส่วนการคั้นรูปของมิลค์เชครสสมุนไพร พบว่าอัตราส่วนการคั้นรูประหว่างนมรสสมุนไพรต่อน้ำของมิลค์เชครสจืด รสขำ รสใบเตย และรสสะระแหน่เท่ากับ 3:5, 4:5, 4:5 และ 4:5 ตามลำดับ

กมลกาญจน์ จิฎกานนท์

กมลขวัญ ศตะจุงอะ

สีห์โสภณ

14 มี.ค 44

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา

วัน เดือน ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

การนำเสนอปัญหาพิเศษเรื่องการศึกษาการผลิตมิลค์เซครสสมุนไพรรองและผลิตภัณฑ์สำเร็จลงได้ด้วยดี ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอาจารย์ชมพูนุท ทีห์โสภณ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ อาจารย์ประมวล ศรีกาหลง และอาจารย์กัลยาณี เต็งพงศธร คณะกรรมการ ที่กรุณาตลอดเวลาอันมีค่ามาคอยแนะนำให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาและดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างมาก รวมทั้งแก้ไข รายงานฉบับนี้ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ช่วยให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ - คุณแม่ ที่ให้กำลังใจทรัพย์จนสำเร็จลงได้ด้วยดีและขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ให้กำลังใจมาโดยตลอด รวมทั้งพี่ ๆ เจ้าหน้าที่ห้องทดลองที่กรุณาให้ความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

ผู้จัดทำ

15 มีนาคม 2544

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
สารบัญภาคผนวก	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 วารสารปริทัศน์	
2.1 ผลิตภัณฑ์นมผง	2
2.2 สมุนไพร	7
2.3 จิง	8
2.4 ข่า	8
2.5 ใบเตย	9
2.6 สระระแหง	9
2.7 การอบแห้ง	11
2.8 ปัจจัยในการควบคุมการอบแห้ง	13
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง	
3.1 วัสดุและสารเคมี	15
3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ	16
3.3 ขั้นตอนการทดลอง	18
3.4 วิธีการทดลอง	19
บทที่ 4 ผลการทดลอง	22
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	44
บทที่ 6 วิจารณ์และข้อเสนอแนะ	45
เอกสารอ้างอิง	46
ภาคผนวก	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1. แสดงองค์ประกอบของน้ำนมชนิดต่างๆ	5
ตารางที่ 2. แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกความเข้มข้นในการผลิตนมรสจืดที่เหมาะสม โดยวิธี Hedonic Scale	23
ตารางที่ 3. แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกความเข้มข้นในการผลิตนมรสขำที่เหมาะสม โดยวิธี Hedonic Scale	24
ตารางที่ 4. แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกความเข้มข้นในการผลิตนมรสใบเตยที่เหมาะสม โดยวิธี Hedonic Scale	26
ตารางที่ 5. แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกความเข้มข้นในการผลิตนมรสสระแทนที่ที่เหมาะสม โดยวิธี Hedonic Scale	27
ตารางที่ 6. แสดงคุณภาพทางด้านกายภาพและเคมีของนมรสสมุนไพรแต่ละชนิด	29
ตารางที่ 7. แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคืนรูปที่เหมาะสมของนมรสจืดพร้อมดื่ม โดยวิธี Hedonic Scale	31
ตารางที่ 8. แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคืนรูปที่เหมาะสมของนมรสขำพร้อมดื่ม โดยวิธี Hedonic Scale.	33
ตารางที่ 9. แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคืนรูปที่เหมาะสมของนมรสใบเตยพร้อมดื่ม โดยวิธี Hedonic Scale	35
ตารางที่ 10. แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคืนรูปที่เหมาะสมของนมรสสระแทนพร้อมดื่ม โดยวิธี Hedonic Scale	36
ตารางที่ 11. แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคืนรูปที่เหมาะสมของมิลค์เชครสจืด โดยวิธี Hedonic Scale	39
ตารางที่ 12. แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคืนรูปที่เหมาะสมมิลค์เชครสขำ โดยวิธี Hedonic Scale	40
ตารางที่ 13. แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคืนรูปที่เหมาะสมของมิลค์เชครสใบเตย โดยวิธี Hedonic Scale	41
ตารางที่ 14. แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคืนรูปที่เหมาะสมของมิลค์เชครสสระแทน โดยวิธี Hedonic Scale	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แสดง Atmospheric Roller Drum Dryer	2
ภาพที่ 2 แสดงกรรมวิธีในการผลิตนมผงโดยใช้ Spray drying	3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาคผนวก

	หน้า
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์ทางด้านกายภาพและเคมี	46
ภาคผนวก ข ความหมายของค่าสีในระบบ Hunter (L, a, b)	53
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส	55
ภาคผนวก ง รูปภาพ	62



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สมุนไพร เป็นพืชที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับคนไทยอย่างกว้างขวางในทุกครัวเรือน ไม่ว่าจะ เป็นในรูปแบบประกอบของอาหาร และยารักษาโรคก็ตาม จนถึงปัจจุบันเมื่อวิทยาการก้าวหน้าขึ้น จึงมีการศึกษาวิจัยค้นคว้าคุณค่าของสมุนไพรเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการ นำเอาสมุนไพรมาเป็นส่วนประกอบในอาหารซึ่งกำลังเป็นที่แพร่หลายเพราะนับวันผู้คนยิ่งสนใจใน สุขภาพเพิ่มขึ้น ส่วนนม เป็นอาหารที่ประกอบด้วยโปรตีน ไขมัน แกล็กโตสที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ทำให้มีแนวความคิดที่จะศึกษาการผลิตผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพร ที่มีส่วนผสมของสมุนไพร และผลิตภัณฑ์นมทำให้ผู้บริโภคได้รับสารอาหารที่ดีและมีประโยชน์ต่อสุขภาพนอกจากนี้ยังช่วย เพิ่มความสะดวกสบายต่อการบริโภคอีกด้วย

ดังนั้น จึงทำการพัฒนาการผลิตผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรเพื่อเพิ่มความสะดวกสบาย ต่อการบริโภค และยังมีประโยชน์ต่อร่างกายอีกด้วย

### 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษากระบวนการผลิตสมุนไพร
2. เพื่อพัฒนาสูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพร
3. เพื่อศึกษาการคืนรูปที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพร

## บทที่ 2

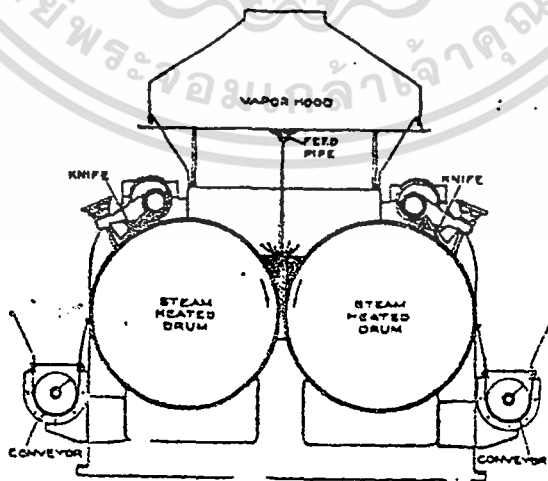
### วารสารปริทัศน์

#### 2.1 ผลิตภัณฑ์นมผง (Dry Milk Products) (สุวรรณฯ, 2525)

##### 2.1.1 กรรมวิธีการทำแห้ง

กรรมวิธีการทำแห้ง (drying) เป็นการรักษาคุณภาพของอาหารนม โดยทั่วไปการทำน้ำนมให้แห้งที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมี 3 วิธีคือ

1. Roller drying เป็นการระเหยเอาน้ำออกจากน้ำนมโดยฉาบน้ำนมบนผิวลูกกลิ้งที่ร้อนในบรรยากาศธรรมดา ลูกกลิ้งมี 2 ชนิดคือลูกกลิ้งเดี่ยวและลูกกลิ้งคู่ แต่ลูกกลิ้งคู่จะมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงกว่า โดยวางลูกกลิ้งขนานกันในแนวนอนและหมุนสวนทางกัน ลูกกลิ้งมีขนาดประมาณ 4-10 ฟุต จุ่มอยู่ในภาชนะที่บรรจุน้ำนมที่ต้องการทำแห้ง ให้ความร้อนแก่ผิวลูกกลิ้งโดยค่อท่อไอน้ำ หรือน้ำร้อนเข้าไปภายในลูกกลิ้ง ปรับให้ผิวลูกกลิ้งร้อนประมาณ 200-300 °F อัตราความเร็วที่ใช้ในการหมุนลูกกลิ้งขึ้นอยู่กับขนาดของลูกกลิ้ง เมื่อลูกกลิ้งหมุน น้ำนมก็จะเคลือบไปบนผิวลูกกลิ้งที่ร้อน น้ำจะระเหยออก เมื่อลูกกลิ้งหมุนได้ประมาณ 3 ใน 4 ของรอบ ใบมีดที่อยู่ด้านข้างจะขูดนมที่แห้งที่ติดอยู่บนผิวลูกกลิ้งออกลงสู่ภาชนะรองรับ จากนั้นน้ำนมผงที่ได้ไปบดอีกครั้งหนึ่ง



ภาพที่ 1 แสดง Atmospheric Roller Drum Dryer

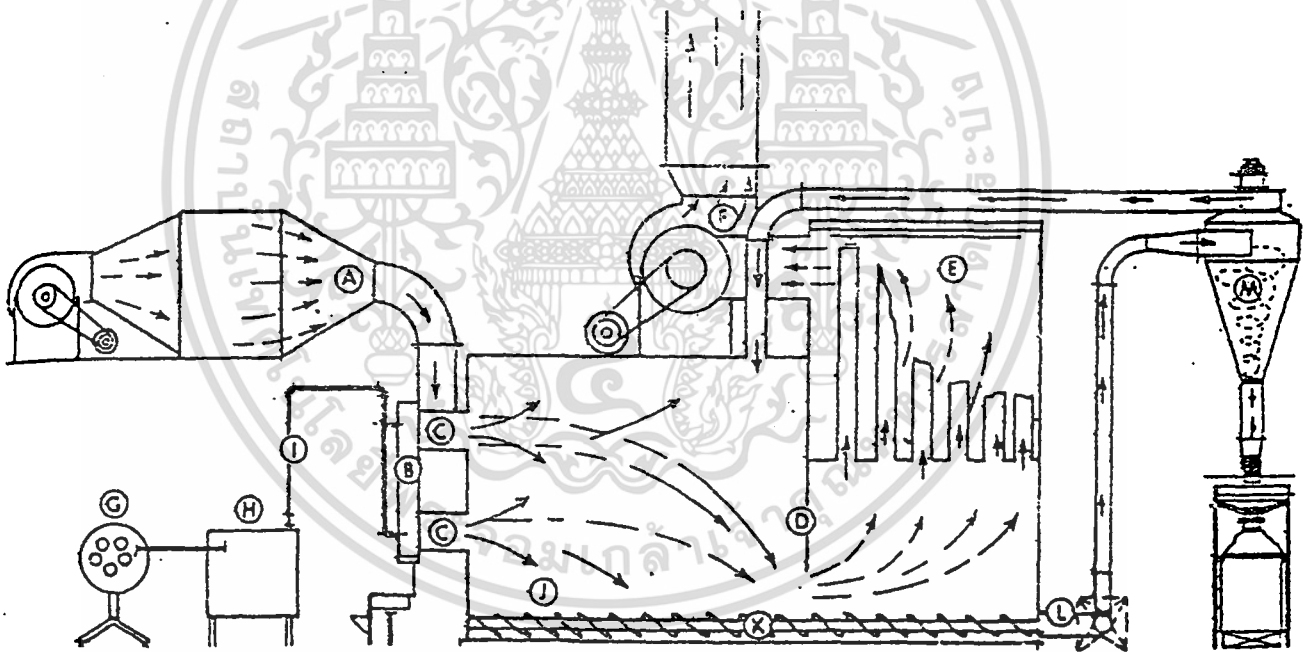
ที่มา : สุวรรณฯ (2525)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตแบบนี้นิยมใช้กับ skim milk ,whey และ butter milk เพราะการใช้อุณหภูมิสูงทำให้การละลายไม่ดีเนื่องจาก โปรตีนเกิดการ denature แต่ปราศจากเชื้อจุลินทรีย์และต้นทุนการผลิตต่ำ

2. Vacuum drum drying เป็นการผลิตคล้ายกับวิธีแรก แต่มีการผลิตภายใน chamber ที่ดูดอากาศออกหมด ใช้อุณหภูมิต่ำกว่าในสภาพสูญญากาศ ซึ่งวิธีนี้ใช้ในการผลิตนมผงเพราะการใช้อุณหภูมิต่ำทำให้นมผงมีการละลายได้ดีกว่า

3. Spray drying วิธีการทำแห้งแบบนี้นิยมใช้กับ whole milk และ dry nonfat milk โดยนำน้ำนมมาระเหยเอาน้ำออกให้มีความเข้มข้นของธาตุน้ำนมทั้งหมดเป็น 45-50 % เพื่อง่ายต่อการทำแห้งและทำให้เครื่องทำแห้งมีประสิทธิภาพ ภายในเครื่องทำแห้งมีเครื่องพ่นลมร้อนเข้ามา อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิตลมร้อนสำหรับ whole milk ประมาณ 150 °F และสูงถึง 300 °F สำหรับ dry nonfat milk มีหัวฉีดสำหรับฉีดนมให้เป็นฝอย เมื่อน้ำนมถูกทำให้เข้มข้น จะถูกบีบผ่านหัวฉีด ลมร้อนจะพาส่วนที่เกินน้ำระเหยออกไปจนน้ำนมแห้งเป็นผงตกลงในส่วนล่างของถัง



ภาพที่ 2 แสดงกรรมวิธีในการผลิตนมผงโดยใช้ Spray drying

ที่มา : สุวรรณ (2525)

จากภาพที่ 2 การผลิตนมผงโดยใช้ Spray drying เริ่มจากลมร้อนผ่านจากท่อ A ไปยัง B เข้าสู่ห้องทำแห้ง J น้ำนมที่จะทำแห้งจะถูกอุ่นให้ร้อนที่ G จะถูกบีบ H บีบด้วยความดันสูงผ่านหัวฉีดที่บริเวณ C เข้าสู่ห้องทำแห้ง เมื่อปะทะลมร้อนจะได้นมผงตกลงด้านล่างของเครื่องทำแห้ง และถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พาไปด้วยสายพาน (conveyor) K ออกจากเครื่องทำแห้งทาง L และถูกส่งผ่านต่อไปยังถังเก็บ M เพื่อรอการบรรจุต่อไป ส่วนผงของนมที่มีขนาดเล็กที่ไม่สามารถตกลงพื้นจะถูกพาโดยลมร้อนไปยังที่กรอง (baffle) E ที่กรองจะจับผงเหล่านั้นไว้แล้วเขย่าเพื่อให้ผงเหล่านั้นตกลงพื้น ลมร้อนที่พาน้ำจากน้ำนมจะออกทาง F

### 2.1.2 ชนิดของนมผง

นภาศรี (2526) ได้สรุปไว้ว่า นมผงแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

ก. นมผงธรรมชาติ (Whole Milk Power) หรือเป็นนม คือน้ำนมสดที่ทำการระเหยเอาน้ำออกจนมีสภาพเป็นผงที่เบา มีความชื้นเหลืออยู่ร้อยละ 2 – 3 และมีมันเนยไม่น้อยกว่า 26 % ทำให้เก็บรักษาได้นาน โดยคุณภาพไม่เสียและน้ำหนักเบา สะดวกต่อการขนส่ง คุณสมบัติของนมผงคือ ดูดความชื้นได้ง่าย ทำให้เกิดเป็นก้อนแข็งและเหนียว ดังนั้นจึงควรเก็บรักษานมผงไว้ในที่เย็น ในภาชนะที่มีฝาปิดสนิท แห้งและสะอาด ถ้าถูกอากาศนานจะเกิดการเหม็นหืนได้นานง่ายและมีการเปลี่ยนแปลงของสีไปเป็นสีน้ำตาล เนื่องจากปฏิกิริยาของโปรตีนและแลคโตสที่เป็นน้ำตาลในนม ทำให้คุณค่าของโปรตีนลดลง และเสียดรสชาติ

ข. นมผงพร่องมันเนย (Partly Skimmed Milk Power) นมผงพร่องมันเนย คือ นมที่ได้จากการแยกมันเนยบางส่วนออกจากนมสดและนำไปทำแห้ง มีมันเนยอยู่ไม่น้อยกว่า 1.5 % และไม่มากกว่า 26 % มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 5 %

ค. นมผงขาดมันเนย (Dry Skim Milk Power) นมผงขาดมันเนย คือ การนำน้ำนมที่แยกเอามันเนยออกเกือบหมด คือ มีปริมาณมันเนย ไม่เกิน 1.5 % มาต้มให้ความร้อน แล้วกระจายไปบนลูกกลิ้งที่มีความร้อน ระเหยภายใต้สูญญากาศหรือฉีดผ่านเครื่องพ่นฝอยแห้ง (Spray dry) ซึ่งสามารถเก็บรักษาได้ง่ายและโอกาสเกิดการสูญเสียคุณภาพหรือเกิดกลิ่นอับน้อยกว่านมผงพร่องมันเนย นิยมใช้ในการผลิตน้ำนมคั้นรูป นมปรุงแต่ง น้ำนมแปลงไขมัน และผลิตภัณฑ์อื่นๆ

นมผงขาดมันเนยสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมอีกประเภทหนึ่ง คือ นมผงละลายเร็ว (Instant non fat dry milk) เป็นผลิตภัณฑ์นมผงขาดมันเนยชนิดหนึ่ง แต่มีการละลายได้ดีกว่านมผงขาดมันเนยธรรมดาซึ่งสะดวกในการใช้ วิธีการผลิตทำโดยนำนมผงขาดมันเนยที่ได้จาก Spray process ผ่านเข้าไปในท่อที่มีไอน้ำร้อนด้วยความเร็วสูงเพื่อทำให้นมผงชื้นและจับตัวเป็นก้อน จากนั้นส่งไปยังถังเก็บเพื่อนำไปทำแห้งโดยอาศัยลมร้อนที่อุณหภูมิ 132-150 °C หรือ 270-300 °C และส่งเข้าสู่ Shaker Cooler ซึ่งประกอบด้วยเครื่องสั่น (Vibrator) เครื่องกรอง (Filter) และลมเย็น จนได้ก้อนนมผงที่แห้ง มีขนาดเล็ก มีรูพรุน และง่ายต่อการที่น้ำจะแทรกตัวเข้าไปทำให้อ่อนนมผงแตกตัวออกเป็นอนุภาคเล็กๆอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลให้ละลายเร็วขึ้น

### 2.1.3 องค์ประกอบของนมผง

จิตรนาและคณะ (2534) แสดงองค์ประกอบของนมชนิดต่างๆ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงองค์ประกอบของนมชนิดต่างๆ

ชนิด	น้ำ (%)	ไขมัน เนย (%)	โปรตีน (%)	แล็กโทส (%)	แร่ธาตุ (%)	น้ำตาลทราย (%)
นมบริสุทธิ์	88	3.5	3.25	4.5	0.75	0
นมผงมีไขมัน	1.5	27.5	27	38	6	0
นมสเคราะห์	72	8	7.25	10.5	1.75	0
นมข้นหวานมีไขมัน	31	8	7.75	10.5	1.75	41
นมข้นปราศจากไขมัน	91	เล็กน้อย	3.5	4.75	0.75	-
นมผงปราศจากไขมัน	2.5	1.5	36	51.5	8	-
นมสเคราะห์ปราศจากไขมัน	72	เล็กน้อย	11	14.5	2.5	-
มัน	29	เล็กน้อย	11	14.5	2.5	43
นมข้นหวานปราศจากไขมัน						

ที่มา : จิตรนาและคณะ (2539)

### 2.1.4 กรรมวิธีในการผลิตนมผง (สุวรรณา, 2525)

การผลิตนมผงจะช่วยรักษาคุณภาพของน้ำนมให้คล้ายคลึงกับน้ำนมสดเพื่อความสะดวกในการเก็บรักษาและขนส่ง ซึ่งกรรมวิธีการผลิตมีดังนี้

1. นำน้ำนมดิบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้วมากรอง ถ้าใช้กรองแบบคลาโรไฟเบอร์ต้องอุ่นน้ำนมให้ร้อนที่  $120^{\circ}\text{F}$  ก่อน
2. ทำการปรับเปอร์เซ็นต์มันเนย หรือแยกเอาครีมออกถ้าต้องการผลิตนมผงขาดมันเนย
3. อุ่นน้ำนมให้ร้อนที่อุณหภูมิ  $150 - 185^{\circ}\text{F}$  ( $65.6 - 85^{\circ}\text{C}$ ) เป็นเวลานาน 10 - 30 นาที เพื่อลดจำนวนแบคทีเรียและ inactivate enzyme บางชนิด โดยเฉพาะ lipase
4. นำไปโฮโมจีไนซ์ ขั้นตอนนี้อาจทำหรือไม่ก็ได้แต่ทำจะดีกว่า เพราะทำให้เม็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไขมันกระจายได้ทั่วถึง เมื่อนำไปทำน้ำมันคือน้ำมันจะไม่เกิดปัญหา oiling off คือ การที่เม็ดไขมันแยกตัวออกมา

5. นำไปประเหยน้ําภายใต้สูญญากาศให้เหลือความเข้มข้นของธาตุน้ํานมทั้งหมด  
ต่อน้ำ = 1 : 1 จากนั้นปรับอุณหภูมิของน้ำนมให้ร้อนที่ 150 – 185 ° F (65.8 – 85 ° C)
6. นำไปทำแห้งตามวิธีการที่ได้กล่าวมาแล้ว นมผงที่ได้จะเป็นเกรด หรือผง
7. นำเกรดหรือผงนมที่ได้ไปผ่านไอเย็น เพื่อทำให้ไขมันนมแข็งตัว
8. นำไปบดเพื่อให้เป็นผงละเอียดอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นจึงนำไปบรรจุกระป๋องหรือหีบ  
ห่อเพื่อรอจำหน่ายต่อไป

การบรรจุนมผงมักนิยมบรรจุในกระป๋องเคลือบด้วยดีบุก มีแกสเฉื่อยบรรจุอยู่ด้วย แกสที่ใช้ ได้แก่ ไนโตรเจน หรือคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อลดการออกซิเดชันของไขมัน หรืออาจบรรจุลงในถุงไนลอน เซลลูโลส หรือพลาสติกขุ่น ที่แสงผ่านไม่ได้

#### 2.1.5 คุณสมบัติของนมผง

1. นมผงที่ใช้ในการบริโภครวมไขมันไม่ต่ำกว่า 26 % ในด้านอุตสาหกรรมอาจมีไขมันเพียง 24 % ถ้าเป็นนมผงขาดมันเนยไม่ควรมีไขมันเกิน 1.5 %
2. มีกลิ่น cooked flavor
3. มีความชื้นต่ำ คือ ไม่เกิน 4 % ระดับวิกฤติของความชื้นในนมผงคือ 5 % (ซึ่งเป็นระดับแบคทีเรียสามารถเจริญได้) โดยทั่วไปนมผงที่ผลิตโดย Roller process มีความชื้น 1.5 – 2.5 % ขณะที่ Spray process มีความชื้น 2 – 3.5 %
4. นมผงที่ดีต้องมีความสามารถในการละลายน้ำได้ 99 % ซึ่งสามารถทดสอบได้โดยนำนมผงมาผสมน้ำแล้วปั่น ส่วนที่ไม่ละลายจะเกาะอยู่ข้างขวด ซึ่งเป็นส่วนของโปรตีนที่ denature ไป  
นมผงขาดมันเนยขาดวิตามินเอและวิตามินดีเพียงเล็กน้อย การเปลี่ยนแปลงของโปรตีนจะขึ้นอยู่กับปริมาณความร้อนที่ใช้ โดยวิธี spray drying พบว่า lysine จะใช้ประโยชน์ได้หมดและจะใช้ได้เพียง 68 % ถ้าผลิตแบบ roller drying

## 2.2 สมุนไพร

### 2.2.1 ความหมายของสมุนไพร (พืไถวรรณ และอัญฉนิ, 2541)

พืชสมุนไพร (herbs) หมายถึง พืชที่ใช้ทำเป็นเครื่องยา หาได้ตามพื้นเมือง สมุนไพรเป็นพืชที่มีสรรพคุณทางยาเป็นยาของคนไทยสมัยก่อน ซึ่งในสมุนไพรแต่ละชนิด มีสารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางยาแตกต่างกัน โดยสารเคมีนั้นเป็นผลมาจากการสังเคราะห์แสงของพืช

ในประเทศไทยมีสมุนไพรที่สำคัญหลายชนิด กำลังเป็นที่ต้องการของตลาดและแนวโน้มความต้องการของตลาดมีสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อมีการนำสมุนไพรมาเป็นเครื่องสำอาง ยา และใช้ประกอบอาหารเป็นต้น

### 2.2.2 ความสำคัญของพืชสมุนไพร

1. ใช้ในการทำยา
2. ใช้เป็นวัตถุดิบเบื้องต้นในการสกัดสารเคมีต่างๆ
3. ใช้ในการปรุงแต่งรส กลิ่น สีของอาหาร
4. ใช้เป็นอาหาร
5. ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น เครื่องดื่ม เครื่องสำอาง และอาหาร

### 2.2.3 ข้อดีของสมุนไพร

1. เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่แล้ว
2. มีความปลอดภัยในการใช้เนื่องจากสมุนไพรส่วนมากมีฤทธิ์อ่อน ไม่ค่อยมีพิษมีภัย
3. ประหยัดและราคาถูก
4. เหมาะสำหรับผู้ที่อยู่ห่างไกลทุรกันดาร
5. ไม่ต้องกลัวปัญหาการขาดแคลนยา
6. เป็นพืชเศรษฐกิจ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อขาย สามารถส่งไปจำหน่ายทั้ง

ตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศได้อีกด้วย

### 2.2.4 ข้อเสียของพืชสมุนไพร

1. เป็นการยากที่จะใช้สมุนไพรให้ถูกต้อง เนื่องจากพืชมีอยู่มากมาย และบางชนิดมีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ดังนั้น ก่อนที่จะใช้พืชสมุนไพร ต้องมั่นใจว่าเป็นพืชที่ต้องการจริง
2. เป็นการยากที่จะเลือกใช้สมุนไพร ได้ถูกขนาดและถูกสัดส่วน
3. การเตรียมก่อนขังยุงยาก และเห็นผลในการรักษาช้า
4. พืชสมุนไพรบางชนิดอาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่อผู้ใช้

### 2.3 จิง (วันทนีย์, 2542)

เป็นทั้งพืชเครื่องเทศและสมุนไพร มีลำต้นอยู่ใต้ดินเรียกว่า แง่หรือเหง้า เจริญขึ้นเป็นกอ แง่มีสีเหลืองจาง เนื้อจิงมีสีเขียวแกมเหลือง ใบเป็นใบเดี่ยวรูปหอกเกลี้ยง สลับกันเป็นสองแถว หลังใบห่อหุ้มเป็นรูปรางน้ำ ปลายใบสอบเรียวแหลม จิงปลูกได้ดีในดินร่วนซุย ชอบอากาศชื้นและ อุณหภูมิสูงพอสมควร จิงเป็นพืชที่มีน้ำมันหอมระเหยอยู่ประมาณ 0.25-3% น้ำมันหอมระเหยนี้มีสี ค่อนข้างเหลือง ได้แก่ ซิงจิเบอริน (Zingiberine) และมี ซิงจิรอล (Zingiol) อยู่ด้วย สารนี้เป็นตัว สำคัญที่ทำให้เกิดรสเผ็ดร้อนของจิง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Zingiber officinale* Rosc.

ชื่อสามัญ Ginger , Zingiber

วงศ์ Zingiberaceae

สรรพคุณ คือ

1. ช่วยขับลม ช่วยขยายหลอดเลือดได้ผิวหนัง
2. ช่วยย่อยอาหารให้เร็วขึ้น ทำให้เจริญอาหาร
3. แก้จุกเสียด แน่นท้อง ท้องอืดท้องเฟ้อ คลื่นไส้ อาเจียน ขับเสมหะ
4. ทำให้เหงื่อออกมาก ปรับอุณหภูมิในร่างกาย ทำให้รู้สึกกระชุ่มกระชวย

### 2.4 ข่า (วันทนีย์, 2542)

มีลักษณะเป็นเหง้าใต้ดิน เป็นพืชล้มลุก มีอายุหลายปี ลำต้นเลื้อยขนานกับผิวดิน มักจะแตก แขนงเป็นง่าม ใบเป็นใบเดี่ยว แหลม ขอบใบเรียบ เหง้ามีสีน้ำตาลอมแสด มีรสขม มีกลิ่นฉุนเพราะ ในเหง้ามีน้ำมันหอมระเหยประมาณ 0.5-5% เช่น ซินิออล (Cineol) ยูจินอล (Euginol) เคมเฟอร์อล (Kaempferol) การบูร (Camphur) ซินนามิคอัลดีไฮด์ (Cinnamic aldehyde)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Alpinia galanga* (L). swartz.

ชื่อสามัญ Galanga

วงศ์ Zingiberaceae

สรรพคุณ คือ

1. ช่วยขับลม แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ
2. ขับเสมหะ ขับเหงื่อ แก้บิด
3. ขำมีฤทธิ์กดหัวใจ ถ้าใช้ในปริมาณน้อยจะช่วยกระตุ้นการหายใจ แต่ถ้าใช้ในปริมาณ

มากจะกดการหายใจ

## 2.5 ใบเตยหอม (พืไฉววรรณ และอัญชณี, 2541)

เป็นพืชที่ชอบขึ้นริมน้ำหรือที่ชื้นแฉะ แดกหน่อต้นใหม่ออกเป็นกอใหญ่ ลำต้นเป็นข้อๆ มี รากค้ำและมีรากอากาศออกจากข้อ ใบเดี่ยว แผ่นใบยาวเรียว ปลายใบแหลม ตรงกลางเป็นร่อง ใบมี กลิ่นหอมเย็น ไม่พบดอก

นิยมใช้ใบเตยสดแต่งกลิ่นและแต่งสีเขียวในอาหารด้วย เช่น แต่งสีในขนมจีบหนุ ลอดช่อง สลัดและอื่นๆ ใช้เตรียมน้ำใบเตยดื่มจะทำให้รู้สึกสดชื่น

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Pandanus amaryllifolius* Roxb.

วงศ์ Pandanaceae

สรรพคุณ คือ

1. น้ำใบเตยมีรสหอมเย็น บำรุงหัวใจให้ชุ่มชื้น
2. ต้นและรากใช้เป็นยาขับปัสสาวะ
3. ใช้เป็นยารักษาอาการ โรคบางชนิดได้

## 2.6 สะระแหน่ (พืไฉววรรณ และอัญชณี, 2541)

สะระแหน่เป็นพืชล้มลุกที่มีอายุยืนหลายปี ลำต้นแตกกิ่งก้านสาขามากมายและเลื้อยคลาน ไปตามพื้นดิน มีขนสั้นนุ่มปกคลุม ทุกส่วนของลำต้นมีกลิ่นหอม ใบออกตรงข้าม ก้านใบสั้น ใบรูป ไข่ ปลายใบกลม ขอบใบจักแบบซี่ฟัน ต้นสะระแหน่จะขึ้นเจริญงอกงามเมื่อปลูกในที่สูง ถ้าปลูก บนพื้นราบจะไม่ค่อยออกดอก เป็นพืชทั่วไปในแถบอบอุ่นและแถบร้อนในทวีปเอเชีย ในประเทศ ไทยปลูกสะระแหน่ตามบ้านและสวนเป็นพืชสวนครัว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Menthol cordifolia* OpiZ.

*M. viridis* Linn. (Common spearmint)

*M. piperita* (Peppermint oil, Lamb Mint Oil Brandy, Mint Oil, American Mint Oil)

ชื่อสามัญ Menthol

วงศ์ Labiatae

สระระแทนเป็นพืชประเภทไม้เลื้อยคลุมดิน รากเป็นระบบรากฝอย มีรากต้น ลำต้นมีขนาดเล็ก เลื้อยปกคลุมดิน ใบมีรูปร่างลักษณะป้อมๆ ปลายใบแหลม ขอบใบข่น การขยายพันธุ์นิยมใช้กิ่งก้านหรือลำต้นเหนือดินที่ไม่แก่หรืออ่อนเกินไปปักชำลงในแปลงเพาะชำหรือแปลงปลูก ปักให้กิ่งเอนทาบกับดิน รดน้ำให้ชุ่มแต่อย่าให้แฉะ โรยกลบทับ กลบดินเพื่อรักษาความชุ่มชื้น เมื่อกลบสุกก็จะกลายเป็นปุ๋ยต่อไป หลังจากปลูกได้ประมาณ 4-5 วัน พืชก็จะแตกใบแตกยอดเลื้อยคลุมดิน

สรรพคุณ คือ

1. ใบใช้เป็นเครื่องเทศและยา
2. ใช้แต่งกลิ่นในอาหาร เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และไม่มีแอลกอฮอล์
3. ช่วยขับลม ขับเหงื่อ
4. ยาขงจากใบช่วยย่อยอาหาร ใบขยี้ทาภายนอกแก้พิษแมลงต๋อย

## 2.7 การอบแห้ง

### 2.7.1 หลักการอบแห้ง ( พินนัต และอุทุมพร, 2542 )

การอบแห้งต่างๆ ไปอาศัยหลักการที่ว่าปริมาณน้ำหรือความชื้นที่มีในอาหารสูงๆ จะทำให้ อาหารเน่าเสียได้ง่าย ทั้งนี้เนื่องจากจุลินทรีย์และจากปฏิกิริยาเคมี ดังนั้นการดึงน้ำออกจากอาหารจนมี ความชื้นลดลงพอเหมาะจะทำให้อาหารนั้นสามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น ทั้งนี้หลักการของการอบ แห้งอาหารจะเกี่ยวเนื่องกับจุดประสงค์ของการอบแห้ง ซึ่งในการอบแห้งมีจุดประสงค์หลักอยู่ 2 ประการคือ

2.7.1.1 เพื่อต้องการลดปริมาณน้ำในอาหาร เพื่อป้องกันการเน่าเสียของอาหารเนื่องจาก เชื้อจุลินทรีย์ โดยพบว่าปริมาณความชื้นในอาหารที่จะป้องกันการเสื่อมเสียของอาหารเนื่องจากเชื้อ จุลินทรีย์ โดยทั่วไปควรจะดึงน้ำออกจนเหลือต่ำกว่าร้อยละ 10 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารเป็น ต่ำค่า

2.7.1.2 เพื่อต้องการลดน้ำหนักของอาหาร เพื่อสะดวกต่อการขนส่ง เนื่องจากการขนส่ง ผลิตภัณฑ์บางชนิดในสภาพของสดจะกินเนื้อที่และการดูแลรักษาลำบาก ถ้าทำเป็นอาหารแห้งแล้ว การบรรจุขนส่งก็จะสะดวกและประหยัด

### 2.7.2 การอบแห้งแบบตู้อบหรือห้องอบ (Carbinet drying)

เครื่องตากแห้งหรือเครื่องอบแห้งแบบตู้หรือห้อง เป็นเครื่องอบแห้งที่ใช้กันมานานโดย เฉพาะในงานทดลองทำอาหารแห้งจำพวกเนื้อสัตว์และผักผลไม้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ลมร้อนพัดผ่าน อาหารที่มีลักษณะเป็นชิ้น การอบแห้งแบบนี้เหมาะกับอุตสาหกรรมขนาดเล็กเนื่องจากลักษณะการ ทำงานของเครื่องมือเป็นแบบทำเป็นกะ (batch)

### 2.7.3 เครื่องอบแห้งแบบตู้หรือห้อง

ส่วนประกอบที่สำคัญคือ ตู้หรือห้องอบ (Drying chamber) ลักษณะเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืน ผ้า ถ้าเป็นแบบตู้ส่วนมากภายในจะมีชั้นสำหรับวางถาดของอาหารที่จะอบแห้ง หรือถ้าอาหารมี ลักษณะเป็นชิ้น เช่น เนื้อหรือปลา อาจจะมีตะขอแขวนชิ้นส่วนของอาหารภายในตู้ ถ้าเป็นแบบ ห้องอบซึ่งภายในกว้างพอที่จะใช้รถเข็นซึ่งมีลักษณะเป็นชิ้นๆ ใส่อาหารเข็นเข้าไปในห้องอบ ได้

### 2.7.4 ลักษณะการทำงานของเครื่องอบแห้งแบบตู้หรือห้อง

การทำงานของเครื่องอบแห้งแบบตู้หรือห้องจะมีลักษณะทำเป็นกะ เมื่อใส่อาหารที่ ต้องการไว้ในถาดหรือแขวนไว้ในตู้แล้วแต่กรณี เมื่อให้ความร้อนแก่อาหารจนได้อาหารแห้งที่มี ความชื้นพอเหมาะแล้วก็จะนำออกจากตู้อบ แล้วใส่อาหารชุดใหม่เข้าไปอบแห้งเป็นชุด ๆ

### 2.7.5 การควบคุมการทำงานของเครื่องอบแห้งแบบตู้หรือห้อง

2.7.5.1 ปริมาณสารอาหารที่ใส่ในตู้อบ (loading) โดยคิดเป็นปริมาณอาหารที่จะใส่ต่อพื้นที่ของตู้หรือต่อพื้นที่ของถาด ในการอบแห้งพวกผักหรือผลไม้ในลักษณะที่เป็นชิ้น ๆ จะควบคุมให้มีความหนาประมาณครึ่งนิ้วหรือหนึ่งนิ้ว แต่ถ้าหากเป็นผลไม้ที่มีลักษณะการระเหยออกง่าย อาจวางซ้อน 2 ชั้น คือ หนา 2 นิ้วก็ได้ และปริมาณที่ใส่ในถาดจะมีประมาณ 1-3 ปอนด์ต่อพื้นที่หนึ่งตารางฟุตของถาด และปริมาณของอาหารจะไม่มีผลต่อการอบแห้งให้เห็นชัดเจนเมื่ออาหารนั้นมีความชื้นน้อยกว่าร้อยละ 0.2

2.7.5.2 ระบบการหมุนเวียนของอากาศร้อนภายในตู้อบ อากาศร้อนภายในตู้อบควรจะไปไหลเวียนสัมผัสกับอาหารในถาดหรือในตู้อย่างทั่วถึง ระบบระบายอากาศร้อนขึ้นออกควรจะพอเหมาะ เพื่อให้การระบายไอน้ำที่ระเหยออกจากอาหารเกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง และทำให้อุณหภูมิภายในตู้อบไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

2.7.5.3 ช่องว่างระหว่างถาดหรืออาหาร การวางอาหารควรจัดระยะห่างระหว่างถาดหรืออาหารให้มีช่องว่างให้อากาศไหลเวียนสัมผัสได้อย่างทั่วถึง

### 2.7.6 ตู้อบในสภาวะสุญญากาศ (Vacuum driers)

มีรูปร่างลักษณะการทำงานคล้ายกับตู้อบระบบปิดทั่ว ๆ ไป แต่จะมีการลดความดันบรรยากาศภายในระบบให้ต่ำกว่าความดันของบรรยากาศภายนอก เพื่อให้ไอน้ำในอาหารสามารถระเหยได้มากที่อุณหภูมิต่ำ เหมาะที่จะใช้กับอาหารที่ไม่ทนต่ออุณหภูมิสูง หรือใช้ในกรณีที่ต้องการสงวนรักษาคุณค่าทางโภชนาการเอาไว้ การอบแห้งภายใต้สุญญากาศจะช่วยให้สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นานขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารที่มีไขมันเป็นองค์ประกอบสูง เพราะไขมันจะเกิดการเหม็นหืนได้ง่ายเนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันเมื่ออาหารสัมผัสกับออกซิเจน แต่ในสภาวะนี้เป็นการอบโดยปราศจากออกซิเจน จึงทำให้ไม่มีตัวเร่งในการเกิดปฏิกิริยา ทำให้เกิดกลิ่นหืนได้ช้าลง และได้มีการศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ พบว่าผลิตภัณฑ์อาหารที่ผ่านการอบแห้งภายใต้สภาวะนี้แห้งสนิท มีสีน้ำตาลไม่เข้มมากเกินไป แสดงว่าในสภาวะสุญญากาศจะช่วยชะลอหรือยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลจากปฏิกิริยา nonenzymatic browning ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่เกิดการเสื่อมเสียคุณภาพเนื่องจากการเกิดสีน้ำตาล ดังนั้นการอบแห้งภายใต้สภาวะสุญญากาศจึงเหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทนต่ออุณหภูมิสูง มีไขมันเป็นองค์ประกอบสูงและเกิดสีน้ำตาลได้ง่าย จะทำให้คุณภาพผลิตภัณฑ์ดีขึ้น

ข้อดีของตู้อบสูญญากาศ

1. ช่วยให้เกิดกลิ่นน้ำตาลในอาหาร เนื่องจากใช้อุณหภูมิต่ำลง
2. ช่วยลดการเกิดกลิ่นหืน เนื่องจากในการอบใช้สภาวะสูญญากาศ ทำให้อากาศถูกดึง ออกจากระบบ ทำให้เกิดกลิ่นหืนได้ช้าลง
3. ทำให้รักษากลิ่นรสของอาหาร ได้ดีเหมือนกับผลิตภัณฑ์เริ่มต้น เนื่องจากการใช้อุณหภูมิต่ำทำให้เกิดการสูญเสียกลิ่นรสน้อยลง
4. ทำให้การสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการลดน้อยลง
5. ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ให้คงคุณค่าได้นานขึ้น

## 2.8 ปัจจัยในการควบคุมการอบแห้ง (วราวุฒิ, 2539)

โดยทั่วไปการทำอาหารให้อยู่ในสภาพแห้ง นิยมใช้อัตราในการทำแห้งที่เร็วที่สุด และปัจจัยที่จะทำให้อัตราในการส่งถ่ายความร้อนและมวลเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมีดังนี้

ก. พื้นที่ผิว (Surface area) อาหารที่มีลักษณะเป็นชิ้นเล็ก แบนหรือบางจะถูกทำให้แห้งได้อย่างรวดเร็ว เพราะเกิดการส่งถ่ายความร้อนและมวลเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากประการแรกเมื่ออาหารมีพื้นที่ผิวมากทำให้มีพื้นที่ที่จะสัมผัสกับความร้อนมากขึ้น และพื้นที่ที่จะสูญเสียความชื้นก็จะมากขึ้นเช่นกัน ประการที่สอง ถ้าอาหารมีลักษณะเป็นชิ้นจะช่วยลดระยะที่ความร้อนจะซึมผ่านเข้าสู่บริเวณกึ่งกลางของอาหาร เพื่อจะสัมผัสกับความร้อนแล้วระเหยออกไป

ข. อุณหภูมิ (Temperatures) อัตราในการส่งถ่ายความร้อนเข้าไปในอาหารยิ่งเร็วขึ้นหากมีความแตกต่างกันมากของอุณหภูมิระหว่างอาหารและสื่อความร้อน และลมที่มีอุณหภูมิสูงที่อยู่โดยรอบอาหารที่กำลังทำให้แห้งสามารถจับความชื้นที่กำลังออกมาจากอาหารนั้นได้สูงกว่าเมื่อใช้ลมที่มีอุณหภูมิต่ำ

ค. ความเร็วลม (Air velocity) อากาศที่เคลื่อนที่ในอัตราเร็วจะมีผลต่อการทำแห้งมาก เพราะอากาศจะดึงเอาความชื้นที่ผิวอาหารออกไปและยังป้องกันไม่ให้เกิดอากาศที่อึดตัวด้วยไอน้ำอีกด้วย

ง. ความแห้งของอากาศ (Dryness of air) ถ้าอากาศที่ใช้ในการทำแห้งเป็นลมที่อยู่ในสภาพแห้งมาก จะช่วยให้อัตราการทำแห้งเร็วขึ้น อากาศแห้งสามารถดูดซึมและเก็บความชื้นได้มากกว่าอากาศชื้น ปกติแล้วอาหารแต่ละชนิดจะมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่สมดุลเฉพาะของอาหารชนิดนั้น ซึ่งเป็นความชื้นที่อุณหภูมิที่กำหนดให้โดยที่อาหารไม่สูญเสียความชื้น

อาหารจะคงอยู่ในสภาพแห้งได้ต่อเมื่ออาหารนั้นอยู่ในระดับความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าความชื้นของบรรยากาศ และพบว่าถ้าอาหารมีค่าความชื้นสัมพัทธ์สมมูลสูงกว่าระดับความชื้นของบรรยากาศ นอกจากจะไม่สามารถทำให้แห้งได้แล้ว อาหารนั้นยังดูดความชื้นจากบรรยากาศเข้าไปในอาหารด้วย

จ. ความดันบรรยากาศและสภาพสุญญากาศ (Atmospheric Pressure and Vacuum) ปกติน้ำจะเดือดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ที่ความดัน 1 บรรยากาศ แต่เมื่อลดความดันลงพบว่า น้ำเดือดที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส ดังนั้นถ้านำอาหารไปผ่านการให้ความร้อนภายใต้สภาวะสุญญากาศ สามารถดึงความชื้นออกจากอาหารได้ที่อุณหภูมิต่ำกว่าที่ไม่ใช้สุญญากาศ ซึ่งปัจจัยนี้มีความสำคัญต่อการทำแห้งที่ไวต่อความร้อน เพราะอุณหภูมิที่ใช้ในการทำแห้งอยู่ในระดับต่ำและใช้เวลาน้อย

ฉ. เวลาและอุณหภูมิ (Time and Temperature) การทำให้ผลิตภัณฑ์แห้งโดยอาศัยความร้อนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพราะส่วนประกอบของอาหารจะสูญเสียสภาพได้ง่ายเมื่อกระทบกับความร้อน ดังนั้นจึงต้องมีการเลือกใช้อัตราการทำแห้งให้เหมาะสมโดยมีการควบคุมเวลาเพื่อรักษาคุณสมบัติของอาหาร

## บทที่ 3

### วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

#### 3.1 วัสดุดิบและสารเคมี

##### 3.1.1 วัสดุดิบ

- จิง
- ข่า
- ใบเตย
- สะระแหน่
- นมผงขาดมันเนย ตรามิชชั่น
- น้ำตาลทรายขาวละเอียดตรามิตรผล

##### 3.1.2 สารเคมี

- กรดซัลฟูริก
- กรดบอริก
- mixed indicator
- โซเดียมไฮดรอกไซด์
- ไฮโดรคลอริก
- น้ำมันมะกอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ

#### 3.2.1 อุปกรณ์

- บีกเกอร์ 100 มิลลิลิตร 200 มิลลิลิตร 500 มิลลิลิตร
- กระจกตวง 100 มิลลิลิตร และ 500 มิลลิลิตร
- Erlenmeyer flask 250 มิลลิลิตร
- ขวดปรับปริมาตร 100 มิลลิลิตร
- ไปเปต 1.10 มิลลิลิตร
- บิวเรตและขวดตั้ง
- กระจกน้ำกลั่น
- แท่งแก้วคน
- porcelain dish
- ครุฑเข็ม
- อลูมิเนียมแคน
- ช้อนตักสาร
- Tong
- เขียงและมีด
- ผ้าขาวบาง
- หม้อต้มและทัพพี
- Desiccator
- อุปกรณ์ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

#### 3.2.2 เครื่องมือ

- เครื่อง pH Meter ยี่ห้อ SUNTEX รุ่น SP- 701
- เครื่อง Chroma Meter ยี่ห้อ Minalta รุ่น DP301
- เครื่อง blender ของเหลวและของแข็ง ยี่ห้อ Philips
- เครื่อง hand refractometer ยี่ห้อ ATAGO รุ่น N2E
- เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Mettler รุ่น AJ100
- เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Mettler รุ่น PE3000
- ตู้อบลมร้อน ยี่ห้อ Model รุ่น BWS-3
- เครื่องปิดผนึกถุงด้วยความร้อน ยี่ห้อ Sea Master

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชุดย่อยโปรตีนรุ่น VAP 30 ของ Gerhard
- เตาเผา muffle furnace ยี่ห้อ Carbolite Furnaces รุ่น CSF1100
- ตะเกียงบุนเซน
- magnetic stirrer
- hot plate



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก 96497 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 ขั้นตอนการทดลอง

ทำการทดลอง 4 ขั้นตอน คือ

1. การผลิตสมุนไพรผง โดยใช้ตู้อบลมร้อนในการทำแห้ง
2. การคัดเลือกความเข้มข้นของสมุนไพรผงที่เหมาะสมที่ใช้ในการผลิตนมรสสมุนไพรผง
3. การตรวจสอบคุณภาพทางด้านกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรผง
4. การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการคั้นรูปผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรผง
  - 4.1 การคั้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรพร้อมดื่ม
  - 4.2 การคั้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์มิลค์เชครสสมุนไพร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 วิธีการทดลอง

#### 3.4.1 การผลิตสมุนไพรผง

##### 3.4.1.1 การคัดเลือกสมุนไพร

- จิง ใช้จิงพันธุ์จิงใหญ่ (จิงหยวกหรือจิงขาว) เพราะเป็นจิงที่มีวางขายมากที่สุด ในท้องตลาด ส่วนที่ใช้คือเหง้าแก่สด

- ข่า ใช้ข่าพันธุ์พื้นเมือง ส่วนที่ใช้คือเหง้าแก่สด

- ใบเตย ใช้ใบเตยพันธุ์เคยหอม ใบสีเขียวสด ลักษณะใบเรียวยาว

- สะระแหน่ ใช้พันธุ์สะระแหน่สวน ใบมีลักษณะหยักที่ขอบใบ สีเขียวสด

ใบมีกลิ่นหอม

##### 3.4.1.2 การเตรียมสมุนไพร

- จิง นำเหง้าล้างน้ำให้สะอาด ปอกเปลือกออก หั่นด้วยมีดเป็นท่อนขนาด 1 เซนติเมตร

- ข่า นำเหง้าล้างน้ำให้สะอาด หั่นด้วยมีดจนเป็นท่อนขนาด 1 เซนติเมตร

- ใบเตย ล้างใบเตยให้สะอาด หั่นด้วยมีดจนเป็นท่อนขนาด 1 เซนติเมตร

- สะระแหน่ ล้างใบสะระแหน่ให้สะอาด ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ เด็ดเอาแต่ใบ หั่นด้วยมีดเป็นท่อนขนาด 1 เซนติเมตร

3.4.1.3 การเตรียมน้ำสมุนไพร เป็นการศึกษาค้นคว้าหาความเข้มข้นของสมุนไพรที่เหมาะสม เพื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรผง

- น้ำจิงและน้ำข่า ชั่งจิงหรือข่าที่หั่นเป็นท่อนตามน้ำหนักแบ่งน้ำหนักสมุนไพร ออกเป็น 4 ส่วนคือ น้ำหนัก 1 เท่า 2 เท่า 3 เท่าและ 4 เท่าของน้ำตาลที่จะผสม นำมาทุบหรือบดให้ละเอียด จากนั้นนำไปต้มในอัตราส่วนน้ำต่อสมุนไพรเท่ากับ 1:1 โดยน้ำหนักจนเดือดเป็นเวลา 10 นาที นำลงจากเตา พักให้เย็น กรองด้วยผ้าขาวบาง เทของเหลวที่ได้ใส่ถาด

- น้ำใบเตยและน้ำสะระแหน่ ชั่งน้ำหนักใบเตยและสะระแหน่ในอัตราส่วนเดียวกับจิงและข่านำวัตถุดิบที่ผ่านการลดขนาดแล้วไปปั่นในเครื่องปั่นเป็นเวลาประมาณ 10 วินาที และคั้นน้ำด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นนำไปพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 65 °C เป็นเวลา 30 นาที

#### 3.4.1.4 การเตรียมสมุนไพรผง

นำน้ำสมุนไพรที่เตรียมได้ในข้อ 3.4.1.3 เทใส่ถาดแล้วไปทำอบแห้งโดยวิธี Tray dry ในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เพื่อให้น้ำระเหยไปจนเหลือของเหลวเป็น 1 ใน 10 ของปริมาตรเดิม จากนั้นเทน้ำตาลทรายบดละเอียด คลุกให้เข้ากัน นำไปอบแห้งในตู้อบลมร้อนโดยใช้อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสอีกครั้งหนึ่งจนแห้ง และนำไปบดด้วยเครื่องบดไฟฟ้า

3.4.1.5 การเก็บรักษาสมุนไพรผงเพื่อใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรผง โดยทำเก็บผงสมุนไพรทั้งหมดที่เตรียมได้ในข้อ 3.4.1.4 ไว้ในถุงพอลิเอทิลีนที่ปิดสนิทเพื่อรอผสมกับส่วนของหางนมผง

### 3.4.2 การคัดเลือกความเข้มข้นของสมุนไพรผงที่เหมาะสม

3.4.2.1 นำสมุนไพรแต่ละชนิดทุกอัตราส่วนที่เตรียมจากข้อ 3.4.1.4 มาผสมกับหางนมผงในอัตราส่วน 1 : 1 โดยน้ำหนัก จากนั้นนำมาละลายในน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 80 °C ในอัตราส่วนนมสมุนไพรผงค่อน้ำร้อน ประมาณ 1:7 โดยน้ำหนัก:ปริมาตร (คัดแปลงจากอัตราส่วนแนะนำที่ภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์นมผงยี่ห้อมิชชัน)

3.4.2.2 นำผลิตภัณฑ์ที่เตรียมได้มาตรวจสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ชิม จำนวน 20 คน โดยวิธี Hedonic scale สเกล 1-5 โดยทำการตรวจสอบคุณภาพด้านสี กลิ่นนม กลิ่นรสสมุนไพร ความเผ็ดร้อน ความหวาน ความชอบรวมและทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อคัดเลือกความเข้มข้นที่เหมาะสมของสมุนไพรแต่ละชนิด

### 3.4.3 การตรวจสอบคุณภาพทางด้านกายภาพและทางด้านเคมีของนมรสสมุนไพรผง

นำนมรสสมุนไพรผงทั้ง 4 ชนิดที่คัดเลือกได้จากข้อ 3.4.2.2 มาทำการตรวจสอบคุณภาพดังนี้

#### 3.4.3.1 การตรวจสอบทางด้านกายภาพ

- สี โดยใช้เครื่อง Chroma Meter ทั้งก่อนการละลายและหลังการละลาย
- ความชื้น โดยวิธีอบไล่ความชื้นในตู้อบ (ยุพรและวราวุฒิ, 2539)
- ความสามารถในการละลายของผลิตภัณฑ์ผง (Al-kahtani และคณะ, 1990)

### 3.4.3.2 การตรวจสอบทางด้านเคมี

- โปรตีน โดยวิธี kjeldahl method (วรรณา, 2535)
- เถ้า โดยวิธีเผาในเตาเผา (วรรณา, 2535)
- ความเป็นกรด-ด่าง ด้วยเครื่อง pH Meter (วรรณา, 2535)

## 3.4.4 การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการคั้นรูปผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรผง

### 3.4.4.1 การคั้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรพร้อมดื่ม

ก. นำส่วนของนมรสสมุนไพรผงแต่ละชนิดมาทำการคั้นรูปด้วยน้ำร้อน อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส โดยมีอัตราส่วนนมสมุนไพรผงต่อน้ำร้อน 1:6, 1:7 และ 1:8 โดยน้ำหนัก (โดยดัดแปลงจากอัตราส่วนแนะนำที่ภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์นมผงยี่ห้อมิซัน)

ข. ตรวจสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ชิม จำนวน 20 คน โดยวิธี Hedonic scale สเกล 1-5 โดยทำการตรวจสอบคุณภาพด้านสี กลิ่นนม กลิ่นรสสมุนไพร ความเผ็ดร้อน ความหวาน ความชอบรวม และทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อหาอัตราส่วนการคั้นรูปผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรพร้อมดื่มที่เหมาะสม

### 3.4.4.2 การคั้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์มิลค์เชครสสมุนไพร

ก. ทำการคัดเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างปริมาณน้ำที่ใช้ต่อน้ำแข็ง เมื่อนำมาทำการปั่นรวมกันแล้วได้ลักษณะเนื้อสัมผัสของมิลค์เชคที่ดีที่สุด โดยทำการคัดเลือก จากอัตราส่วนน้ำต่อน้ำแข็ง = 1:1, 1:2 และ 1:3 โดยน้ำหนัก

ข. หาอัตราส่วนนมรสสมุนไพรผง ต่อน้ำก่อนนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์มิลค์เชครสสมุนไพร โดยทำการหาอัตราส่วน 3 อัตราส่วนได้แก่ อัตราส่วนนมรสสมุนไพรต่อน้ำ = 3:5, 4:5 และ 5:5 โดยใช้น้ำปริมาณ 50 กรัม (มิลลิลิตร)

ค. ตรวจสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ชิม จำนวน 20 คน โดยวิธี Hedonic scale สเกล 1-5 โดยทำการตรวจสอบคุณภาพด้านสี กลิ่นนม กลิ่นรสสมุนไพร ความหนืด ความเผ็ดร้อน ความหวาน ความชอบรวม และทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อหาอัตราส่วนการคั้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์มิลค์เชครสสมุนไพรที่เหมาะสม

ง. เมื่อทำการวิเคราะห์ผลทางด้านสถิติของอัตราส่วนนมรสสมุนไพรผงต่อน้ำแล้ว จึงนำไปปั่นรวมกับน้ำแข็งในอัตราส่วนน้ำต่อน้ำแข็งเท่ากับ 1:2 ดังที่ได้จากการทดลองไว้ด้วยเครื่องปั่นของเหลวเป็นเวลาประมาณ 10 วินาที เทใส่ภาชนะพร้อมรับประทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลและอภิปรายผลการทดลอง

#### 1. การคัดเลือกความเข้มข้นของสมุนไพรที่เหมาะสม

นำชิงผง ข่าผง ใบเตยผง และสระแหน่ผง ที่ความเข้มข้นต่างๆ ผสมกับหางนมผงแล้วนำไปคั้นรูปด้วยน้ำร้อนเพื่อทำการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกความเข้มข้นของสมุนไพรผงแต่ละชนิดที่เหมาะสมที่ใช้ในการผลิตนมรสชิงผง

##### 1.1 การคัดเลือกความเข้มข้นของชิงผงที่เหมาะสมในการผลิตนมรสชิงผง

จากตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสจากการคัดเลือกความเข้มข้นของชิงผงที่เหมาะสมในการผลิตนมรสชิงผงพบว่าผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านสีได้ โดยผู้ทดสอบชอบสีของนมรสชิงผงที่ระดับความเข้มข้น 1:1 มากที่สุดซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสชิงผงที่ระดับความเข้มข้น 1:2 และ 1:4 และชอบสีของนมรสชิงผงที่ระดับความเข้มข้น 1:3 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสสมุนไพร ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสสมุนไพรที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสสมุนไพรที่ระดับความเข้มข้น 1:4 มากที่สุดโดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสสมุนไพรที่ระดับความเข้มข้น 1:1 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสนมผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสนมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสนมที่ระดับความเข้มข้น 1:1 มากที่สุด โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสนมที่ระดับความเข้มข้น 1:4 น้อยที่สุด

ด้านความเผ็ดร้อน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความเผ็ดร้อนที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบความเผ็ดร้อนที่

ระดับความเข้มข้น 1:2 มากที่สุดโดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบความเผ็ดร้อนที่ระดับความเข้มข้น 1:1 น้อยที่สุด

ด้านความหวาน ผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหวานได้ โดยผู้ทดสอบชอบความหวานของนมรสจืดที่ระดับความเข้มข้น 1:1 มากที่สุดซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสจืดที่ระดับความเข้มข้น 1:2 แต่มีผลคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดและใช้วัตถุดิบที่ระดับน้อยกว่าและชอบความหวานที่ระดับความเข้มข้น 1:4 น้อยที่สุด

ทางด้านความชอบรวม พบว่าความชอบรวมที่ผู้บริโภ�ยอมรับไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบมีความชอบรวมนมรสจืดที่ระดับความเข้มข้น 1:1มากที่สุดโดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และผู้ทดสอบมีความชอบรวมนมรสจืดที่ระดับความเข้มข้น 1:4 น้อยที่สุด

สรุปได้ว่าความเข้มข้นของจิงผงที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตนมรสจืดคือ จิงผงที่ระดับความเข้มข้น 1:1 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดจากแต่ละปัจจัยยกเว้นปัจจัยทางด้านกลิ่นรสสมุนไพรและความเผ็ดร้อน เนื่องจากเป็นอัตราส่วนที่มีความเข้มข้นต่ำจึงได้รสชาติของสมุนไพรน้อย

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกความเข้มข้นที่เหมาะสมในการผลิตนมรสจืด โดยวิธี Hedonic Scale

ปัจจัยคุณภาพ	อัตราส่วนน้ำตาลทรายต่อจิงเริ่มต้น			
	1:1	1:2	1:3	1:4
สี	4.05 <sup>b</sup>	3.5 <sup>ab</sup>	3.35 <sup>a</sup>	3.65 <sup>ab</sup>
กลิ่นรสสมุนไพร	3.05 <sup>a</sup>	3.35 <sup>a</sup>	3.35 <sup>a</sup>	3.40 <sup>a</sup>
กลิ่นรสนม	3.4 <sup>a</sup>	3.2 <sup>a</sup>	3.1 <sup>a</sup>	3.0 <sup>a</sup>
ความเผ็ดร้อน	2.65 <sup>a</sup>	3.2 <sup>a</sup>	3.05 <sup>a</sup>	3.1 <sup>a</sup>
ความหวาน	3.5 <sup>a</sup>	3.4 <sup>a</sup>	2.8 <sup>b</sup>	2.75 <sup>b</sup>
ความชอบรวม	3.35 <sup>a</sup>	3.30 <sup>a</sup>	3.25 <sup>a</sup>	2.9 <sup>a</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 การคัดเลือกความเข้มข้นของข่าผงที่เหมาะสมในการผลิตนมรสข่า

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกความเข้มข้นที่เหมาะสมในการผลิตนมรสข่าผง โดยวิธี Hedonic Scale

ปัจจัยคุณภาพ	อัตราส่วนน้ำตาลทรายต่อข่าเริ่มต้น			
	1:1	1:2	1:3	1:4
สี	3.7 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>
กลิ่นรสสมุนไพร	2.75 <sup>a</sup>	3.10 <sup>ab</sup>	3.45 <sup>b</sup>	2.95 <sup>ab</sup>
กลิ่นรสนม	3.85 <sup>a</sup>	3.55 <sup>ab</sup>	3.3 <sup>b</sup>	3.3 <sup>b</sup>
ความเผ็ดร้อน	2.5 <sup>a</sup>	2.4 <sup>a</sup>	3.15 <sup>b</sup>	2.7 <sup>ab</sup>
ความหวาน	3.7 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.4 <sup>a</sup>
ความชอบรวม	3.6 <sup>b</sup>	3.7 <sup>b</sup>	3.9 <sup>b</sup>	2.9 <sup>a</sup>

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านสีของนมรสข่าที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบสีของนมรสข่าที่ระดับความเข้มข้นของข่าผงเท่ากับ 1:2 และ 1:4 มากที่สุด และชอบสีของนมรสข่าที่ระดับความเข้มข้น 1:1 และ 1:3 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสสมุนไพร ผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสข่าในแต่ละระดับความเข้มข้นได้ โดยผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสข่าที่ระดับความเข้มข้น 1:3 มากที่สุดซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสข่าที่ระดับความเข้มข้น 1:2 และ 1:4 แต่มีผลคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดและชอบกลิ่นรสข่าที่ระดับความเข้มข้น 1:1 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสนม ผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสนมได้เช่นกัน โดยผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสนมที่ระดับความเข้มข้น 1:1 มากที่สุดซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสข่าที่ระดับความเข้มข้น 1:2 แต่มีผลคะแนนเฉลี่ยมากกว่าและยังใช้วัตถุดิบน้อยกว่าด้วย และผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสนมที่ระดับความเข้มข้น 1:3 และ 1:4 น้อยที่สุดซึ่งมีคะแนนที่เท่ากัน

ด้านความเผ็ดร้อน ผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านความเผ็ดร้อนได้ โดยผู้ทดสอบชอบความเผ็ดร้อนที่ระดับความเข้มข้น 1:3 มากที่สุดซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสข่าที่ระดับความเข้มข้น 1:4 แต่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และชอบความเผ็ดร้อนที่ระดับความเข้มข้น 1:2 น้อยที่สุด

ด้านความหวาน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหวานของนมรสขำที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบความหวานที่ระดับความเข้มข้น 1:1 และ 1:3 มากที่สุด และชอบความหวานที่ระดับความเข้มข้น 1:2 น้อยที่สุด

ทางด้านความชอบรวม พบว่าผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านความชอบโดยรวมได้ โดยผู้ทดสอบมีความชอบรวมต่อนมรสขำที่ระดับความเข้มข้น 1:3 มากที่สุดโดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และผู้ทดสอบมีความชอบรวมต่อนมรสขำที่ระดับความเข้มข้น 1:4 น้อยที่สุด

สรุปได้ว่าความเข้มข้นของขำผงที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตนมรสขำผงคือ ขำผงที่ระดับความเข้มข้น 1:3 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยจากปัจจัยคุณภาพได้รับการยอมรับมากที่สุดจากแต่ละปัจจัยยกเว้นปัจจัยทางด้านกลิ่นรสนม

### 1.3 การคัดเลือกความเข้มข้นของใบเตยผงที่เหมาะสมในการผลิตนมรสใบเตย

ตารางที่ 4 พบว่าผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านสีได้ โดยผู้ทดสอบชอบสีของนมรสใบเตยที่ระดับความเข้มข้น 1:1 มากที่สุดซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับใบเตยผงที่ระดับความเข้มข้น 1:2 และ 1:3 แต่มีผลคะแนนเฉลี่ยมากกว่าและใช้วัตถุดิบเริ่มต้นน้อยกว่า และชอบสีของนมรสใบเตยที่ระดับความเข้มข้น 1:4 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสสมุนไพร ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสใบเตยที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสใบเตยที่ระดับความเข้มข้น 1:2 มากที่สุดโดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดและชอบกลิ่นรสใบเตยที่ระดับความเข้มข้น 1:4 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสนม ผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสนมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆได้ โดยผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสนมที่ระดับความเข้มข้น 1:3 มากที่สุดซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสใบเตยที่ระดับความเข้มข้น 1:1 และ 1:2 แต่มีผลคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และชอบกลิ่นรสนมที่ระดับความเข้มข้น 1:4 น้อยที่สุด

ด้านความหวาน ผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหวานได้ โดยผู้ทดสอบชอบความหวานของนมรสใบเตยที่ระดับความเข้มข้น 1:3 มากที่สุดซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสใบเตยที่ระดับความเข้มข้น 1:1 และ 1:2 แต่มีผลคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และชอบความหวานที่ระดับความเข้มข้น 1:4 น้อยที่สุด

ทางด้านความชอบรวม พบว่าผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านความชอบรวมได้ โดยผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบรวมต่อนมรสใบเตยที่ระดับความเข้มข้นของใบเตยผง 1:3 มากที่สุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสใบเตยที่ระดับความเข้มข้น 1:1 และ 1:2 และผู้ทดสอบให้การยอมรับนมรสใบเตยที่ระดับความเข้มข้น 1:4 น้อยที่สุด

สรุปได้ว่า ความเข้มข้นของใบเตยผงที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตนมรสใบเตยผง คือ นมรสใบเตยที่ระดับความเข้มข้น 1:3 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดจากแต่ละปัจจัยโดยเฉพาะปัจจัยด้านความชอบรวม แต่ยกเว้นปัจจัยทางด้านสีและกลิ่นรสของใบเตย ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกความเข้มข้นที่เหมาะสมในการผลิตนมรสใบเตยผง โดยวิธี Hedonic Scale

ปัจจัยคุณภาพ	อัตราส่วนน้ำตาลทรายต่อใบเตยเริ่มต้น			
	1:1	1:2	1:3	1:4
สี	3.8 <sup>a</sup>	3.75 <sup>a</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	3.1 <sup>b</sup>
กลิ่นรส สมุนไพร	3.05 <sup>a</sup>	3.1 <sup>a</sup>	2.95 <sup>a</sup>	2.85 <sup>a</sup>
กลิ่นรสนม	3.2 <sup>a</sup>	3.1 <sup>a</sup>	3.35 <sup>a</sup>	2.15 <sup>b</sup>
ความหวาน	3.3 <sup>a</sup>	3.35 <sup>a</sup>	3.85 <sup>a</sup>	2.0 <sup>b</sup>
ความชอบรวม	3.55 <sup>a</sup>	3.45 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>	2.45 <sup>b</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 การคัดเลือกความเข้มข้นของสระแห้งที่เหมาะสมในการผลิตนมรสสระแห้ง

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกความเข้มข้นที่เหมาะสมในการผลิตนมรสสระแห้งผง โดยวิธี Hedonic Scale

ปัจจัยคุณภาพ	อัตราส่วนน้ำตาลทรายต่อสระแห้งเริ่มต้น			
	1:1	1:2	1:3	1:4
สี	3.7 <sup>a</sup>	2.8 <sup>b</sup>	2.9 <sup>b</sup>	3.35 <sup>ab</sup>
กลิ่นรส สมุนไพร	3.3 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	3.05 <sup>a</sup>	3.2 <sup>a</sup>
กลิ่นรสนม	3.1 <sup>a</sup>	3.5 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	3.5 <sup>a</sup>
ความหวาน	3.2 <sup>a</sup>	3.5 <sup>a</sup>	3.4 <sup>a</sup>	3.2 <sup>a</sup>
ความชอบรวม	3.15 <sup>a</sup>	2.95 <sup>a</sup>	3.2 <sup>a</sup>	3.25 <sup>a</sup>

จากตารางที่ 5 พบว่าผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านสีของนมรสสระแห้งได้ โดยผู้ทดสอบชอบสีของนมรสสระแห้งที่ระดับความเข้มข้น 1:1 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสสระแห้งที่ระดับความเข้มข้น 1:4 แต่มีผลคะแนนเฉลี่ยที่มากกว่า และชอบสีของนมรสสระแห้งที่ระดับความเข้มข้น 1:2 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสสมุนไพร ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสสระแห้งที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสสระแห้งที่ระดับความเข้มข้น 1:1 และ 1:2 มากที่สุดโดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสสระแห้งที่ระดับความเข้มข้น 1:3 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสนม ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสนมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสนมที่ระดับความเข้มข้น 1:2 และ 1:4 มากที่สุด โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดและชอบกลิ่นรสสระแห้งที่ระดับความเข้มข้น 1:1 น้อยที่สุด

ด้านความหวาน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหวานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบความหวานที่ระดับความเข้มข้น 1:2 มากที่สุดโดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดและชอบความหวานที่ระดับความเข้มข้น 1:1 และ 1:4 น้อยที่สุด

ทางด้านความชอบรวมรวม พบว่าคะแนนเฉลี่ยความชอบรวมของทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยผู้ทดสอบมีความชอบรวมของนมรสสระแทนที่ระดับความเข้มข้น 1:4 มากที่สุดและผู้ทดสอบให้การยอมรับนมรสสระแทนที่ระดับความเข้มข้น 1:2 น้อยที่สุด

สรุปได้ว่าความเข้มข้นของนมรสสระแทนที่ที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตนมรสสระแทนที่ คือ สระแทนที่ระดับความเข้มข้น 1:2 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด จากแต่ละปัจจัย โดยเฉพาะปัจจัยด้านความชอบรวม ยกเว้นปัจจัยทางด้านสี

## 2. การตรวจสอบคุณภาพทางด้านกายภาพและเคมีของนมรสสมุนไพรผง

จากการคัดเลือกระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมของนมรสสมุนไพรแต่ละชนิด ได้แก่ นมรสจิงผงที่ระดับความเข้มข้นของจิงผง 1:1 นมรสข่าผงที่ระดับความเข้มข้นของข่าผง 1:3 นมรสใบเตยผงที่ระดับความเข้มข้นของใบเตยผง 1:3 และนมรสสระแทนที่ระดับความเข้มข้นของสระแทนที่ 1:2 นำมาทำการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและเคมี ซึ่งได้ผลการตรวจสอบดังตารางที่ 6

จากตารางพบว่าสีผงก่อนการละลายของนมรสสมุนไพรผงมีลักษณะต่างกันดังนี้ คือ สีของนมรสจิงผงมีลักษณะสีขาวค่อนข้างเหลือง สีของนมรสข่าผงมีลักษณะสีขาวเหมือนสีนมผงออกสีน้ำตาลแดงเล็กน้อย ซึ่งดูรวมแล้วสีของนมรสจิงผงและนมรสข่าผงก็มีลักษณะใกล้เคียงกันมาก สีของนมรสใบเตยผงมีสีเขียวอ่อน ส่วนสีของนมรสสระแทนที่ผงมีสีเขียวอ่อนผสมสีน้ำตาลเล็กน้อย เมื่อนำมาวัดค่าสีด้วยเครื่อง Chroma meter พบว่าค่า a มีค่าติดลบในทุกผลิตภัณฑ์ ซึ่งแสดงถึงค่าความเป็นสีเขียว ถ้ามีค่าติดลบมากแสดงว่ามีลักษณะเป็นสีเขียวมาก พบว่านมรสสมุนไพรทุกชนิดมีความแตกต่างกันทางสถิติในด้านค่า a โดยนมรสใบเตยผงให้ค่าความเป็นสีเขียวมากที่สุด และนมรสข่าผงให้ค่าความเป็นสีเขียวน้อยที่สุด ส่วนค่า b ซึ่งมีค่าเป็นบวกแสดงถึงค่าความเป็นสีเหลือง พบว่านมรสสมุนไพรทุกชนิด มีความแตกต่างกันทางสถิติของค่าแสดงความเป็นสีเหลือง โดยสีของนมรสข่าผง มีความเป็นสีเหลืองมากที่สุด และของนมรสใบเตยมีค่าความเป็นสีเหลืองน้อยที่สุด และเมื่อพิจารณาค่าความสว่าง (L) ของนมรสสมุนไพรผงแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นค่าความสว่างของนมรสข่าผงและนมรสจิงผง ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยสีของนมรสข่าผงมีความสว่างมากที่สุด และสีของนมรสใบเตยมีความสว่างน้อยที่สุด

ตารางที่ 6 แสดงคุณภาพทางด้านกายภาพและเคมีของนมรสสมุนไพรมงแต่ละชนิด

	ปัจจัยคุณภาพ	รสจืด	รสขำ	ใบเตย	สระระแห่
คุณสมบัติ ก่อนการ ละลาย	การวัดค่าสี				
	a	-1.63 <sup>b</sup>	-1.57 <sup>c</sup>	-2.91 <sup>a</sup>	-1.12 <sup>d</sup>
	b	+14.67 <sup>a</sup>	+13.14 <sup>b</sup>	+2.55 <sup>d</sup>	+11.51 <sup>c</sup>
	L	93.45 <sup>a</sup>	93.45 <sup>a</sup>	85.47 <sup>b</sup>	81.04 <sup>c</sup>
	สีนมรสสมุนไพรมง	92.11 <sup>b</sup>	94.36 <sup>a</sup>	85.56 <sup>c</sup>	94.38 <sup>a</sup>
	%ความชื้น	3.66 <sup>b</sup>	3.82 <sup>a</sup>	3.08 <sup>d</sup>	3.47 <sup>c</sup>
	%โปรตีน	17.99 <sup>a</sup>	14.88 <sup>a</sup>	16.64 <sup>a</sup>	16.58 <sup>a</sup>
%เถ้า	3.95 <sup>a</sup>	4.53 <sup>a</sup>	4.03 <sup>a</sup>	3.98 <sup>a</sup>	
คุณสมบัติ หลังการ ละลาย	ความสามารถในการ ละลาย(วินาที)	32.07 <sup>b</sup>	34 <sup>a</sup>	29.44 <sup>c</sup>	22.03 <sup>d</sup>
	การวัดค่าสี				
	a	-1.57 <sup>c</sup>	-1.49 <sup>d</sup>	-2.76 <sup>a</sup>	-1.7 <sup>b</sup>
	b	+2.43 <sup>c</sup>	+0.88 <sup>d</sup>	+4.33 <sup>a</sup>	+3.45 <sup>b</sup>
	L	61.63 <sup>b</sup>	69.19 <sup>a</sup>	59.21 <sup>c</sup>	53.46 <sup>d</sup>
สีนมสมุนไพรรวมดื่ม	69.99 <sup>a</sup>	69.21 <sup>b</sup>	59.43 <sup>c</sup>	53.59 <sup>d</sup>	
	ค่าความเป็นกรดเป็น ด่าง(pH)	6.72 <sup>a</sup>	6.64 <sup>a</sup>	6.58 <sup>a</sup>	6.50 <sup>a</sup>

ความชื้นของนมรสสมุนไพรมงแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยนมรสใบเตยผง มีความชื้นน้อยที่สุด และนมรสขำผงมีความชื้นมากที่สุด และนมผงสมุนไพรมงทุกชนิด มีความชื้นที่เหมาะสม เนื่องจากนมผงโดยทั่วไปควรมีความชื้นไม่เกิน 5%

ปริมาณเถ้าของนมรสผงสมุนไพรมงแต่ละชนิดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่านมรสขำผงมีปริมาณเถ้ามากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าที่วัดได้ และนมรสจืดผงมีปริมาณเถ้าที่น้อยที่สุด

ปริมาณโปรตีนของนมรสสมุนไพรแต่ละชนิดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เนื่องจากนมผงสมุนไพรทุกชนิดใช้ปริมาณหางนมผงที่อัตราส่วนเท่ากันหมด แต่สามารถบอกได้ว่านมรสจืดมีปริมาณโปรตีนมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าที่วัดได้ ส่วนปริมาณโปรตีนของนมรสขำผงมีน้อยที่สุด

ด้านความสามารถในการละลายพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยนมรสสระแทนผงมีคุณสมบัติด้านการละลายได้เร็วที่สุด ส่วนนมรสใบเตยผงมีคุณสมบัติด้านการละลายได้ช้าที่สุด แต่ก็ถือว่าความสามารถในการละลายอยู่ในระดับที่เหมาะสมเนื่องจากมีหางนมผงสำเร็จรูปเป็นส่วนผสมอยู่ด้วย ซึ่งหางนมผงนี้มีความสามารถในการละลายที่ดียอยู่แล้ว

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติหลังการละลายพบว่าคุณสมบัติด้านสีหลังการละลายด้านความเป็นสีเขียว(a) มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยนมรสใบเตยมีค่าความเป็นสีเขียวมากที่สุดและนมรสขำมีค่าความเป็นสีเขียวน้อยที่สุด ด้านความเป็นสีเหลือง(b) พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติโดยนมรสใบเตยมีค่าความเป็นสีเหลืองมากที่สุดและนมรสขำมีค่าความเป็นสีเหลืองน้อยที่สุด ด้านความสว่าง(L) พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยนมรสขำมีค่าความสว่างมากที่สุดและนมรสสระแทนมีค่าความสว่างน้อยที่สุด

ความเป็นกรดเป็นด่างของนมสมุนไพรแต่ละชนิดไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยพบว่านมสมุนไพรแต่ละชนิดมีคุณสมบัติค่อนข้างเป็นกรด โดยนมรสใบเตยมีค่า pH สูงที่สุดและนมรสจืดมีค่า pH ต่ำที่สุด

### 3. การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการคืนรูปผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรมง

เมื่อได้ทำการตรวจสอบคุณภาพทางด้านกายภาพและเคมีแล้ว นำนมสมุนไพรมงเหล่านั้น มาศึกษาหาอัตราส่วนการคืนรูปที่เหมาะสมในการบริโภคเป็นผลิตภัณฑ์ 2 ชนิดคือ นมสมุนไพรร่วมคิม และ มิลค์เชครสมุนไพรมง โดยการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

#### 3.1 การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการคืนรูปนมสมุนไพรร่วมคิม

##### - นมรสจืดพร้อมคิม

ตารางที่ 7 แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคืนรูปที่เหมาะสมของนมรสจืดพร้อมคิม โดยวิธี Hedonic Scale

ปัจจัยคุณภาพ	อัตราส่วนนมรสจืดพร้อมคิม		
	1:6	1:7	1:8
สี	3.9 <sup>a</sup>	3.5 <sup>ab</sup>	3.3 <sup>b</sup>
กลิ่นรสสมุนไพรมง	3.2 <sup>a</sup>	3.1 <sup>a</sup>	3.05 <sup>a</sup>
กลิ่นรสนม	3.3 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	2.9 <sup>a</sup>
ความเผ็ดร้อน	3.1 <sup>a</sup>	3.0 <sup>a</sup>	2.9 <sup>a</sup>
ความหวาน	3.4 <sup>a</sup>	3.0 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>
ความชอบรวม	3.7 <sup>a</sup>	3.25 <sup>a</sup>	3.25 <sup>a</sup>

จากตารางที่ 7 พบว่าผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านสีได้ โดยผู้ทดสอบชอบสีของนมรสจืดที่อัตราส่วนการคืนรูป 1:6 มากที่สุดซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสจืดที่อัตราส่วนการคืนรูปที่ 1:7 แต่มีค่าคะแนนเฉลี่ยที่มากกว่า และชอบสีที่อัตราส่วนการคืนรูป 1:8 มากที่สุด

ด้านกลิ่นรสของสมุนไพรมง ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสจืดที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสจืดที่อัตราส่วนการคืน

รูป 1:6 มากที่สุดโดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสจึงที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสนม ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสนมที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสนมที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:6 และ 1:7 มากที่สุดโดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสนมที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 น้อยที่สุด

ด้านความเผ็ดร้อน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความเผ็ดร้อนของนมรสจึงที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบความเผ็ดร้อนที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:6 มากที่สุดโดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบความเผ็ดร้อนที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 น้อยที่สุด

ด้านความหวาน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหวานที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบความหวานที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:6 มากที่สุดโดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบความหวานที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:7 น้อยที่สุด

ด้านความชอบรวม พบว่าผลคะแนนเฉลี่ยของความชอบรวมที่ผู้บริโภคมอบรับ ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ยความชอบรวมนมรสจึงที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:6 มากที่สุด และให้คะแนนเฉลี่ยความชอบรวมนมรสจึงที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:7 และ 1:8 ด้วยคะแนนเฉลี่ยที่เท่ากันน้อยกว่า

สรุปได้ว่า พบว่าอัตราส่วนการคั้นรูปของนมรสจึงที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นมรสจึงพร้อมดื่มคือ การคั้นรูปของนมรสจึงผง ต่อ น้ำร้อนที่อัตราส่วน 1:6 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ย ที่มากที่สุดจากทุกปัจจัยคุณภาพ เนื่องจากอัตราส่วนการคั้นรูปที่ระดับนี้ จะมี สี กลิ่น รสจืด กลิ่นรสนม และความหวานที่เข้มข้นกว่าและได้รสชาติของความเผ็ดร้อนมากกว่าที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:7 และ 1:8 เพราะทั้งสองอัตราส่วนนี้มีความ เจือจางมากกว่า

- นมรสขำพร้อมดื่ม

ตารางที่ 8 แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคั้นรูปที่เหมาะสมของนมรสขำพร้อมดื่ม โดยวิธี Hedonic Scale

ปัจจัยคุณภาพ	อัตราส่วนนมรสขำผงดอมน้ำร้อน		
	1:6	1:7	1:8
สี	3.8 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.65 <sup>a</sup>
กลิ่นรสสมุนไพร	3.35 <sup>a</sup>	3.25 <sup>a</sup>	3.1 <sup>a</sup>
กลิ่นรสนม	3.4 <sup>a</sup>	3.35 <sup>a</sup>	2.9 <sup>a</sup>
ความเผ็ดร้อน	3.1 <sup>a</sup>	2.9 <sup>a</sup>	2.85 <sup>a</sup>
ความหวาน	3.55 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	2.75 <sup>b</sup>
ความชอบรวม	3.6 <sup>a</sup>	3.35 <sup>ab</sup>	2.85 <sup>b</sup>

จากตารางที่ 8 พบว่า ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านสีของนมรสขำที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบสีของนมรสขำที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:6 มากที่สุด โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบสีของนมรสขำที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสสมุนไพร ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสขำที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบกลิ่นรสขำที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:6 มากที่สุด โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสขำที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสนม ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสนมที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบกลิ่นรสนมที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:6 มากที่สุด โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสนมที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 น้อยที่สุด

ด้านความเผ็ดร้อน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความเผ็ดร้อนของนมรสขำที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบความเผ็ดร้อนที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:6 มากที่สุด โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบความเผ็ดร้อนที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 น้อยที่สุด

ด้านความหวาน ผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหวานได้ โดยผู้ทดสอบชอบความหวานที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:6 มากที่สุดซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสขำที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:7 แต่พิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบความหวานที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 น้อยที่สุด

ทางด้านความชอบรวม พบว่าผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านความชอบรวมได้ โดยผู้ทดสอบมีความชอบรวมต่อนมรสขำที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:6 มากที่สุดซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสขำที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:7 และมีความชอบรวมนมรสขำที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 น้อยที่สุด

สรุปได้ว่าอัตราส่วนการคั้นรูปของนมรสขำที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่สุดในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นมรสขำพร้อมดื่มคือ การคั้นรูปของนมรสขำผง ต่อ น้ำร้อนที่อัตราส่วน 1:6 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ย ที่มากที่สุดจากทุกปัจจัยคุณภาพ เนื่องจากอัตราส่วนการคั้นรูปที่ระดับนี้ จะมี สี กลิ่น รสขิง กลิ่นรสนม และความหวานที่เข้มข้นกว่าและได้รสชาติของความเผ็คร้อนมากกว่าที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:7 และ 1:8 เพราะทั้งสองอัตราส่วนนี้มีความเจือจางมากกว่า

#### - นมรสไบเคยพร้อมดื่ม

จากตารางที่ 9 พบว่าผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านสีของนมรสไบเคยได้โดยผู้ทดสอบชอบสีของนมรสไบเคยที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:7 มากที่สุด และชอบสีที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 1:8 น้อยที่สุดซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสไบเคยที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 1:6

ด้านกลิ่นรสของสมุนไพร ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสไบเคยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสไบเคยที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 มากที่สุดโดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสไบเคยที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:7 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสนม ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสนมที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสนมที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:7 มากที่สุดโดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดและชอบกลิ่นรสนมที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:6 น้อยที่สุด

ด้านความหวาน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหวานที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบความหวานที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 มากที่สุด

สุด โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดและชอบความหวานที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:6 น้อยที่สุด

ด้านความชอบรวม พบว่าความชอบรวมไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยผู้ทดสอบมีคะแนนเฉลี่ยความชอบรวมนมรสใบเตยที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 มากที่สุดและให้การยอมรับนมรสใบเตยที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:6 น้อยที่สุด

สรุปได้ว่า อัตราส่วนการคั้นรูปของนมรสใบเตยที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรพร้อมดื่มคือ การคั้นรูปของนมรสใบเตยผง ต่อ น้ำร้อนที่อัตราส่วน 1:8 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดยกเว้นปัจจัยคุณภาพทางด้านสี และกลิ่นรสนม และเมื่อเปรียบเทียบกับที่ระดับการคั้นรูปที่ 1:7 ซึ่งมีผลคะแนนใกล้เคียงกันแต่ที่ระดับการคั้นรูปที่ 1:8 มีการใช้ปริมาณนมรสใบเตยผงในอัตราน้อยที่สุดที่ปริมาณการบริโภคเดียวกัน

ตารางที่ 9 แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคั้นรูปที่เหมาะสมของนมรสใบเตยพร้อมดื่ม โดยวิธี Hedonic Scale

ปัจจัยคุณภาพ	อัตราส่วนนมสมุนไพรผงต่อน้ำร้อน		
	1:6	1:7	1:8
สี	3.55 <sup>b</sup>	4.15 <sup>a</sup>	3.35 <sup>b</sup>
กลิ่นรสสมุนไพร	3.7 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	3.75 <sup>a</sup>
กลิ่นรสนม	3.35 <sup>a</sup>	3.55 <sup>a</sup>	3.4 <sup>a</sup>
ความหวาน	3.25 <sup>a</sup>	3.4 <sup>a</sup>	3.75 <sup>a</sup>
ความชอบรวม	3.6 <sup>a</sup>	3.65 <sup>a</sup>	3.75 <sup>a</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นมรสสระระแห่นพร้อมคีม

ตารางที่ 10 แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคั้นรูปที่เหมาะสมของนมรสสระระแห่นพร้อมคีม โดยวิธี Hedonic Scale

ปัจจัยคุณภาพ	อัตราส่วนนมสระระแห่นผงด่อน้ำร้อน		
	1:6	1:7	1:8
สี	3.05 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	3.05 <sup>a</sup>
กลิ่นรสสมุนไพร	3.7 <sup>a</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	2.85 <sup>b</sup>
กลิ่นรสนม	3.2 <sup>ab</sup>	3.6 <sup>a</sup>	2.7 <sup>b</sup>
ความหวาน	3.35 <sup>a</sup>	3.75 <sup>a</sup>	3.1 <sup>a</sup>
ความชอบรวม	3.35 <sup>a</sup>	3.85 <sup>a</sup>	2.7 <sup>b</sup>

จากตารางที่ 10 พบว่า ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านสีได้ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบสีของนมรสสระระแห่น ที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:7 มากที่สุด ส่วนอัตราส่วนการคั้นรูปที่ 1:6 และ 1:7 พบว่าผู้ทดสอบให้ระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน

ด้านกลิ่นรสสมุนไพร ผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสสระระแห่นได้ โดยผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสสระระแห่นที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 1:6 มากที่สุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสสระระแห่นที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 1:7 แต่มีผลคะแนนเฉลี่ยที่มากกว่าและชอบกลิ่นรสสระระแห่นที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 1:8 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสนม ผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสนมที่อัตราส่วนการคั้นรูปต่างๆ ได้ โดยผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสนมที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 1: 7 มากที่สุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนมรสสระระแห่นที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 1:6 แต่มีผลคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และชอบกลิ่นรสนมที่อัตราส่วน 1:8 น้อยที่สุด

ด้านความหวาน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหวานที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบความหวานที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:7 มากที่สุด โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบความหวานที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 น้อยที่สุด

ทางด้านความชอบรวม พบว่าผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างของความชอบรวมได้ โดยผู้ทดสอบมีความชอบรวมนมรสสระระแห่นที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:7 มากที่สุด ซึ่งไม่มีความ

แตกต่างกันทางสถิติกับนมรสสระแทนที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 1:6 แต่มีค่าคะแนนเฉลี่ยที่มากกว่า และยอมรับนมรสสระแทนที่อัตราส่วนการคั้นรูป 1:8 น้อยที่สุด

สรุปได้ว่า อัตราส่วนการคั้นรูปของนมรสสระแทนที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรพร้อมดื่มคือ การคั้นรูปของนมรสสระแทนผง ต่อ น้ำร้อนที่อัตราส่วน 1:7 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดยกเว้นปัจจัยคุณภาพทางด้านกลิ่นรสสมุนไพร

### 3.2 การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการคั้นรูปมิลค์เชครสสมุนไพร

#### - มิลค์เชครสขิง

พบว่าผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านสีของมิลค์เชครสขิงได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบสีของมิลค์เชครสขิงที่อัตราส่วนการผลิตที่ 3:5 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบสีที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสสมุนไพร ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสของมิลค์เชครสขิงได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสของมิลค์เชครสขิงที่อัตราส่วนการผลิตที่ 3:5 โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสสมุนไพรที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 5:5 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสนม ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสนมของมิลค์เชครสขิงได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสนมของมิลค์เชครสขิงที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสนมที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 น้อยที่สุด

ด้านความเผ็ดร้อน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความเผ็ดร้อนของมิลค์เชครสขิงที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ แต่สามารถบอกได้ว่าชอบความเผ็ดร้อนของอัตราส่วนการผลิตที่ 3:5 และ 4:5 มากที่สุด และชอบความเผ็ดร้อนที่อัตราส่วนการผลิตที่ 5:5 น้อยที่สุด

ด้านความหวาน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหวานของมิลค์เชครสขิงได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบความหวานของมิลค์เชครสขิงที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบความหวานที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 5:5 น้อยที่สุด

ด้านความหนืด ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างความหนืดของมิลค์เชครสขิงที่อัตราส่วนการคั้นรูปทั้งสามอัตราส่วนได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เนื่องจากอัตราส่วนระหว่าง

นมกับน้ำแข็งเป็นอัตราส่วนที่เท่ากันทุกอัตราส่วนจึงแทบจะ ไม่มีความแตกต่างทางด้านความหนืด แต่สามารถบอกได้จากคะแนนเฉลี่ยว่าผู้ทดสอบชอบความหนืดที่อัตราส่วนการคั้นรูป 4:5 มากที่สุด และชอบที่อัตราส่วนการคั้นรูป 3:5 น้อยที่สุด

ทางด้านความชอบรวม พบว่าความชอบรวมไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ยความชอบรวมมิลค์เชตรสจิงที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 มากที่สุด และให้การยอมรับมิลค์เชตรสจิงที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 5 :5 น้อยที่สุด

สรุปได้ว่า อัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุดในการคั้นรูปมิลค์เชตรสจิงคือ อัตราส่วนระหว่างนมรสจิงผง ต่อ น้ำ เป็น 3:5 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดจากทุกปัจจัยคุณภาพ และยังเป็นอัตราส่วนที่มีการใช้ปริมาณนมรสจิงผงในปริมาณที่น้อยที่สุดอีกด้วย

ตารางที่ 11 แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคั้นรูปที่เหมาะสมของมิลค์เชตรสจิง โดยวิธี Hedonic Scale

ปัจจัยคุณภาพ	อัตราส่วนนมรสจิงผงต่อ น้ำ		
	3:5	4:5	5:5
สี	3.4 <sup>a</sup>	3.35 <sup>a</sup>	3.0 <sup>a</sup>
กลิ่นรสสมุนไพร	3.5 <sup>a</sup>	3.1 <sup>a</sup>	2.9 <sup>a</sup>
กลิ่นรสนม	3.45 <sup>a</sup>	3.4 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>
ความเผ็ดร้อน	3.05 <sup>a</sup>	3.05 <sup>a</sup>	2.95 <sup>a</sup>
ความหวาน	3.65 <sup>a</sup>	3.1 <sup>a</sup>	3.05 <sup>a</sup>
ความหนืด	2.9 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	3.25 <sup>a</sup>
ความชอบรวม	3.55 <sup>a</sup>	3.4 <sup>a</sup>	3.0 <sup>a</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### - มัลติเซกเรสซ่า

พบว่าผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านสีของมัลติเซกเรสซ่าได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบสีของมัลติเซกเรสซ่าที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบสีที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 5:5 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสสมุนไพร ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสของมัลติเซกเรสซ่าได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสของมัลติเซกเรสซ่าที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4 :5 โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสสมุนไพรที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 และ 5:5 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสนม ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสนมของมัลติเซกเรสซ่าได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสนมของมัลติเซกเรสซ่าที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 และ 5:5 โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสนมที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 น้อยที่สุด

ด้านความเผ็ดร้อน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความเผ็ดร้อนของมัลติเซกเรสซ่าได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าชอบความเผ็ดร้อนของอัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 มากที่สุด และชอบความเผ็ดร้อนที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 น้อยที่สุด

ด้านความหวาน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหวานของมัลติเซกเรสซ่าได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบความหวานของมัลติเซกเรสซ่าที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบความหวานที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 5:5 น้อยที่สุด

ด้านความหนืด ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหนืดของมัลติเซกเรสซ่าที่อัตราส่วนการคั้นรูปทั้งสามอัตราส่วนได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เนื่องจากอัตราส่วนระหว่างนมกับน้ำแข็งเป็นอัตราส่วนที่เท่ากันทุกอัตราส่วนจึงแทบจะ ไม่มีความแตกต่างทางด้านความหนืด แต่สามารถบอกได้จากคะแนนเฉลี่ยว่าผู้ทดสอบชอบความหนืดที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 5:5 มากที่สุดและชอบที่อัตราส่วนการคั้นรูป 3:5 น้อยที่สุด

ทางด้านความชอบรวม พบว่าผลของความชอบรวมไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 12 แสดงผลการทดสอบทางค่านประสาตสัมพัตเพื่อศีกษาอัตราส่วนการคีนรูปที่เหมาะสมของมิลค์เชครส่า โดยวิธี Hedonic Scale

ปัจจัยคุณภาพ	อัตราส่วนนมรส่าผงต่อน้ำ		
	3:5	4:5	5:5
สี	3.6 <sup>a</sup>	3.45 <sup>a</sup>	3.25 <sup>a</sup>
กลิ่นรสมนไพร	2.9 <sup>a</sup>	3.15 <sup>a</sup>	2.9 <sup>a</sup>
กลิ่นรสนม	3.2 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>
ความเผ็ดร้อน	2.6 <sup>a</sup>	3.2 <sup>a</sup>	3.0 <sup>a</sup>
ความหวาน	3.15 <sup>a</sup>	3.45 <sup>a</sup>	2.9 <sup>a</sup>
ความหนืด	3.2 <sup>a</sup>	3.35 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>
ความชอบรวม	3.3 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>

สรุปได้ว่า อัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตมิลค์เชครส่าที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่สุด คือ อัตราส่วนระหว่างนมรส่าผง ต่อน้ำ เป็น 4:5 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดทุกปัจจัยคุณภาพ ยกเว้นปัจจัยด้านสี

## - มิลค์เชครสไบเคย

ตารางที่ 13 แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคั้นรูปที่เหมาะสมของมิลค์เชครสไบเคย โดยวิธี Hedonic Scale

ปัจจัยคุณภาพ	อัตราส่วนนมรสไบเคยผงต่อน้ำ		
	3:5	4:5	5:5
สี	3.25 <sup>a</sup>	2.95 <sup>a</sup>	2.95 <sup>a</sup>
กลิ่นรสสมุนไพร	3.2 <sup>a</sup>	3.5 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>
กลิ่นรสนม	3.1 <sup>b</sup>	3.8 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>
ความหวาน	3.05 <sup>a</sup>	3.55 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>
ความหนืด	2.9 <sup>a</sup>	3.1 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>
ความชอบรวม	3.05 <sup>b</sup>	4.00 <sup>a</sup>	3.65 <sup>a</sup>

จากตารางที่ 13 พบว่าผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านสีของมิลค์เชครสไบเคยได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบสีของมิลค์เชครสไบเคยที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบสีที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 และ 5:5 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสสมุนไพร ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสสมุนไพรของมิลค์เชครสไบเคยได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสไบเคยของมิลค์เชครสไบเคยที่อัตราส่วนการผลิตที่ 5:5 มากที่สุด โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสไบเคยที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสนม ผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสนมของมิลค์เชครสไบเคยได้ โดยผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสนมของมิลค์เชครสไบเคยที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 และ 5:5 มากที่สุดซึ่งมีระดับค่าคะแนนเฉลี่ยที่เท่ากัน และชอบกลิ่นรสนมที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 น้อยที่สุด

ด้านความหวาน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหวานของมิลค์เชครสไบเคยได้ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบความหวานของมิลค์เชครสไบเคยที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบความหวานที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านความหนืด ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหนืดของมิลค์เชครสไบเคตที่อัตราส่วนการผลิตทั้งสามอัตราส่วนได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เนื่องจากอัตราส่วนระหว่างนมกับน้ำแข็งเป็นอัตราส่วนที่เท่ากันทุกอัตราส่วนจึงแทบจะไม่มี ความแตกต่างทางด้านความหนืด แต่สามารถบอกได้จากคะแนนเฉลี่ยว่าผู้ทดสอบชอบความหนืดที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 5:5 มากที่สุดและชอบความหนืดที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 น้อยที่สุด

ทางด้านความชอบรวม พบว่าผู้ทดสอบสามารถแยกความแตกต่างทางด้านความชอบรวมได้ โดยผู้ทดสอบมีความชอบรวมต่อผลิตภัณฑ์มิลค์เชครสไบเคตที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 มากที่สุด และชอบอัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 น้อยที่สุด

สรุปได้ว่า อัตราส่วนการผลิตมิลค์เชครสไบเคตที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่สุด คือ อัตราส่วนระหว่างนมรสไบเคตผงต่อน้ำเป็น 4:5 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดจากแต่ละปัจจัยคุณภาพ ยกเว้นปัจจัยด้านสีและกลิ่นรสของสมุนไพร

#### - มิลค์เชครสสระแทน

ตารางที่ 14 แสดงผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคั้นรูปที่เหมาะสมของมิลค์เชครสสระแทน โดยวิธี Hedonic Scale

ปัจจัยคุณภาพ	อัตราส่วนนมสระแทนผงต่อน้ำ		
	3:5	4:5	5:5
สี	3.35 <sup>a</sup>	3.4 <sup>a</sup>	3.1 <sup>a</sup>
กลิ่นรสสมุนไพร	3.45 <sup>a</sup>	3.55 <sup>a</sup>	3.55 <sup>a</sup>
กลิ่นรสนม	3.25 <sup>a</sup>	3.85 <sup>a</sup>	3.65 <sup>a</sup>
ความหวาน	3.25 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>
ความหนืด	3.05 <sup>a</sup>	3.35 <sup>a</sup>	3.40 <sup>a</sup>
ความชอบรวม	3.3 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.55 <sup>a</sup>

จากตารางที่ 14 พบว่าผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านสีของมิลค์เชครสสระแทนได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบสีของมิลค์เชครสสระแทนที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบสีที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 5:5 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสสมุนไพร ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสสมุนไพรของมิลค์เชครสตระระแห่นได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสข่าของมิลค์เชครสตระระแห่นที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 และ 5:5 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสข่าที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 น้อยที่สุด

ด้านกลิ่นรสนม ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านกลิ่นรสนมของมิลค์เชครสตระระแห่นได้ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบกลิ่นรสนมของมิลค์เชครสตระระแห่นที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบกลิ่นรสนมที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 น้อยที่สุด

ด้านความหวาน ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านความหวานของมิลค์เชครสตระระแห่นได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่สามารถบอกได้ว่าผู้ทดสอบชอบความหวานของมิลค์เชครสตระระแห่นที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 โดยพิจารณาจากผลคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุด และชอบความหวานที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 น้อยที่สุด

ด้านความหนืด ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างความหนืดของมิลค์เชครสตระระแห่นที่อัตราส่วนการผลิตทั้งสามอัตราส่วนได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เนื่องจากอัตราส่วนระหว่างนมกับน้ำแข็งเป็นอัตราส่วนที่เท่ากันทุกอัตราส่วนจึงแทบจะ ไม่มีความแตกต่างทางด้านความหนืด แต่สามารถบอกได้จากคะแนนเฉลี่ยว่าผู้ทดสอบชอบความหนืดที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 5:5 มากที่สุดและชอบความหนืดที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 น้อยที่สุด

ทางด้านความชอบรวม พบว่าผลของความชอบรวมไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยผู้ทดสอบให้การยอมรับมิลค์เชครสตระระแห่นที่อัตราส่วนการคั้นรูปที่ 4:5 มากที่สุด และให้การยอมรับอัตราส่วนการคั้นรูปที่ 3:5 น้อยที่สุด

สรุปได้ว่า อัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตมิลค์เชครสตระระแห่นคือ อัตราส่วนระหว่างนมรสตระระแห่นผง ค่อน้ำเป็น 4:5 โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดทุกปัจจัยคุณภาพ

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลอง

1. การคัดเลือกความเข้มข้นที่เหมาะสมของสมุนไพรที่นำมาผลิตเป็นนมรสสมุนไพรพบว่า ความเข้มข้นที่เหมาะสมเพื่อนำมาผลิตเป็นจิงผงคือ อัตราส่วนน้ำตาลต่อจิงเริ่มต้น คือ 1:1 อัตราส่วนความเข้มข้นของข้าผง คือ 1:3 อัตราส่วนความเข้มข้นที่เหมาะสมของใบเตยผง คือ 1:3 และอัตราส่วนความเข้มข้นที่เหมาะสมของสระระแห่นผง คือ 1:2

2. การศึกษาอัตราส่วนการคืนรูปนมรสสมุนไพรผงเป็นผลิตภัณฑ์นมรสสมุนไพรพร้อมดื่มพบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมของนมรสสมุนไพรผงแต่ละชนิดได้แก่ อัตราส่วนนมรสจิงผงต่อน้ำร้อนเท่ากับ 1:6 อัตราส่วนนมรสข้าผงต่อน้ำร้อนเท่ากับ 1:6 อัตราส่วนนมรสใบเตยผงต่อน้ำร้อนเท่ากับ 1:8 และอัตราส่วนนมรสสระระแห่นผงต่อน้ำร้อนเท่ากับ 1:7

3. การศึกษาอัตราส่วนการคืนรูปที่เหมาะสมของนมรสสมุนไพรผงเป็นผลิตภัณฑ์มิลค์เชครสสมุนไพร พบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมคือ มิลค์เชครสจิงที่อัตราส่วน 3:5 มิลค์เชครสข้าที่อัตราส่วน 4:5 มิลค์เชครสใบเตยที่อัตราส่วน 4:5 และมิลค์เชครสสระระแห่นที่อัตราส่วน 4:5

## บทที่ 6

### วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. จากการคัดเลือกคุณภาพของนมรสสมุนไพรที่เหมาะสมชนิดต่างๆ พบว่าสมุนไพรที่ได้รับการคัดเลือกมีบางปัจจัยไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ทดสอบ แต่ได้รับการคัดเลือกเนื่องจากมีปัจจัยส่วนอื่นๆที่ได้รับการยอมรับหลายปัจจัย ดังนั้นเมื่อจะทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไปในอนาคตควรกลับไปพัฒนาปัจจัยเหล่านั้นเช่น ด้านสี กลิ่นรส เป็นต้น โดยสามารถแต่งกลิ่นและแต่งสีสังเคราะห์ได้

2. ในขั้นตอนการทำน้ำสมุนไพรเข้มข้นควรใช้เครื่อง Evaporator เพราะน้ำสมุนไพรที่ใช้จะใช้เวลาในการทำให้เข้มข้นน้อย และมีการควบคุมปริมาณได้แน่นอน เพราะการใช้เครื่อง Tray Dry ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ความเข้มข้นของสมุนไพรบางส่วนจะแห้งติดกับภาชนะที่ใช้ระเหย เวลาที่ใช้ในการระเหยก็ไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่อง

3. ขั้นตอนการคั้นน้ำสมุนไพรต้องหาวิธีที่เหมาะสมกว่านี้ เพราะน้ำสมุนไพรที่ได้เช่นน้ำสะระแหน่ เมื่อคั้นน้ำสดๆโดยไม่คั้นเมื่อผ่านกระบวนการทำให้เข้มข้น น้ำสมุนไพรที่ได้จะมีกลิ่นฉุน และต่อเนื่องมาถึงกระบวนการคั้นรูปต่างๆ ก็รู้สึกได้ถึงกลิ่นรสเหล่านั้น แต่หากนำไปคั้นก่อนคั้น สีที่ได้จะเป็นมีน้ำตาลอ่อนๆ ไม่น่ารับประทาน

4. ขั้นตอนการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มรสสมุนไพร ควรทดสอบให้ผู้ทดสอบได้ชิมในปริมาณและคุณสมบัติที่เหมาะสม มีการคนเล็กน้อยเนื่องจากส่วนบนที่เป็นฟองจะมีรสที่จืด ถ้าผู้ทดสอบได้ชิมแค่ฟองก็จะไม่ได้รับรสชาติที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มรสสมุนไพร

## เอกสารอ้างอิง

- กัลยาณี โสมนัส. 2540. “การผลิตกล้วยหอมผงโดยการทำแห้งแบบโฟมและแบบพ่นฝอย.”  
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 146 หน้า.
- จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2529. เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร:  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 243 หน้า.
- ทิวารธรรม ปิ่นสุวรรณ, รัตนา ทิมปวิจิ, เสาวภา สีตะพงษ์ และอิสราภรณ์ ศรีพงษ์. 2542.  
“การผลิตมิลค์เชคผสมรสผลไม้.” ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง.
- นภาศรี เวศยนันท์. 2526. ผลิตภัณฑ์นม. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 222 หน้า.
- ทองยศ อเนกกะเวียง. 2527. ผลิตภัณฑ์นม. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 327 หน้า.
- บัญญัติ สุขศรีงาม. 2527. เครื่องเทศที่ใช้เป็นสมุนไพร 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร:  
โรงพิมพ์อมราการพิมพ์
- พินิต เงินดี และอุทุมพร แสสนธิ. 2542. “การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตมะขามเปียกก่อน.”  
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิไลวรรณ บุญดี และอัญชนิ รอดจินดา. 2541. “ชาสมุนไพร.” ปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 56 หน้า.
- ไพบุลย์ ธรรมรัตน์วาลิก. 2532. กรรมวิธีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร:  
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. 301 หน้า.
- ยุพร พืชกมูทร และวราวุฒิ ครุส่ง. 2539. เอกสารประกอบการปฏิบัติการ: เคมีอาหาร.  
ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วรรณาดังเจริญชัย. 2535. ปฏิบัติการนมและผลิตภัณฑ์นม. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 153 หน้า.
- วรรณาดังเจริญชัย และวิบูลย์ศักดิ์ กาวิละ. 2531. นมและผลิตภัณฑ์นม. กรุงเทพมหานคร:  
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วรรณฯ พิศาลนุวัฒน์ และวัชรินทร์ อรรถประสิทธิ์. 2541. “มิลค์เชคผงสำเร็จรูปรสฟรุตคอกเทล.”

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 51 หน้า.

วราวุฒิ ครุสง. 2539. อุตสาหกรรมอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร:  
โอเอสพรีนติ้งเฮ้า, 209 หน้า.

วันทนีย์ สว่างอารมณ์. 2542. เอกสารคำสอนรายวิชาพืชเครื่องเทศและสมุนไพร. กรุงเทพมหานคร:  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

สุวรรณฯ กิจจาภรณ์. 2525. ผลิตภัณฑ์จากน้ำมัน. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสัตวบาล  
คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 93 หน้า.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

## การวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี

## 1. การวิเคราะห์ทางกายภาพ

## 1.1 การวัดค่าสี (ตัดแปลงจากวิธีของ Polar Cano และคณะ, 1990)

อุปกรณ์

1. เครื่องวัดสี Colorimeter ยี่ห้อ Minolta รุ่น DP 301

วิธีการทดลอง

1. ทำการ calibrate เครื่องวัดสีโดยใช้ดิสก์เซรามิกสีขาวที่มีมากับเครื่อง
2. ตั้งค่าการวัดของเครื่องเป็นระบบ L, a, b
3. นำตัวอย่างใส่ภาชนะแล้วนำมาวัดค่าสี

## 1.2 การหาปริมาณความชื้น (ยุพร และวราวุฒิ, 2539)

อุปกรณ์

1. อลูมิเนียมแคน (aluminium can)
2. ตู้อบลมร้อน (hot air oven)
3. เดสซิเคเตอร์ (desiccator)
4. เครื่องชั่งน้ำหนัก (10)
5. ช้อนตักสาร
6. Tong

วิธีการทดลอง

1. อบ aluminium can พร้อมฝาที่อุณหภูมิ 110 °C นาน 1 ชั่วโมง
2. ปิดฝาและนำไปทำให้เย็นใน desiccator นาน 30 นาที
3. ชั่งน้ำหนักถ้วยพร้อมฝาให้ได้น้ำหนักที่มีความละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง
4. ชั่งตัวอย่างประมาณ 3 กรัม (น้ำหนักที่แน่นอนทศนิยม 4 ตำแหน่ง)

5. นำ aluminium can ไปอบ โดยไม่ต้องปิดฝาที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 16-18 ชั่วโมง
6. ปิดฝาและนำไปทำให้เย็นใน desiccator นาน 30 นาที แล้วนำมาชั่งน้ำหนัก
7. นำ aluminium can ไปอบต่ออีก 1 ชั่วโมง
8. ปิดฝาและนำไปทำให้เย็นใน desiccator นาน 30 นาที แล้วนำมาชั่งน้ำหนัก โดยน้ำหนักที่หายไปไม่ควรต่างจากครั้งแรกเกิน 0.0005 กรัม

#### การคำนวณ

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{((A - B) - C) \times 100}{B}$$

A = น้ำหนักภาชนะที่หาความชื้น

B = น้ำหนักตัวอย่าง

W = น้ำหนักภาชนะและน้ำหนักตัวอย่างที่อบแห้งแล้ว

### 1.3 การหาปริมาณเถ้า (วรรณภา, 2538)

#### อุปกรณ์

1. Muffle furnace
2. Crucible
3. Tong

#### วิธีการ

1. นำ Crucible มาเผาใน Muffle furnace นาน 1 ชั่วโมง และทำให้เย็นใน desiccator
2. นำ Crucible มาชั่งให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน
3. ชั่งตัวอย่างที่ 3-5 กรัม ใส่ใน Crucible ที่ทราบน้ำหนักที่แน่นอนแล้ว
4. เผาตัวอย่างโดยใช้ Hot plate จนหมดควัน
5. นำไปอบใน Muffle furnace ที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส จนเป็นเถ้าสีขาว
6. ชั่งน้ำหนักเถ้าด้วยเครื่องชั่งละเอียด

### การคำนวณ

$$\text{เปอร์เซ็นต์เถ้า} = \frac{(W_2 - W_1) \times 100}{E}$$

W1 = น้ำหนักของ Crucible ก่อนทำการเผา

W2 = น้ำหนักของ Crucible กับน้ำหนักเถ้าก่อนทำการเผา

E = น้ำหนักของตัวอย่าง

#### 1.4 ความสามารถในการละลาย (Al-kahtani และ คณะ, 1990)

ชั่งตัวอย่างสารด้วยน้ำหนักที่แน่นอน 10 กรัม ละลายในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิห้อง ปริมาตร 250 มิลลิลิตร ลงในบีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร กวนของผสมทั้งหมดด้วย magnetic stirrer ที่ความเร็วระดับ 5 วัคเวลาที่ใช้ในการละลายของตัวอย่างจนสมบูรณ์

## 2. การวิเคราะห์ทางเคมี

### 2.1 การวิเคราะห์หาปริมาณ โปรตีน (วรรณา, 2538)

#### สารเคมี

1. กรดซัลฟูริกเข้มข้น (Conc.H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
2. กรดบอริก (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) 4%
3. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 32%
4. คะตะกิสต์ผสม ประกอบด้วย
  - โพตัสเซียมซัลเฟต (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 8 กรัม
  - คอปเปอร์ซัลเฟต (CuSO<sub>4</sub> 5H<sub>2</sub>O) 1 กรัม

ผสม catalyst เข้าด้วยกันแล้วนำมาใช้ 7 กรัม

5. Mixed indicator
  - เตรียม 0.1% Bromocresol green (ใน 95% Alcohol) และ 0.1% Methyl red ใน 95% Alcohol โดยผสม Bromocresol green ปริมาณ 10 มิลลิกรัม กับ Methyl red ปริมาณ 2 มิลลิกรัม ในขวดหยด
6. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.1N

#### อุปกรณ์

1. Digestion vessels
2. เครื่องมือวิเคราะห์โปรตีน Buchi – Kjeldahl systems

#### วิธีวิเคราะห์เตรียมตัวอย่างสำหรับย่อย

1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างโดยถ้าเป็นของแข็งที่มีปริมาณไนโตรเจน > 5% ใช้ 0.5 กรัม แต่ถ้ามีปริมาณไนโตรเจน < 5% ใช้ 1.0 กรัม ตัวอย่างที่เป็นของเหลวใช้ 10 มิลลิกรัม (มากที่สุด 50 มิลลิกรัม)
2. ใส่ reagent ลงใน Digestion vessels ได้แก่
  - glasses beads
  - กรดซัลฟูริกเข้มข้น 20 มิลลิกรัม
  - เติมกะตะกิสต์ 7 กรัม

3. ประกอบ Digestion vessels แล้ววางบนเครื่องย่อย
4. ย่อยตัวอย่างประมาณ 30-40 นาที หรือจนกระทั่งสารละลายมีสีเขียวใส
5. ปล่อยให้สารละลายมีสีฟ้าอ่อน และหมดควันของไอกรด

### วิธีการกลั่น โปรตีน

1. เตรียม NaOH 32% และน้ำกลั่น ใส่ถังสำหรับ NaOH และน้ำกลั่นของเครื่อง
2. ใส่กรดบอริก 4% จำนวน 4 มิลลิลิตร ลงใน Flask และหยด Mixed indicator 4 หยด

เขย่าสารละลายก่อนนำไปวางไว้

3. นำตัวอย่างที่ผ่านการย่อยแล้วจากขั้นตอนที่ 1 มาทำการกลั่น โดยตั้งเวลาที่ใช้ในการกลั่น 4-5 นาที
4. เติมน้ำกลั่นปริมาตร 50 มิลลิลิตร และ NaOH 32% ปริมาตร 70 มิลลิลิตร
5. กดปุ่มเพื่อให้เครื่องกลั่นเริ่มทำงาน
6. ไตเตรทสารละลายที่กลั่นได้กับกรดไฮโดรคลอริก 0.1 N จนได้สารละลายสีชมพูอ่อน
7. ทำการทดลองกับ Blank เหมือนกับตัวอย่างทุกประการ
8. นำผลที่ได้มาคำนวณ

$$\text{เปอร์เซ็นต์โปรตีน} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 5.99 \times 14 \times 100}{E \times 1000}$$

$V_1$  = ปริมาตรเป็นมิลลิลิตรของกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ในการไตเตรทกับตัวอย่าง

$V_2$  = ปริมาตรเป็นมิลลิลิตรของกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ในการไตเตรทกับ Blank

N = ความเข้มข้นเป็นนอร์มอลของกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ในการไตเตรท

E = น้ำหนักเป็นกรัมของตัวอย่างหรือเป็นมิลลิลิตร

## 2.2 การหาค่าความเป็นกรด-ด่าง (วรรณา, 2535)

### สารเคมี

1. buffer pH 4.0, และ pH 7.0
2. phenolphthalein 1% indicator
3. standardized sodium hydroxide (0.1N)

### อุปกรณ์

1. บีกเกอร์ขนาด 50 มิลลิลิตร
2. บิวเรตขนาด 50 มิลลิลิตร
3. flask ขนาด 250 มิลลิลิตร
4. pH Meter

### วิธีการทดลอง

1. นำตัวอย่าง 1 กรัม มาเติมน้ำกลั่นปริมาณ 9 มิลลิลิตร
2. ทำการ standardize เครื่อง pH Meter ด้วย buffer pH 4.0 และ pH 7.0 ตามลำดับ
3. วัดค่า pH ของตัวอย่าง
4. ชั่งตัวอย่างมา 1 กรัม นำมาเติมน้ำกลั่นปริมาณ 9 มิลลิลิตร และหยด phenolphthalein (1%) 2-3 หยด
5. นำไปไตเตรทด้วย standardized sodium hydroxide (0.1N) จนสารละลายเปลี่ยนสีเป็นสีชมพูอ่อน
6. คำนวณเปอร์เซ็นต์ค่าความเป็นกรด-ด่าง

$$\% \text{ ความเป็นกรด} = \frac{\text{ml. NaOH} \times \text{normality NaOH} \times 0.009 \times 100}{\text{ml. or.g. of sample 1000}}$$



ภาคผนวก ข

ความหมายของค่าสีในระบบ Hunter (L, a, b)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

### ความหมายของค่าสีในระบบ Hunter (L, a, b)

ค่า Hunter L (lightness) เป็นค่าความสว่าง มีค่าตั้งแต่ 0-100

ค่า L มีค่าเท่ากับ 0 เป็นค่าที่มืดที่สุด

ค่า L มีค่าเท่ากับ 100 เป็นค่าที่สว่างมากที่สุด

ค่า Hunter a เป็นค่าที่แสดงความเป็นสีแดง และความเป็นสีเขียว

ค่า Hunter a เป็นค่าบวก แสดงถึงค่าความเป็นสีแดง

ค่า Hunter a เป็นค่าลบ แสดงถึงค่าความเป็นสีเขียว

ค่า Hunter b เป็นค่าที่แสดงความเป็นสีเหลือง และความเป็นสีน้ำเงิน

ค่า Hunter b เป็นค่าบวก แสดงถึงค่าความเป็นสีเหลือง

ค่า Hunter b เป็นค่าลบ แสดงถึงค่าความเป็นสีน้ำเงิน

$$\text{ค่าความเข้มของสี (Chroma)} = [(a)^2 + (b)^2]^{1/2}$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

## แบบประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส

แบบประเมินคุณภาพด้านประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกความเข้มข้นที่เหมาะสมในการผลิตนมรสจืด  
และนมรสขำผง แบบ Hedonic Scale

ชื่อ(ผู้ทำการชิม).....วันที่.....

ข้อแนะนำในการทดสอบ

1. ก่อนทำการชิมควรดื่มน้ำเพื่อไม่ให้เกิดการสับสนระหว่างผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด
2. การให้คะแนนแบ่งความชอบออกเป็น ชอบมากที่สุด = 5 , ชอบมาก = 4 , เฉยๆ = 3  
ชอบน้อย = 2 และ ชอบน้อยที่สุด = 1
3. ควรชิมทุกตัวอย่างก่อนให้คะแนน

รหัสตัวอย่าง \_\_\_\_\_

สี \_\_\_\_\_

กลิ่นรสนม \_\_\_\_\_

กลิ่นรสสมุนไพร \_\_\_\_\_

ความหวาน \_\_\_\_\_

ความเผ็ดร้อน \_\_\_\_\_

ความชอบรวม \_\_\_\_\_

คำแนะนำ.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการกินรูปที่เหมาะสมของนมรส  
จืดและนมรสซ่าพร้อมคิมแบบ Hedonic Scale**

ชื่อ(ผู้ทำการชิม).....วันที่.....

**ข้อแนะนำในการทดสอบ**

1. ก่อนทำการชิมควรดื่มน้ำเพื่อ ไม่ให้เกิดการสับสนระหว่างผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด
2. การให้คะแนนแบ่งความชอบออกเป็น ชอบมากที่สุด = 5 , ชอบมาก = 4 , เฉยๆ =3  
ชอบน้อย = 2 และ ชอบน้อยที่สุด = 1
3. ควรชิมทุกตัวอย่างก่อนให้คะแนน

รหัสตัวอย่าง \_\_\_\_\_

สี \_\_\_\_\_

กลิ่นรสนม \_\_\_\_\_

กลิ่นรสสมุนไพร \_\_\_\_\_

ความหวาน \_\_\_\_\_

ความเผ็ดร้อน \_\_\_\_\_

ความชอบรวม \_\_\_\_\_

คำแนะนำ.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการคืนรูปที่เหมาะสมของมิลค์  
เชครสจิงและรสชาติแบบ Hedonic Scale**

ชื่อ(ผู้ทำการชิม).....วันที่.....

**ข้อแนะนำในการทดสอบ**

1. ก่อนทำการชิมควรดื่มน้ำเพื่อไม่ให้เกิดการสับสนระหว่างผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด
2. การให้คะแนนแบ่งความชอบออกเป็น ชอบมากที่สุด = 5 , ชอบมาก = 4 , เฉยๆ = 3  
ชอบน้อย = 2 และ ชอบน้อยที่สุด = 1
3. ควรชิมทุกตัวอย่างก่อนให้คะแนน

รหัสตัวอย่าง \_\_\_\_\_

ชื่อ \_\_\_\_\_

กลิ่นรสนม \_\_\_\_\_

กลิ่นรสสมุนไพร \_\_\_\_\_

ความหนืด \_\_\_\_\_

ความหวาน \_\_\_\_\_

ความเผ็ดร้อน \_\_\_\_\_

ความชอบรวม \_\_\_\_\_

คำแนะนำ.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกความเข้มข้นที่เหมาะสมในการผลิตนม  
รสไบเตยผง และนมรสสระแห้งผง แบบ Hedonic Scale

ชื่อ(ผู้ทำการชิม).....วันที่.....

**ข้อแนะนำในการทดสอบ**

1. ก่อนทำการชิมควรดื่มน้ำเพื่อ ไม่ให้เกิดการสับสนระหว่างผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด
2. การให้คะแนนแบ่งความชอบออกเป็น ชอบมากที่สุด = 5 , ชอบมาก = 4 , เฉยๆ = 3  
ชอบน้อย = 2 และ ชอบน้อยที่สุด = 1
3. ควรชิมทุกตัวอย่างก่อนให้คะแนน

รหัสตัวอย่าง \_\_\_\_\_

สี \_\_\_\_\_

กลิ่นรสนม \_\_\_\_\_

กลิ่นรสสมุนไพร \_\_\_\_\_

ความหวาน \_\_\_\_\_

ความชอบรวม \_\_\_\_\_

คำแนะนำ.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการกินรูปที่เหมาะสมของนมรส  
ไบเคตและนมรสสระแห้งพร้อมดื่มแบบ Hedonic Scale

ชื่อ(ผู้ทำการชิม).....วันที่.....

ข้อแนะนำในการทดสอบ

1. ก่อนทำการชิมควรดื่มน้ำเพื่อไม่ให้เกิดการสับสนระหว่างผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด
2. การให้คะแนนแบ่งความชอบออกเป็น ชอบมากที่สุด = 5 , ชอบมาก = 4 , เฉยๆ = 3  
ชอบน้อย = 2 และ ชอบน้อยที่สุด = 1
3. ควรชิมทุกตัวอย่างก่อนให้คะแนน

รหัสตัวอย่าง \_\_\_\_\_

สี \_\_\_\_\_

กลิ่นรสนม \_\_\_\_\_

กลิ่นรสสมุนไพร \_\_\_\_\_

ความหวาน \_\_\_\_\_

ความชอบรวม \_\_\_\_\_

คำแนะนำ.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อศึกษาอัตราส่วนการกินรูปที่เหมาะสมของมิลค์  
เชอร์รี่ใบเตยและรสสระแทนแบบ Hedonic Scale**

ชื่อ(ผู้ทำการชิม).....วันที่.....

**ข้อแนะนำในการทดสอบ**

1. ก่อนทำการชิมควรดื่มน้ำเพื่อไม่ให้เกิดการสับสนระหว่างผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด
2. การให้คะแนนแบ่งความชอบออกเป็น ชอบมากที่สุด = 5 , ชอบมาก = 4 , เฉยๆ =3  
ชอบน้อย = 2 และ ชอบน้อยที่สุด = 1
4. ควรชิมทุกตัวอย่างก่อนให้คะแนน

รหัสตัวอย่าง

สี

กลิ่นรสนม

กลิ่นรสสมุนไพร

ความหนืด

ความหวาน

ความชอบรวม

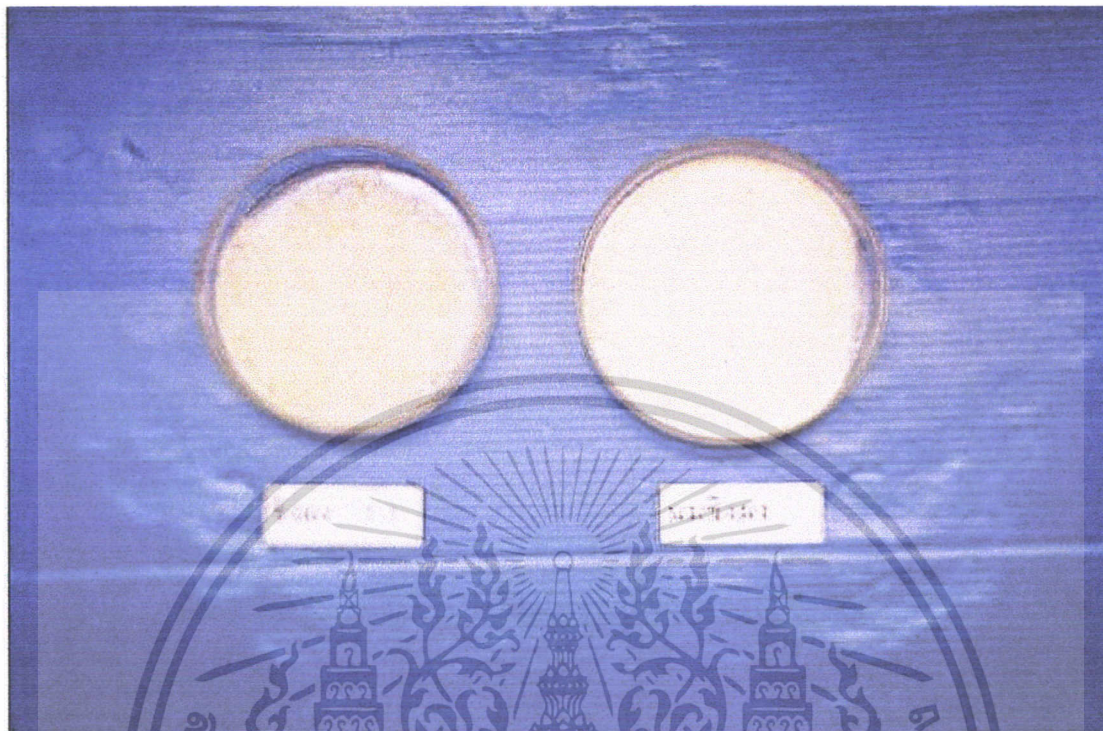
คำแนะนำ.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

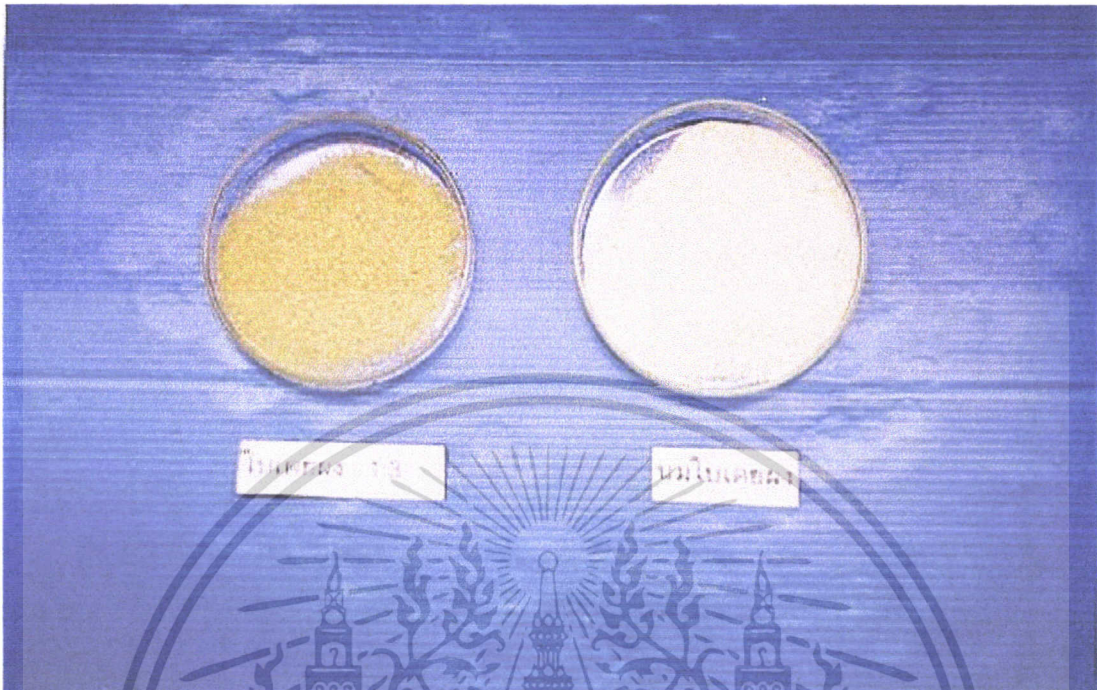


ภาพที่ 1 แสดงภาพขึงผงและนมรสขึงผง

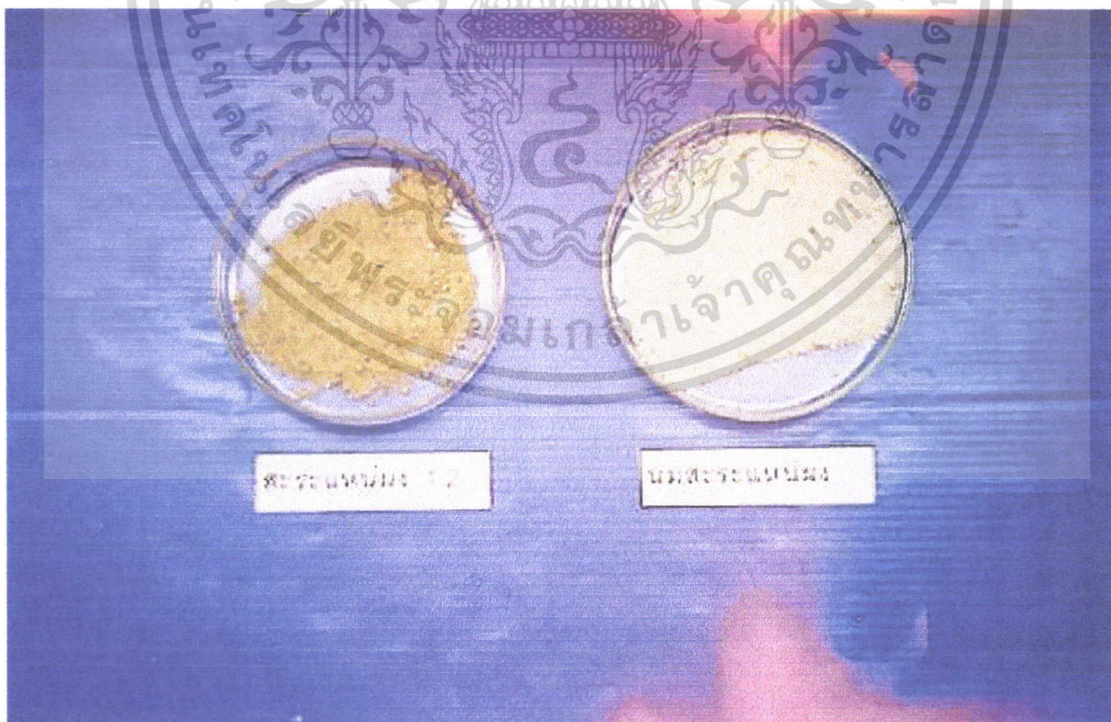


ภาพที่ 2 แสดงภาพข่าผงและนมรสข่าผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

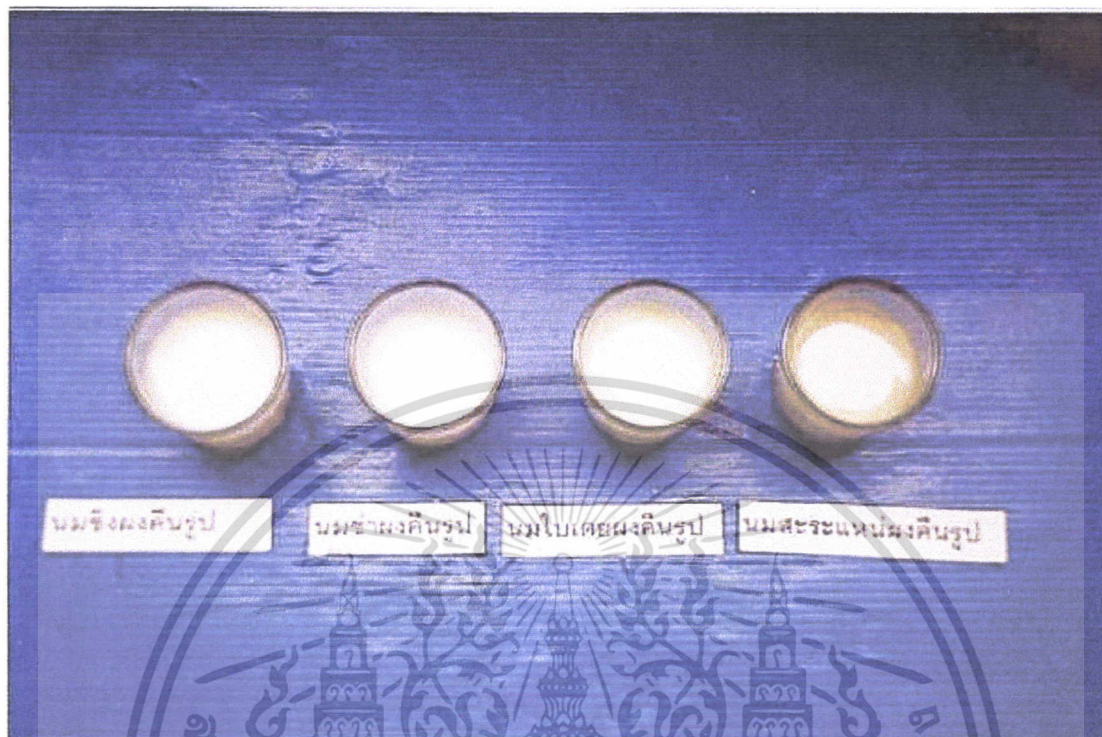


ภาพที่ 3 แสดงภาพใบเตยผงและนมรสใบเตยผง

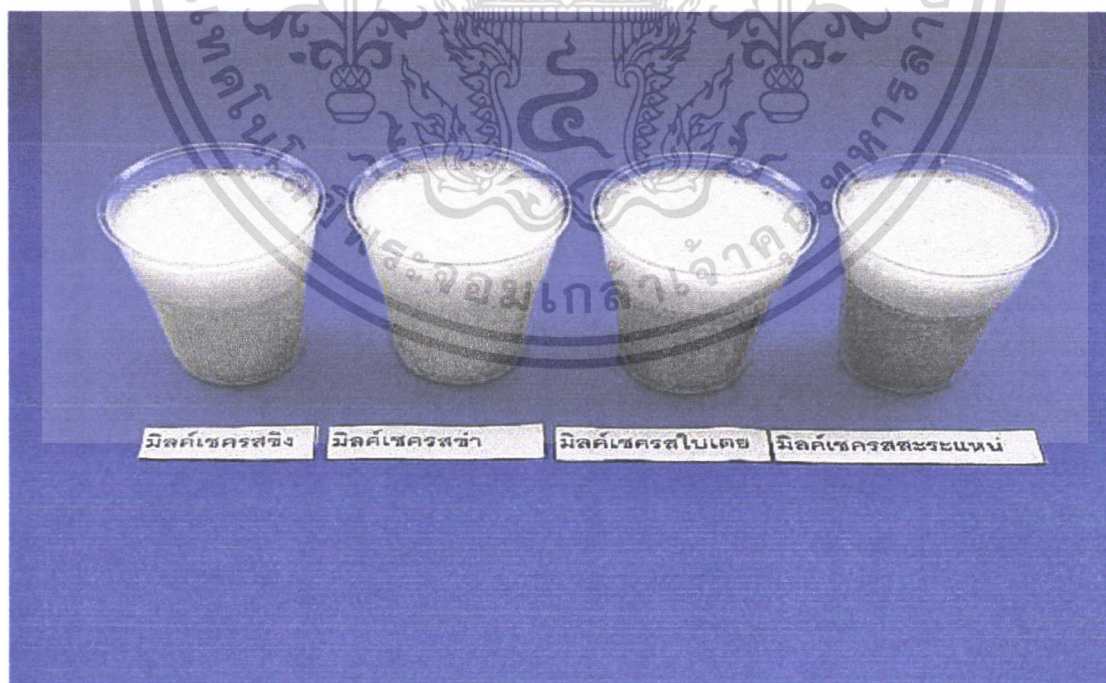


ภาพที่ 4 แสดงภาพสัระระแทนผงและนมรสสัระระแทนผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงภาพนมสมุนไพรพร้อมดื่ม



ภาพที่ 6 แสดงภาพมิลค์เชครสสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

นางสาวกมลกาญจน์ จิฎกานัญณ์ เกิดวันที่ 7 ตุลาคม พ.ศ. 2522 จังหวัดชุมพร  
สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเมื่อปี 2539 จากโรงเรียนสตรีวิทยา กรุงเทพมหานคร  
และจบการศึกษาจากภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
(อุตสาหกรรมเกษตร)

นางสาวกมลขวัญ ศตะจุกะ เกิดวันที่ 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2522 กรุงเทพมหานคร  
สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเมื่อปี 2539 จากโรงเรียนสตรีวิทยา กรุงเทพมหานคร  
และจบการศึกษาจากภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
(อุตสาหกรรมเกษตร)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้