



วว.

โครงการวิจัยที่ ภ. 52-02 / ย. 4 / รายงานฉบับที่ 1 (ฉบับสมบูรณ์)

## การวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์ จากน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โครงการวิจัยที่ ภ. 52-02

การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์เพื่อการเลี้ยงโคนม

โครงการย่อยที่ 4

การวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ

รายงานฉบับที่ 1 (ฉบับสมบูรณ์)

การวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ

โดย

วิวัฒน์ ปฐมโยธิน

พรภัทรา ศรีนรคุตร

ชิตสุภาวงศ์ เรืองปราชญ์

บรรณาธิการ

ลิขิต หาญจางสิทธิ์

บุญเรียม น้อยชุมแพ

พิศุทธิ์ พลั้วสวาท

วว., กรุงเทพฯ 2555

สงวนลิขสิทธิ์

รายงานฉบับนี้ได้รับการอนุมัติให้พิมพ์โดย  
ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



(นายขงวุฒิ เสาวพฤษ์)

ผู้ว่าการ

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน ได้แก่: ฝ่ายวิทยาศาสตร์ชีวภาพ วว. ในการทดลองทำผลิตภัณฑ์โยเกิร์ต, ศูนย์ทดสอบมาตรฐานวิทยาบางปู วว. ในการดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำนมดิบ และผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งรสต่าง ๆ.

ท่านนายก อบต. และประธานกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร ตำบลดาวเรือง จังหวัดสระบุรี ที่ร่วมจัดงาน “อำเภอยิ้ม” เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปน้ำนมดิบเป็นน้ำนมพร้อมดื่ม.

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
สารบัญตาราง	ค
สารบัญรูป	ฉ
ABSTRACT	1
บทคัดย่อ	2
1. บทนำ	3
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการดำเนินงานวิจัย	5
3. ผลการทดลองและวิจารณ์	15
4. สรุปผลการทดลอง	45
5. ผลการศึกษาเบื้องต้นทางด้านการตลาดและความคิดเห็นเพิ่มเติมของนมปรุงแต่ง และผลกระทบของโครงการ	49
6. ข้อเสนอแนะ	56
7. เอกสารอ้างอิง	57
8. ภาคผนวก	59

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1. คุณค่าโภชนาการและ คุณภาพทางเคมีของมาตรฐานการรับซื้อนมดิบ และนมดิบที่ใช้	15
ตารางที่ 2. คุณภาพทางจุลินทรีย์ของมาตรฐานการรับซื้อนมดิบและนมดิบที่ใช้	15
ตารางที่ 3. การปรับอัตราส่วนของกลี้นขิงผงและสีเหลืองมะนาวในนมรสขิง	17
ตารางที่ 4. ผลวิเคราะห์ของนมรสขิงที่ปรับอัตราส่วนของกลี้นขิงผงและสีเหลืองมะนาว	17
ตารางที่ 5. คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์นมรสขิง	18
ตารางที่ 6. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานนมรสขิงก่อนรับประทาน	19
ตารางที่ 7. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานนมรสขิงหลังรับประทาน	19
ตารางที่ 8. อัตราส่วนของน้ำเชื่อมกระเจี๊ยบ นมสด และ สีแดงสตรอเบอร์รี่ (winner) ในนมรสกระเจี๊ยบ	21
ตารางที่ 9. ผลวิเคราะห์ของนมรสกระเจี๊ยบ	21
ตารางที่ 10. คะแนนความชอบจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์นมรสกระเจี๊ยบ	22
ตารางที่ 11. อัตราส่วนของกลี้นผสมอาหารในการปรุงแต่งกลี้น นมรสกระเจี๊ยบ	22
ตารางที่ 12. ผลวิเคราะห์ของนมรสกระเจี๊ยบที่แต่งกลี้นผสมอาหาร	22
ตารางที่ 13. คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อการปรุงแต่งกลี้นนมรสกระเจี๊ยบ	23
ตารางที่ 14. ผลวิเคราะห์ของนมรสกระเจี๊ยบกับนมรสสตรอเบอร์รี่ในท้องตลาด	23
ตารางที่ 15. คะแนนความชอบจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์นมรสกระเจี๊ยบ	23
ตารางที่ 16. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนรับประทานนมรสกระเจี๊ยบ	24
ตารางที่ 17. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังรับประทานนมรสกระเจี๊ยบ	25

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 18. อัตราส่วนของนมสดและน้ำเชื่อมสับปะรด	26
ตารางที่ 19. ผลวิเคราะห์ของผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมสับปะรด	27
ตารางที่ 20. คะแนนความชอบจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์นมรสสับปะรด	27
ตารางที่ 21. คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภค : การปรุงแต่งน้ำเชื่อม	27
ตารางที่ 22. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนรับประทานนมรสสับปะรด	28
ตารางที่ 23. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนเครื่องคัมหลังรับประทานนมรสสับปะรด	29
ตารางที่ 24. ผลการทดลองอัตราส่วนของ นมสด : น้ำเชื่อมตะไคร้ : น้ำเชื่อม : น้ำตะไคร้ : สีผสมอาหาร	31
ตารางที่ 25. ผลวิเคราะห์ของ นมรสตะไคร้ตัวอย่างที่ 1 และ 2	31
ตารางที่ 26. ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภคของ นมรสตะไคร้ตัวอย่างที่ 1 และ 2	31
ตารางที่ 27. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนรับประทานนมรสตะไคร้	32
ตารางที่ 28. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังรับประทานนมรสตะไคร้	33
ตารางที่ 29. ผลของปริมาณวัตถุดิบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์นมรสฟักทอง	35
ตารางที่ 30. ผลการวิเคราะห์ของนมรสฟักทอง	35
ตารางที่ 31. ผลการศึกษการทดสอบทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภคของนมรสฟักทอง	36
ตารางที่ 32. ผลการวิเคราะห์ คุณค่าอาหารของผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งรส	37
ตารางที่ 33. ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของพื้नाคอตตา	39

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 34. ผลทดสอบทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภคของ พื้้นนาคอตตา	39
ตารางที่ 35. ผลของปริมาณหางนมต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เยลลี่กัมมี่นม	41
ตารางที่ 36. ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์เยลลี่กัมมี่นม	41
ตารางที่ 37. ผลการศึกษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่เหมาะสมในการผลิตโยเกิร์ต	43
ตารางที่ 38. ผลการศึกษาความเหมาะสมของจุลินทรีย์มากกว่าหนึ่งสายพันธุ์ ที่ใช้ในการผลิตโยเกิร์ต	44
ตารางที่ 39. ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นมรสขิง	49
ตารางที่ 40. ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นมรสกระเจียบ	50
ตารางที่ 41. ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นมรสสับปะรด	50
ตารางที่ 42. ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นมรสตะไคร้	51
ตารางที่ 43. ความคิดเห็นเพิ่มเติมนมรสขิง	52
ตารางที่ 44. ความคิดเห็นเพิ่มเติมนมรสกระเจียบ	53
ตารางที่ 45. ความคิดเห็นเพิ่มเติมนมรสสับปะรด	53
ตารางที่ 46. ความคิดเห็นเพิ่มเติมนมรสตะไคร้	54



## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1. ตัวอย่างวัตถุดิบในการแปรรูป	7
รูปที่ 2. ขั้นตอนการผลิตนมรสจืด	8
รูปที่ 3. ขั้นตอนการผลิตนมรสกระเจียว	9
รูปที่ 4. ขั้นตอนการผลิตนมรสสับปะรด	10
รูปที่ 5. ขั้นตอนการผลิตนมรสตะไคร้	10
รูปที่ 6. ขั้นตอนการผลิตนมรสฟักทอง	11
รูปที่ 7. ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์พืชนาคอตตา	12
รูปที่ 8. ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์เฮลตี้กัมมินม	13
รูปที่ 9. ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่ทำจากเชื้อ โยเกิร์ตของ (วว.)	14
รูปที่ 10. นมรสจืด	17
รูปที่ 11. นมรสกระเจียว	21
รูปที่ 12. นมรสสับปะรด	26
รูปที่ 13. นมรสตะไคร้	30
รูปที่ 14. นมรสฟักทอง	34
รูปที่ 15. พืชนาคอตตา	38
รูปที่ 16. เฮลตี้กัมมี	40
รูปที่ 17. ผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งรสต่างๆ	49

# **RESEARCH AND DEVELOPMENT ON THE UTILIZATION OF LOW QUALITY RAW MILK**

**Wiwat Pathomyothin, Pornpattara Srinorakutara and Chitsupang ROUNGPRAT**

## **ABSTRACT**

Low quality raw milk from farms in Saraburi province was developed and processed as five flavored milks i.e. ginger, roselle, pineapple, lemon grass, and pumpkin flavored milk. The heavy syrup was prepared with the above natural flavors. The raw milk was boiled at 80 °C for 3 minutes in order to kill the microbes. Then, it was mixed with the flavored syrup and filled in 250 milliliters glass bottle sealing with the lug cap. The flavored milk was pasteurized by boiling in the hot water at 80 °C for 10 minutes. After chemical analyzing these flavored milk, there were 2-3% protein, 6-10% carbohydrate, 3-4% fat content and the high several mineral contents such as calcium, phosphorous and iron. These flavored milks were sensory tested by consumers. They accepted the roselle, pineapple and pumpkin milk in the range between like moderately to like very much but the ginger and lemon grass milk were in like slightly. In addition, the raw milk was developed to finished food products for example panna cotta, milk gummy jell and yoghurt as the alternative value added milk products to the market.

# การวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ

วิวัฒน์ ปรุ้มโยธิน<sup>1</sup>, พรภัทรา ศรีนรคุตร<sup>1</sup> และ ชิตสุภางค์ เรืองปราชญ์<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

น้ำนมดิบคุณภาพต่ำจากฟาร์มโคนมในจังหวัดสระบุรี ได้ถูกนำมาทดลองผลิตเป็นนมปรุงแต่งรส 5 ประเภท คือ รสจิง, รสกระเจี๊ยบ, รสสับปะรด, รสตะไคร้ และรสฟักทอง โดยการเตรียมน้ำเชื่อมเข้มข้นต่างๆ ด้วยวัตถุดิบตามธรรมชาติแล้วนำมาผสมกับน้ำนมดิบที่ผ่านการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที เมื่อผสมเสร็จบรรจุขวดขนาด 250 มิลลิลิตร ปิดผนึกฝาแล้วนำไปต้มฆ่าเชื้อจุลินทรีย์อีกครั้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที ผลิตภัณฑ์ปรุงแต่งรสที่ได้ มีค่าโปรตีน 2-3 %, คาร์โบไฮเดรต 6-10 %, ไขมัน 3-4 % และมีปริมาณแร่ธาตุ คือ แคลเซียม, ฟอสฟอรัส และเหล็กในปริมาณสูง เมื่อนำไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคพบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับนมรสกระเจี๊ยบ, รสสับปะรด และรสฟักทองในเกณฑ์ชอบปานกลาง – ชอบมาก แต่นมรสจิงและนมรสตะไคร้อยู่ในเกณฑ์ชอบน้อย. นอกจากนี้ได้ทดลองนำนมดิบทำอาหารสำเร็จรูป คือ ผลิตภัณฑ์ ฟันนาคอตตา, เยลลี่กัมมี่นม และ โยเกิร์ตเพื่อเป็นทางเลือกในการแปรรูปนมดิบเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ที่มีมูลค่าเพิ่มส่งขายสู่ท้องตลาดได้.

-----

<sup>1</sup>ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

## 1. บทนำ

ประเทศไทยมีการพัฒนาและส่งเสริมกิจกรรมโคนมมานานกว่า 50 ปี สามารถผลิตน้ำนมดิบได้มากกว่า 700,000 ตันต่อปีแต่ก็มีการนำเข้าผลิตภัณฑ์นมจากต่างประเทศ ในปี 2553 คิดเป็นนมผงขาดมันเนย ปริมาณ 51,060 ตัน และนำเข้าผลิตภัณฑ์นม 117,785 ตัน (ที่มา: [www.thaifeedmill.com](http://www.thaifeedmill.com)). แต่อัตราการบริโภคนมของประชากรไทยยังอยู่ในระดับต่ำ คือ 2 ลิตร ต่อคนต่อปี ในขณะที่ประเทศเพื่อนบ้านไทย ได้แก่ ฟิลิปปินส์ และมาเลเซีย บริโภคนมประมาณ 8 – 9 ลิตรต่อคนต่อปี. ดังนั้น ตลาดผลิตภัณฑ์นม คาดว่า จะยังขยายตัวได้ดีอีกมาก เพราะนมเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณค่ามาก นมและผลิตภัณฑ์นมเป็นอาหารธรรมชาติที่มีความสมบูรณ์และมีความปลอดภัยสูง และมีสารอาหารครบถ้วนทั้ง 5 หมู่ คือ โปรตีน, ไขมัน, คาร์โบไฮเดรต, เกลือแร่ และวิตามิน นมเหมาะที่จะใช้เป็นอาหารของมนุษย์ทุกเพศทุกวัย คุณค่าทางอาหารของนมมีดังนี้:

โปรตีน มีความสำคัญในการซ่อมแซมส่วนสึกหรอของร่างกาย และสร้างเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ของร่างกาย โปรตีนในนมประกอบด้วยกรดอะมิโน (Amino Acid), ซึ่งมีหลายชนิดส่วนโปรตีนในนมมีกรดอะมิโนครบถ้วนตามที่ร่างกายต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรดอะมิโนจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกายที่เรียกว่า (Essential amino acids) โปรตีนในนมจึงเป็นโปรตีนที่สมบูรณ์ (Complete protein) โดยนม 1 แก้ว ให้โปรตีนประมาณร้อยละ 15-20 ของปริมาณโปรตีนที่ควรได้รับต่อวัน.

ไขมัน ไขมันที่มีอยู่ในนม เรียกว่า มันเนย (Butter fat) เมื่อนำไขมันนี้ไปทำเนยเหลว (Butter) มันเนยเป็นอาหารที่ให้พลังงานสูง ในมันเนย 1 กรัม ให้พลังงาน 9 แคลอรี มันเนยประกอบด้วยกรดไขมันประเภทอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวที่จำเป็นต่อความเจริญเติบโตของร่างกาย ดังนั้น ในน้ำนม 1 แก้ว (200 มล.) ให้ไขมันประมาณร้อยละ 12 ของปริมาณที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน.

คาร์โบไฮเดรต คาร์โบไฮเดรตของนมคือ น้ำตาลแล็กโทส (Lactose) ซึ่งเป็นน้ำตาลธรรมชาติที่มีอยู่ในนม โดยน้ำตาล 1 กรัม ให้พลังงาน 4 แคลอรี ในนมจะมีน้ำตาลแล็กโทสอยู่ประมาณ ร้อยละ 7 น้ำตาลแล็กโทสเป็นสารอาหารที่ช่วยควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ในลำไส้เล็กของ

มนุษย์ที่ดื่มนมเป็นประจำ เพื่อให้ระบบขับถ่ายเป็นไปด้วยดี ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการมีสุขภาพดีอีกด้วย.

แคลเซียมและฟอสฟอรัส แคลเซียมและฟอสฟอรัสเป็นแร่ธาตุที่สำคัญช่วยในการสร้างกระดูกและฟันให้แข็งแรง ดังนั้นจึงจำเป็นต่อเด็กที่กำลังเจริญเติบโต, ในผู้สูงอายุ, หญิงมีครรภ์ และหญิงให้นมบุตร ควรดื่มนมเป็นประจำ. ส่วนในวัยผู้ใหญ่ การบริโภคแคลเซียมที่เพียงพอจะช่วยลดความเสี่ยงต่อโรคกระดูกพรุนที่จะเกิดขึ้นเมื่อสูงอายุขึ้นได้ ในน้ำนมมีแร่ธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสในปริมาณที่สูง ซึ่งสัดส่วนของแร่ธาตุทั้ง 2 ชนิด เหมาะสำหรับระบบร่างกายจะนำไปใช้ ในนม 1 แก้ว ให้แคลเซียมประมาณร้อยละ 30 ของปริมาณที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน.

วิตามิน ช่วยให้ระบบการทำงานต่างๆ ของร่างกายทำงานได้อย่างปกติ น้ำนมมีวิตามินชนิดที่ละลายน้ำได้ ได้แก่ วิตามินบี 1 (Thiamin), วิตามิน บี2 (Riboflavin), วิตามิน บี3 (Niacin), วิตามิน บี5 (Pantothenic acid), วิตามิน บี7 (Biotin), วิตามิน บี9 (Folic acid), โคลีน (Choline), วิตามิน บี 12 (Inositol), วิตามิน ซี (Ascorbic acid) และ วิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ, วิตามินดี, วิตามินอี, วิตามินเค และแคโรทีน (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2552).

แต่การผลิตน้ำนมในประเทศก็ยังมีประสบปัญหาคุณภาพของน้ำนมดิบที่ผลิตได้บางส่วนมีคุณภาพต่ำในด้านคุณค่าทางอาหาร คือ ปริมาณไขมันและโปรตีนต่ำกว่าข้อกำหนดที่อุตสาหกรรม การผลิตในประเทศจะใช้เป็นวัตถุดิบ และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมไม่สามารถควบคุมปริมาณการผลิต น้ำนมดิบได้ โดยผลผลิตน้ำนมดิบมีตลอดทั้งปี ประกอบกับราคานมผงที่นำเข้าจากต่างประเทศมี ราคาต่ำกว่าน้ำนมดิบของเกษตรกรในประเทศมากคือ นมผงราคา 8-10 บาทต่อกิโลกรัม ขณะที่ ราคารับซื้อน้ำนมดิบ 18 บาท ต่อกิโลกรัม (มติคณะกรรมการโคนมและผลิตภัณฑ์นมเมื่อ 30 ธันวาคม 2551 กระทรวงสาธารณสุข) ส่งผลให้เกิดปัญหาน้ำนมดิบล้นตลาด ดังตัวอย่างที่เกิดในปี พ.ศ. 2542 เป็นผลให้สหกรณ์โคนมไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ ต้องนำน้ำนมดิบมาเททิ้งกว่า 200 ตัน.

ดังนั้น ทางฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากน้ำนมดิบคุณภาพต่ำแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหาร ต่างๆ ที่มีมูลค่าเพิ่มและมีคุณค่าทางด้านโภชนาการเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เป็นการลดปัญหาน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่ส่งผลให้น้ำนมดิบล้นตลาด และยังช่วยลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์นมต่างๆ จากต่างประเทศ.

## 2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

### 2.1 วัสดุ

น้ำนมดิบจากฟาร์ม ในจังหวัดสระบุรี.

น้ำตาลทราย ตรา มิตรผล, เกลือป่น ตรา ประทีพ.

สารปรุงแต่งกลิ่นรส, สีผสมอาหาร ตราวินเนอร์ (winner).

เชื้อโยเกิร์ต ของ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.).

น้ำกลั่น.

อาหารเลี้ยงเชื้อชนิด MRS (De-Man-Rogosa-Sharoe).

สารละลายฟีนอลฟาทาลีน.

สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้น 0.5 โมลาร์.

### 2.2 อุปกรณ์

#### 2.2.1 อุปกรณ์สำหรับการแปรรูปผลิตภัณฑ์

อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (เทอร์โมมิเตอร์ และนาฬิกาจับเวลา).

อุปกรณ์ในครัวเรือน.

ภาชนะที่ทำจากโลหะประเภทเหล็กไร้สนิม (สแตนเลส) เช่น ถัง และหม้อ.

ขวดแก้วขนาด 250 มิลลิลิตรพร้อมฝาขวด.

ถุงมือทนความร้อน.

ตู้สำหรับบ่มเชื้อ, หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave).

#### 2.2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการและการวิเคราะห์

เครื่องแก้วที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ (บีกเกอร์, หลอดทดลอง ฯลฯ).

จานเพาะเชื้อจุลินทรีย์ (เพลท).

ขวดน้ำกลั่นขนาด 100 มล.

หลอดหรือเข็มฉีดยา.

ปิเปตอัตโนมัติ ขนาด 1 มล.

หม้อนึ่งฆ่าเชื้อแรงดันสูง Auto clave).

ตู้อบลมร้อน (Hot air oven).

ตู้ปลอดเชื้อ.

สารละลายมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบความขุ่นแสดงถึงปริมาณจุลินทรีย์.

ตะเกียงแอลกอฮอล์.

เครื่องชั่งไฟฟ้า Scale 0-1,000 กรัม.

เครื่องวัดสี(Chromameter) รุ่น CR310 ของประเทศ ญี่ปุ่น โดย บริษัท เซ็นเทเซีย จำกัด เป็นผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย.

เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-เบส pH meter : รุ่น Seven Easy™ pH S20 S/N 1225206354 ของ บริษัท METTLER TOLEDO.

เครื่องวัดค่าของแข็งที่ละลายในน้ำ: Refractometer รุ่น TIRBX90 บริษัท TRANS Instruments (S) Pte Ltd.

## 2.3 วิธีการดำเนินงานวิจัย

2.3.1 ศึกษาคุณภาพของน้ำนมดิบและวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ และคุณค่าอาหารในน้ำนมดิบ.

2.3.2 การวิจัยและพัฒนาการแปรรูปน้ำนมดิบเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร โดยแบ่งออกเป็น นมปรุงแต่งรส และอาหารสำเร็จรูปที่ได้จากนม.

2.3.2.1 นมปรุงแต่งรสที่ได้ คือ นมรสขิง, นมรสกระเจียบ, นมรสสับปะรด, นมรสตะไคร้ และนมรสฟักทอง โดยทำการวิเคราะห์ทางเคมี และวิเคราะห์ทางกายภาพ.

2.3.2.2 อาหารสำเร็จรูปจากนมที่ได้ คือ พannaคอตตา ซึ่งเป็นของหวานสไตล์อิตาลีเย็นคล้ายๆ กับพุดดิ้ง, เยลลี่กัมมี เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากน้ำผลไม้ผ่านกรรมวิธีทำให้เข้มข้นและมีความหวานพอเหมาะ และโยเกิร์ต.

### 2.3.3 วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี

วิเคราะห์ โปรตีน, ไขมัน, คาร์โบไฮเดรต, แคลเซียม, ฟอสฟอรัส, เหล็ก, เบต้า-แคโรทีน, โดย ศูนย์ทดสอบมาตรฐานวิทยา (ศทม.) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.).

วัดค่าความเป็นกรด-เบส ด้วย pH meter, วัดค่าของแข็งที่ละลายในน้ำ (Total soluble solids) ด้วยเครื่องวัดค่าของแข็งที่ละลายในน้ำ.

#### 2.3.4 วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ

วิเคราะห์ค่าสี และการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดย ใช้วิธี 9 pointed hedonic scale test. เพื่อประเมินเรื่อง สี, กลิ่น, รส, ลักษณะ, เนื้อสัมผัส และการยอมรับของผู้บริโภค.

ผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปจากนม วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีเฉพาะ วัดค่าความเป็นกรด-เบส ด้วย pH meter, วัดค่าของแข็งที่ละลายในน้ำ (Total soluble solids: TSS) ด้วยเครื่องวัดสี และ วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพเฉพาะ การทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยวิธี 9 pointed hedonic scale test. เพื่อประเมินเรื่อง สี, กลิ่นรส, ลักษณะ, เนื้อสัมผัส และการยอมรับของผู้บริโภค และ วิเคราะห์ค่ากรดแลคติกในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ต.



รูปที่ 1. ตัวอย่างวัตถุดิบในการแปรรูป.

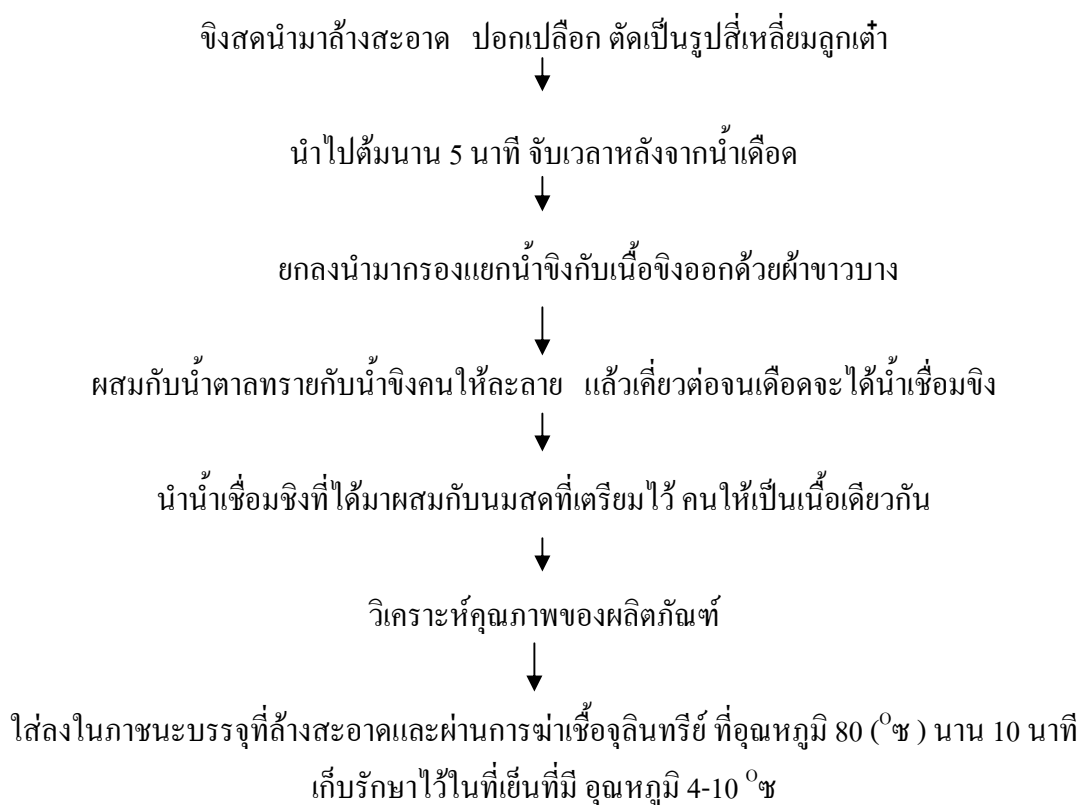


## 2.4 วิธีการ

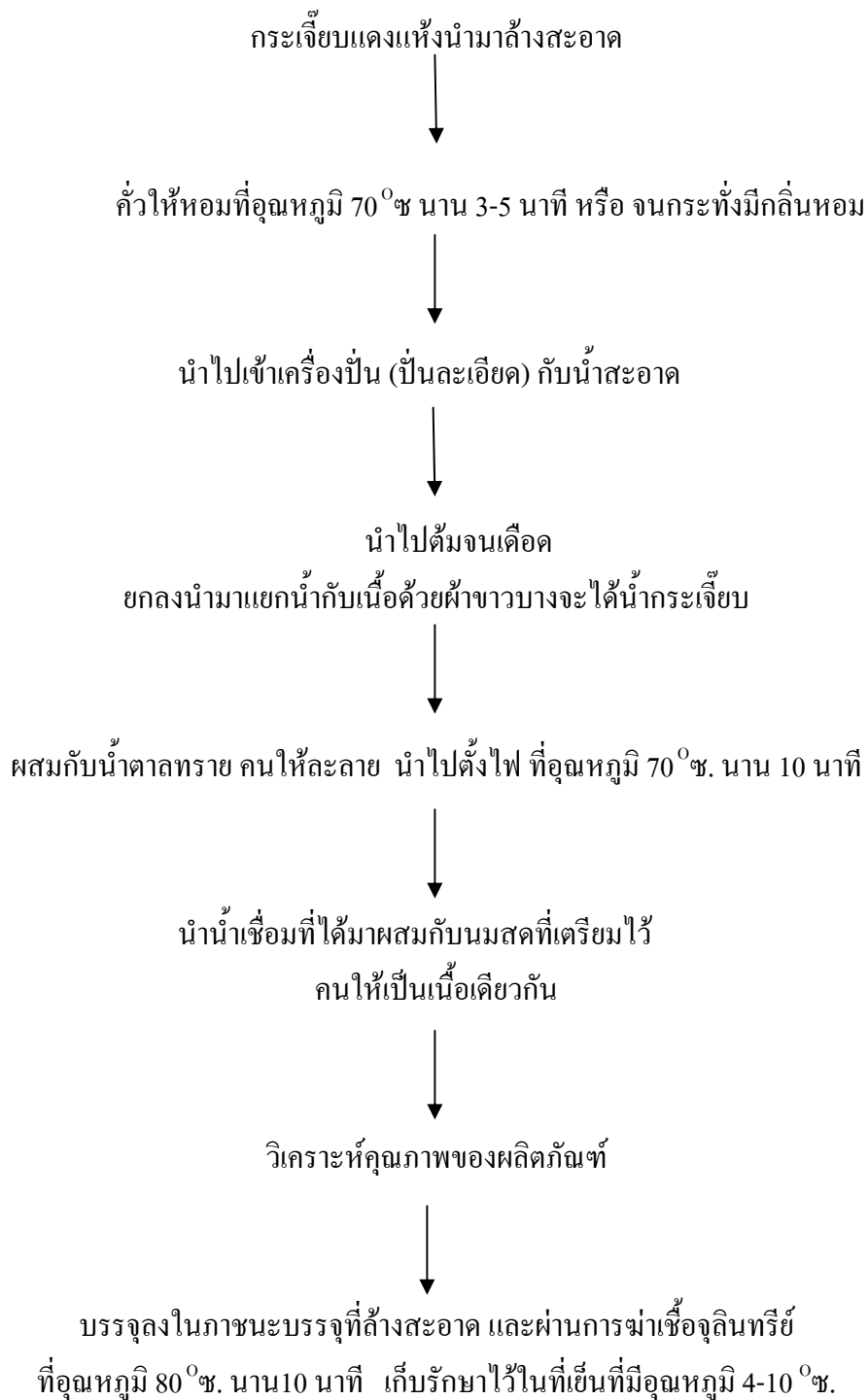
### การดำเนินงานวิจัย

ศึกษาคุณภาพของน้ำนมดิบ, วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ และคุณค่าอาหารในน้ำนมดิบ วิจัยและพัฒนา การแปรรูปน้ำนมดิบเป็นนมปรุงแต่งรส โดยใช้วัตถุดิบที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งรส ได้แก่ นมรสขิง, นมรสกระเจียบ, นมรสสับปะรด นมรสตะไคร้ และนมรสฟักทอง.

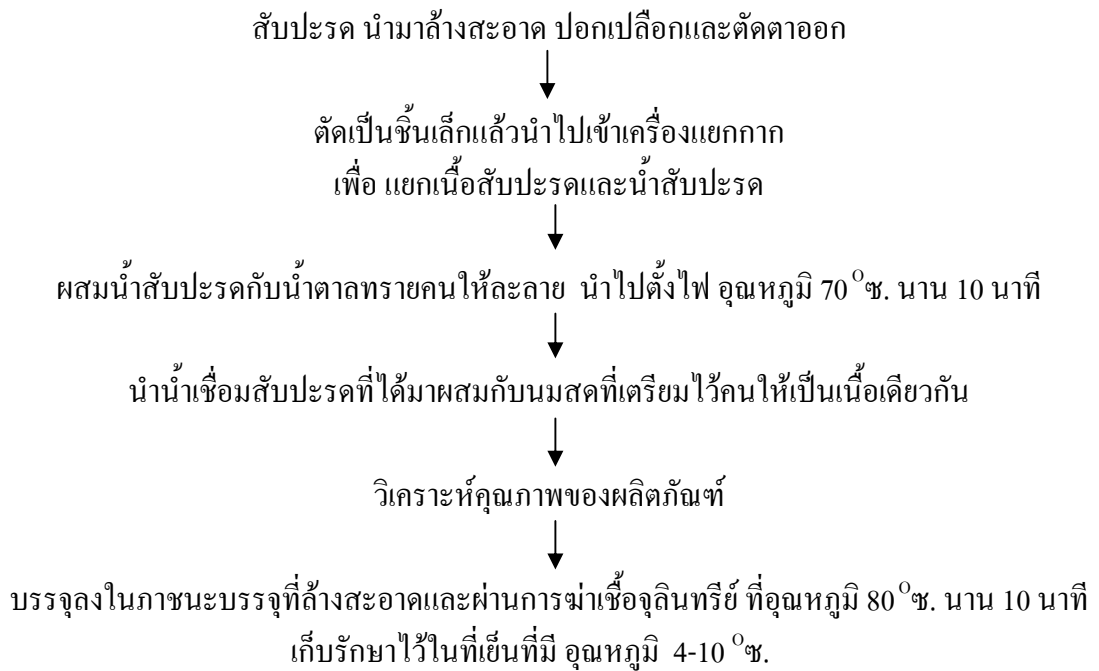
#### 2.4.1 ขั้นตอนการผลิตนมปรุงแต่งรส



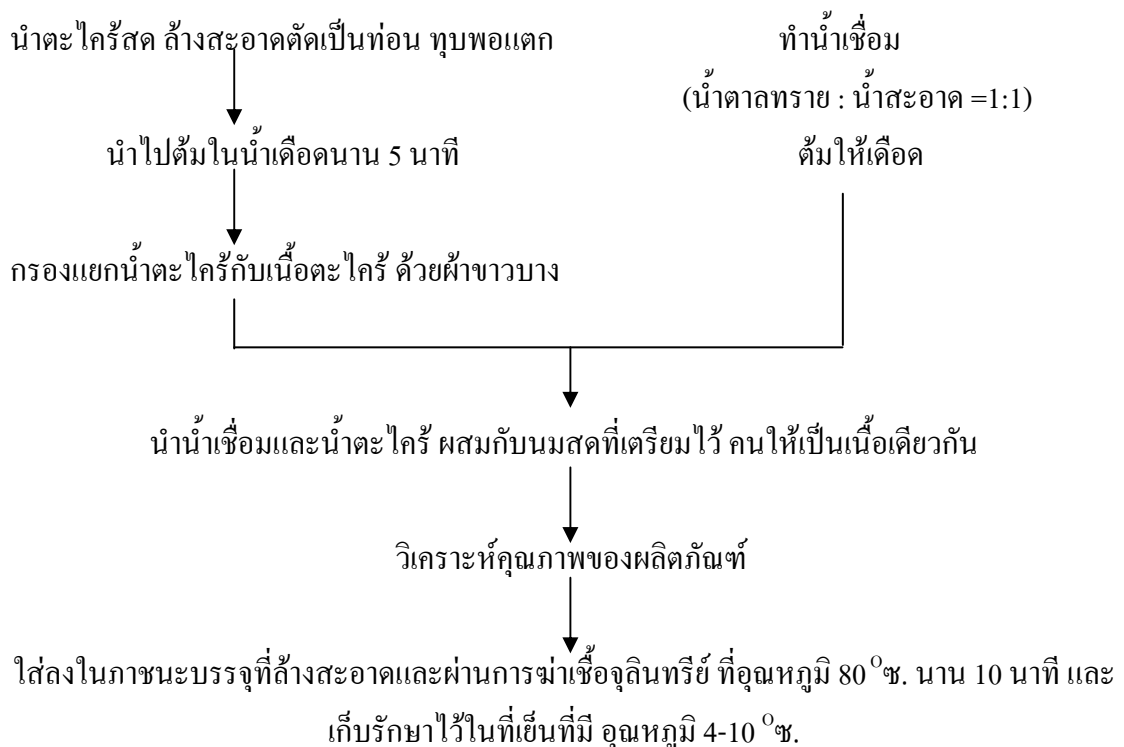
รูปที่ 2. ขั้นตอนการผลิตนมรสขิง.



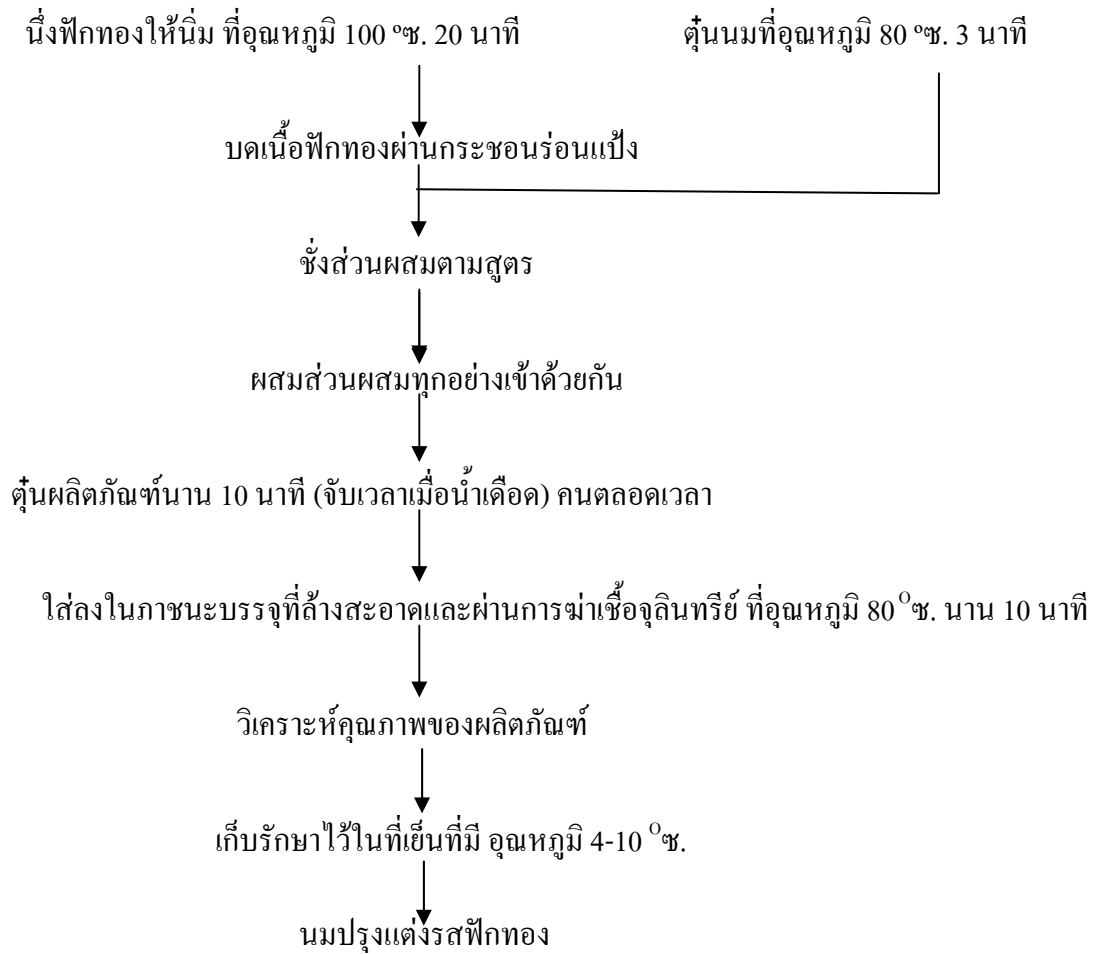
รูปที่ 3. ขั้นตอนการผลิตนมรสกระเจียบ



**รูปที่ 4. ขั้นตอนการผลิตนมรสสับปะรด.**



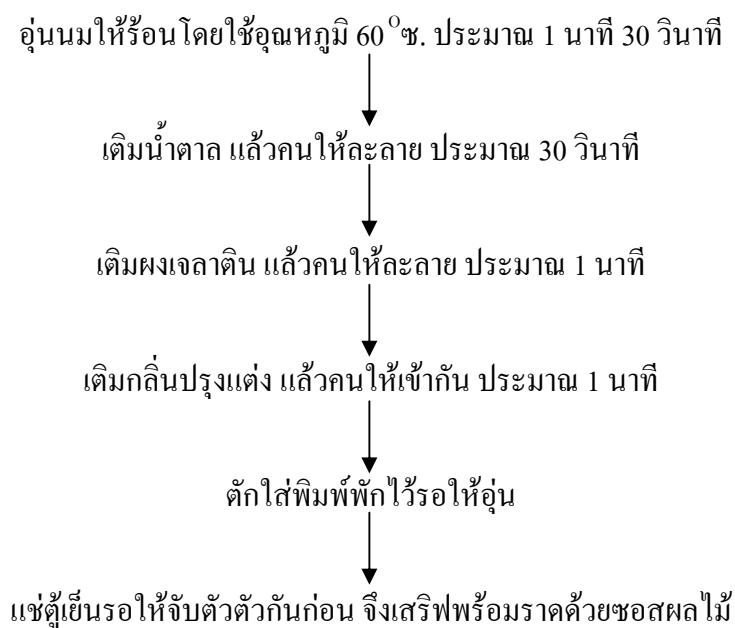
**รูปที่ 5. ขั้นตอนการผลิตนมรสตะไคร้.**



รูปที่ 6. ขั้นตอนการผลิตนมรสฟักทอง.

## 2.4.2 พัฒนาการแปรรูปน้ำนมดิบเป็นผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปจากนม

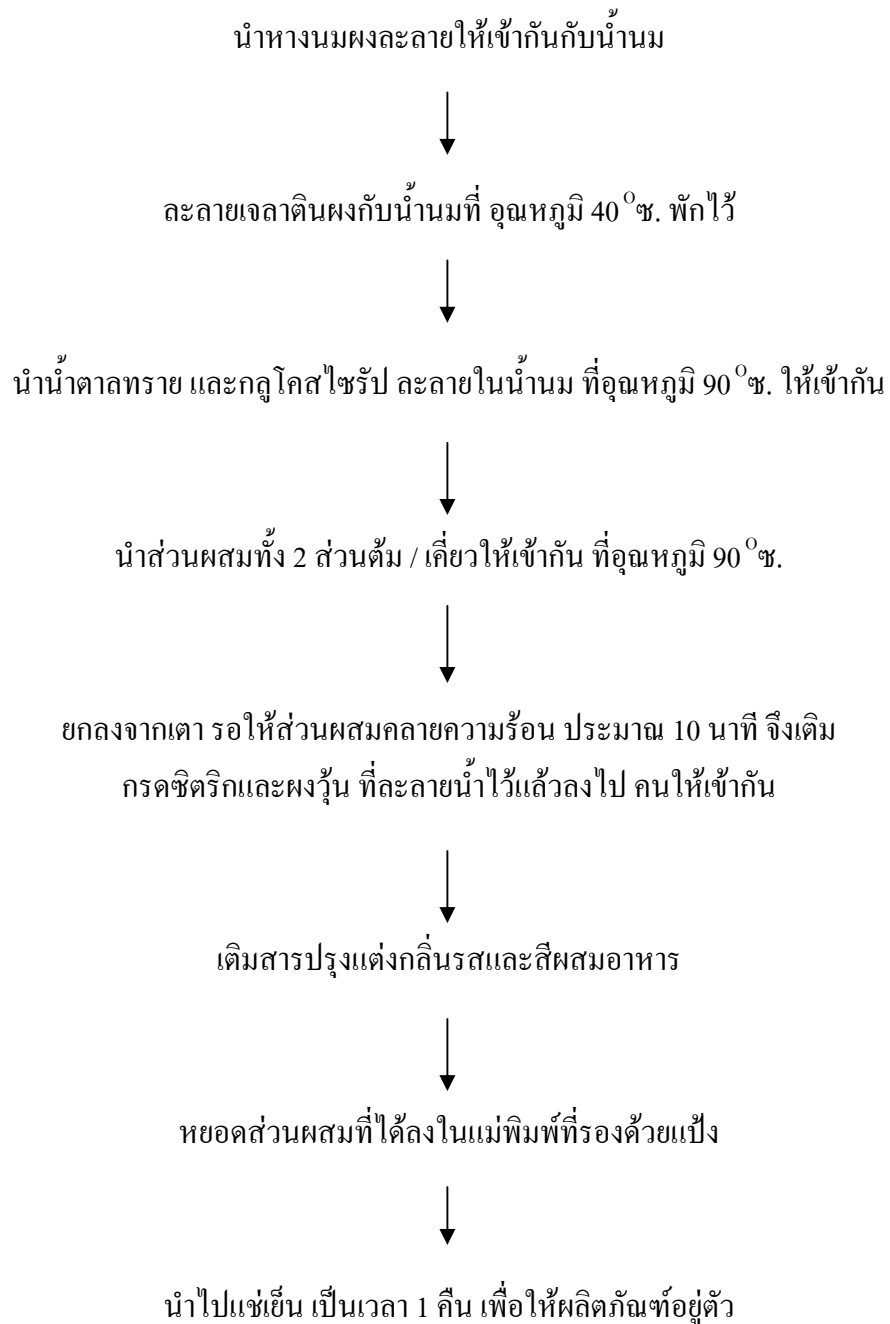
โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่เสียรสชาติและเป็นที่ถูกใจของผู้บริโภค ได้แก่ พันนาคอตตาเป็นของหวานสไตล์อิตาเลียนคล้ายๆ กับพุดดิ้ง, เยลลี่กัมมีนม (ผลิตภัณฑ์เยลลี่ผสมนมและน้ำผลไม้ผ่านกรรมวิธีทำให้เข้มข้นมีความหวานพอเหมาะ) และ โยเกิร์ต.



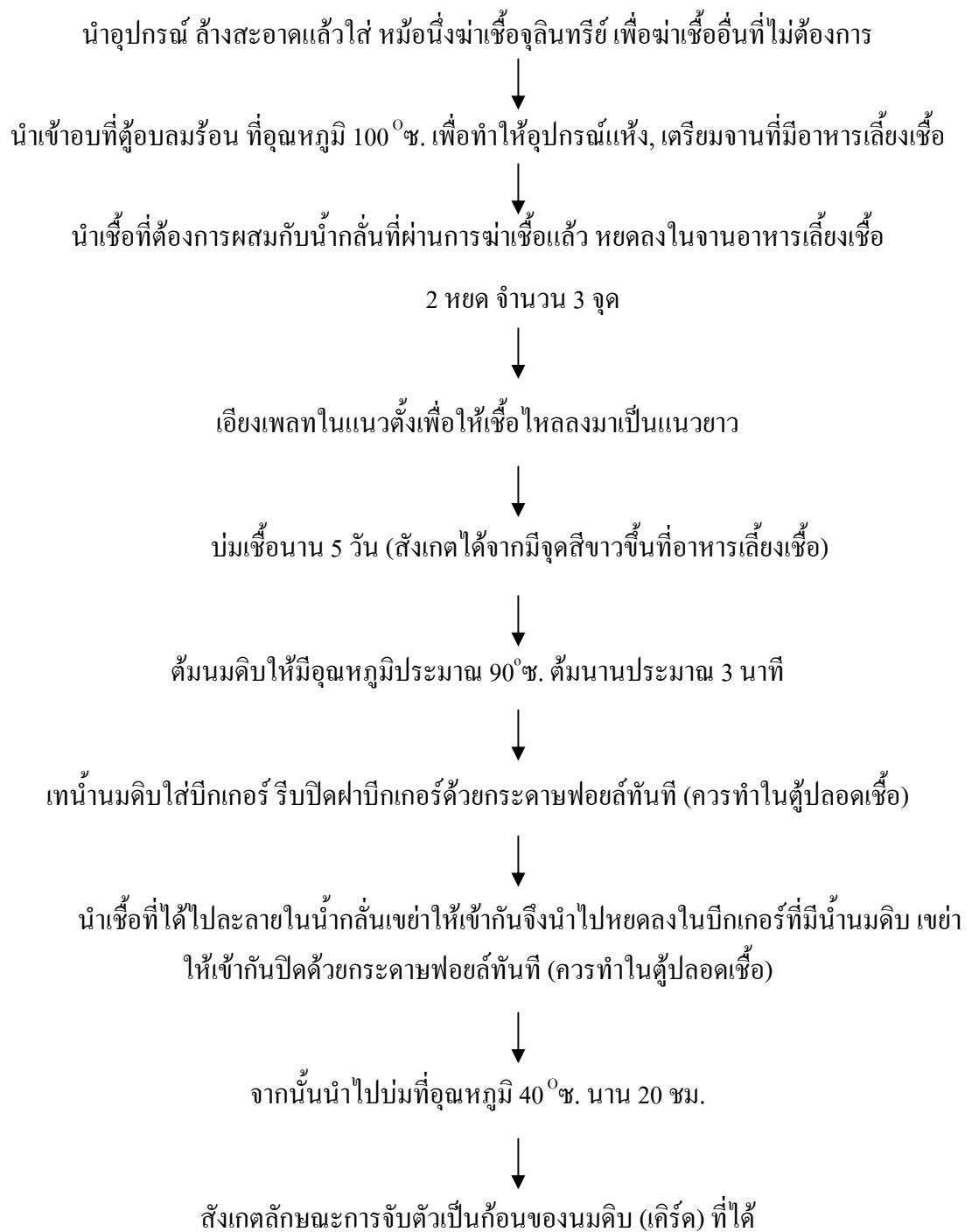
รูปที่ 7. ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์พันนาคอตตา

### ขั้นตอนการผลิตซอสกระเจียบ

ทำเช่นเดียวกับน้ำเชื่อมกระเจียบเข้มข้น



รูปที่ 8. ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์เยลลี่กัมมีนม.



รูปที่ 9. ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่ทำจากเชื้อโยเกิร์ตของ (วว.).

### 3. ผลการทดลองและวิจารณ์

#### 3.1 ผลการศึกษา คุณสมบัติทางกายภาพ และคุณค่าทางโภชนาการในน้ำนมดิบ

ผลการศึกษาคุณสมบัติของน้ำนมดิบและคุณค่าทางโภชนาการ โดยใช้ตัวอย่างน้ำนมดิบจากฟาร์มโคนมในจังหวัดสระบุรี และฆ่าเชื้อจุลินทรีย์โดยนำน้ำนมดิบมาต้มให้ร้อนที่อุณหภูมิ 80 ซ. นาน 3 นาที แล้วทำให้เย็นลงทันที (ดัดแปลงจากวิธีพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิสูงระยะเวลาสั้นแบบ HTST) และเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานการรับซื้อนมดิบมีผลดังนี้:

ตารางที่ 1. คุณค่าทางโภชนาการและคุณภาพทางเคมีของมาตรฐานการรับซื้อนมดิบและนมดิบที่ใช้

คุณสมบัติ	ผลวิเคราะห์	
	มกอช.**	นมดิบ*
ความชื้น (กรัม/100 มล.)	-	88.4
โปรตีน (กรัม/100 มล.)	3.4	2.92
ไขมันทั้งหมด (กรัม/100 มล.)	4	0.77
เนื้อมันรวมไขมันเนย (กรัม/100 มล.)	8.25	11.19
สารปฏิชีวนะ (mg/g)	-	ตรวจไม่พบ
pH	6.6	6.33
Total Soluble Solid (°Brix)	-	9.56

ตารางที่ 2. คุณภาพทางจุลินทรีย์ของมาตรฐานการรับซื้อนมดิบและนมดิบที่ใช้

คุณสมบัติ	ผลวิเคราะห์	
	มกอช.**	นมดิบ*
<b>คุณสมบัติทางจุลินทรีย์</b>		
แบคทีเรียทั้งหมด	$6 \times 10^5$	$>2.5 \times 10^7$
<i>E.Coli</i> (cfu/g)	-	~10
<i>S.aureus</i> (cfu/g)	-	ตรวจพบ
<i>B.cereus</i> (cfu/g)	-	ตรวจไม่พบ
<i>Salmonella</i> (cfu/0.1g)	-	ตรวจไม่พบ
<i>L.monocytogens</i> (cfu/0.1g)	-	ตรวจไม่พบ
<i>Coli form</i> (cfu/25g)	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^3$
<i>C.perfringens</i> (cfu/g)	-	<10 ตรวจไม่พบ

\* วิเคราะห์โดย ศูนย์ทดสอบและมาตรฐานวิทยา, - ไม่มีกำหนดใน มกอช.

\*\* สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ.



จากตารางที่ 1 และ 2 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำนมดิบที่ใช้ในการทดลองกับมาตรฐานการรับซื้อนมดิบของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.), ในชั้นคุณภาพชั้นมาตรฐานนั้นค่าโปรตีนและไขมันของนมดิบที่ใช้ในการทดลองมีระดับต่ำกว่าที่กำหนด, และในส่วนของเนื้อมันรวมมันเนยนั้นนมดิบที่ใช้ในการทดลองมีระดับสูงกว่าที่กำหนด และในด้านแบคทีเรียทั้งหมด มกอช. กำหนดให้ไม่เกิน  $6 \times 10^5$  cfu/g นมดิบที่ใช้มี  $\geq 2.5 \times 10^7$  มี *E.Coli* cfu/g  $\sim 10$  และ *Coli form* มกอช. กำหนดให้ไม่เกิน  $1 \times 10^4$  นมดิบที่ใช้มี  $1 \times 10^3$  cfu/g. จากผลการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่านมดิบที่ใช้เป็นนมดิบคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน มกอช. กำหนดในด้าน โปรตีน, ไขมัน และแบคทีเรียทั้งหมด ทำให้ไม่สามารถนำส่งเป็นวัตถุดิบเข้าโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นมได้, จากนั้นจึงนำนมดิบที่ได้ไปผ่านการพาสเจอร์ไรส์ในห้องปฏิบัติการแล้วมาทำการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งรสจืด, ตะไคร้, กระจับ, สับปะรด และฟักทอง และศึกษาถึงกระบวนการแปรรูปวัตถุดิบ และอัตราส่วนในการผลิตศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ และผลด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งโดยมีผลการศึกษาดังนี้:

## 3.2 ผลการศึกษาการทำนมปรุงแต่ง

### 3.2.1 ผลการศึกษาการทำนมรสจืดพบว่า มีขั้นตอนในการผลิต และสูตรดังนี้:

#### ขั้นตอนในการผลิตนมรสจืด

**ขั้นตอนที่ 1** นำ ชิงสด มาล้างทำความสะอาด, ปอกเปลือกชিংออก, ล้างให้สะอาด และทำให้ชิ่งเล็กกลง. จากนั้นนำชিংมาปั่นให้ละเอียดกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน ชিং 17% : น้ำสะอาด 83% แล้วนำไป ต้มนาน 5 นาที (จับเวลาหลังจากน้ำเดือด) แล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง จะได้น้ำชিং.

**ขั้นตอนที่ 2** นำน้ำชিংที่ได้เติมน้ำตาลทรายในอัตราส่วนน้ำชিং 71.13%: น้ำตาลทราย 28.45%, คนให้น้ำตาลทรายละลายตั้งไฟที่อุณหภูมิปานกลาง และวัดค่าของแข็งที่ละลายในน้ำ (TSS) ได้ 55 ( $^{\circ}$ Brix) จะได้น้ำเชื่อมชিংเข้มข้น.

**ขั้นตอนที่ 3** นำน้ำเชื่อมชিংเข้มข้น ไปผสมกับน้ำนมดิบที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว คนให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน.

**ขั้นตอนที่ 4** แต่งสีและกลิ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกลิ่นชিংผงและสีผสมอาหารสีเหลือง.

**ขั้นตอนที่ 5** ขวดแก้วที่ล้างสะอาดสำหรับบรรจุ โดยลวกภาชนะบรรจุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุด้วยน้ำเดือด, ทำการบรรจุนมรสจืด, ลงในขวดแก้วแล้วรีบปิดฝาขวดแก้วให้สนิททันที โดยฝาขวดที่ใช้ต้องผ่านการลวกในน้ำเดือด, ปิดขวดให้สนิท จึงนำไปเก็บรักษาไว้ในที่เย็นต่อไป.

### สูตรในการทำนมรสขิง

#### น้ำขิง

ขิงสดหั่นสี่เหลี่ยมลูกเต๋า 17.00 %

น้ำเปล่า 83.00 %

#### น้ำเชื่อมขิง

น้ำขิง 71.13 %

น้ำตาลทราย 28.45 %

กลี้นขิงผง 0.36 %

สีเหลืองมะนาว 0.07 %

#### นมรสขิง

นมสด 83.33 %

น้ำเชื่อมขิง 16.67 %



รูปที่ 10. นมรสขิง.

### ตารางที่ 3. การปรับอัตราส่วนของกลี้นขิงผงและสีเหลืองมะนาวในนมรสขิง

ตัวอย่าง	ส่วนผสม (กรัม)			
	น้ำขิง	น้ำตาลทราย	กลี้นขิงผง	สีเหลืองมะนาว
ตัวอย่างที่ 1	200	80	1	-
ตัวอย่างที่ 2	200	80	0.25	0.20
ตัวอย่างที่ 3	200	80	1	0.80

### ตารางที่ 4. ผลวิเคราะห์ของนมรสขิงที่ปรับอัตราส่วนของกลี้นขิงผงและสีเหลืองมะนาว

ตัวอย่าง	pH	TSS (°Brix)	ค่าสี		
			L	a	b
ตัวอย่างที่ 1	6.60	19	87.84	1.66	11.20
ตัวอย่างที่ 2	6.62	19	87.21	6.08	26.11
ตัวอย่างที่ 3	6.75	19	83.23	7.93	39.65

ตารางที่ 5. คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภค  
ต่อผลิตภัณฑ์นมรสขิง

นมรสขิง	คะแนนเฉลี่ย			
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความชอบรวม
ตัวอย่างที่ 1	6.37	7.10	7.03	6.97
ตัวอย่างที่ 2	6.83	6.53	6.37	6.40
ตัวอย่างที่ 3	5.60	6.53	5.70	5.73

หมายเหตุ: ในการควบคุมความหวานของน้ำเชื่อมขิงอยู่ที่ 55 °Brix ปริมาณน้ำเชื่อมที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อสี กลิ่น และรสชาติของผลิตภัณฑ์

จากตารางที่ 3 ถึง 5 พบว่า การเสริมน้ำเชื่อมขิง ในนมรสขิงตัวอย่างที่ 1 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อนมรสขิงตัวอย่าง 1 ในด้านสี, กลิ่น, รส, รสชาติ, ความชอบรวม เพราะผู้บริโภคได้ให้ผลคะแนนการยอมรับอยู่ที่ระดับ 6-7 หมายถึงมีความชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง ซึ่งผลิตภัณฑ์มีรสชาติหวาน และกลมกล่อม หอมกลิ่นขิงเล็กน้อย เป็นที่ยอมรับสำหรับผู้บริโภค. แต่ส่วนใหญ่ผู้บริโภคยอมรับสีของผลิตภัณฑ์นมรสขิงตัวอย่างที่ 2 เพราะมีสีเหลืองอ่อนน่ารับประทานมากกว่าตัวอย่างที่ 1.

จากคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคที่ชอบนมรสขิงในตัวอย่างที่ 1 มากที่สุดจึงนำนมรสขิง ตัวอย่างที่ 1 มาศึกษาความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อนมรสขิงในด้านต่างๆ คือ ความคิดเห็นก่อนรับประทานนมรสขิงในด้านสีและกลิ่น. ความคิดเห็นหลังรับประทานนมรสขิงในด้านกลิ่น, รสชาติ (รสหวาน, รสจืด, รสกลมกล่อม) และความชอบโดยรวม.

ความคิดเห็นก่อนรับประทานนมรสจืด

ตารางที่ 6. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานนมรสจืดก่อนรับประทาน

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
	ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ชอบปานกลาง	ชอบน้อย	ชอบน้อยที่สุด			
ดี	14 (7.0)	43 (21.5)	92 (46.0)	34 (17.0)	17 (8.5)	3.02	1.005	ชอบปานกลาง
ก่ล่่น	7 (3.5)	20 (10.0)	66 (33.0)	76 (38.0)	31 (15.5)	2.48	0.987	ชอบน้อย

จากตารางที่ 6 ผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นด้าน ดี และก่ล่่น ก่อนรับประทานมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.02 และ 2.48 และส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.005 และ 0.987 ตามลำดับ, หมายถึง ชอบปานกลาง ถึง ชอบน้อย. จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นไม่ไปในทิศทางเดียวกันซึ่งคะแนนไม่เกาะกลุ่มกัน.

ความคิดเห็นหลังรับประทานนมรสจืด

ตารางที่ 7. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานนมรสจืดหลังรับประทาน

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
	ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ชอบปานกลาง	ชอบน้อย	ชอบน้อยที่สุด			
ก่ล่่น	6 (3.0)	20 (10.0)	46 (23.0)	94 (47.0)	34 (17.0)	2.35	0.976	ชอบน้อย
<u>รสชาติ</u>								
- รสหวาน	3 (1.5)	21 (10.5)	63 (31.5)	81 (40.5)	32 (16.0)	2.41	0.931	ชอบน้อย
- รสจืด	3 (1.5)	23 (11.5)	65 (32.5)	78 (39.0)	31 (15.5)	2.45	0.939	ชอบน้อย
- รสกลม	3 (1.5)	24 (12.0)	62 (31.0)	82 (41.0)	29 (15.5)	2.45	0.934	ชอบน้อย
ความชอบโดยรวม	3 (1.5)	21 (10.5)	66 (33.0)	81 (40.5)	29 (14.5)	2.44	0.917	ชอบน้อย

จากตารางที่ 7 ผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นนมรสจึงหลังรับประทานโดยมีความชอบโดยรวม เท่ากับ 2.44 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.917, ผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นก่อนข้างกระจายระดับความคิดเห็น เรื่องกลิ่นมีค่าเฉลี่ย 2.35, ส่วนรสชาติ ได้แก่ รสกลมกล่อม, รสจืด และรสหวาน มีค่าเฉลี่ย 2.45, 2.45 และ 2.41. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.934, 0.939 และ 0.931 ตามลำดับ โดยมีความชอบอยู่ในระดับชอบน้อย. จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นไม่ไปในทิศทางเดียวกันซึ่งคะแนนไม่เกาะกลุ่มกัน (สังเกตได้จากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่า 0.05).

### 3.2.2 ผลการศึกษาการทำนมรสกระเจียบพบว่า มีขั้นตอนในการผลิตดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** เตรียมน้ำกระเจียบได้จากอัตราส่วน กระเจียบแห้ง 4.9%: น้ำสะอาด 95.1% นำกระเจียบแห้งมาล้างสะอาด คั่วด้วยไฟอ่อนจนมีกลิ่นหอม แบ่งน้ำสะอาดเป็นสองส่วนเท่าๆ กัน ส่วนแรกนำไปปั่นกับกระเจียบแห้งคั่วหอมให้ละเอียดกรองเอาแต่น้ำกระเจียบด้วยผ้าขาวบาง นำน้ำกระเจียบที่ได้ไปรวมกับน้ำที่เหลือ จะได้น้ำกระเจียบ.

**ขั้นตอนที่ 2** ผสมน้ำกระเจียบและน้ำตาลทรายในอัตราส่วน น้ำกระเจียบ 68.18% : น้ำตาลทราย 31.82% นำขึ้นต้มด้วยไฟแรง (คนตลอดเวลา) จนได้น้ำเชื่อมกระเจียบและวัดค่าของแข็งที่ละลายในน้ำ (TSS) ได้ 69 Brix° แล้วลดอุณหภูมิเหลือ  $\geq 40$  °ซ.

**ขั้นตอนที่ 3** ผสมน้ำเชื่อมกระเจียบกับนมผงที่ผ่านการฆ่าเชื้อใน อัตราส่วนระหว่าง นมสด 90.90%: น้ำเชื่อมกระเจียบ 9.09% คนให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน.

**ขั้นตอนที่ 4** แต่งสีและกลิ่นผลิตภัณฑ์ด้วยกลิ่นผสมอาหารและสีผสมอาหารเล็กน้อย.

**ขั้นตอนที่ 5** ขวดแก้วที่ล้างสะอาดสำหรับบรรจุ โดยลวกภาชนะบรรจุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุด้วยน้ำเดือด ทำการบรรจุนมปรุงแต่งรสกระเจียบ ลงในขวดแก้วแล้วรีบปิดฝาขวดแก้วให้สนิททันที โดยฝาขวดที่ใช้ต้องผ่านการลวกในน้ำเดือดมาแล้ว ปิดขวดให้สนิท จึงนำไปเก็บรักษาไว้ในที่เย็นต่อไป.

ผลการศึกษาวัตถุดิบและ สูตรในการทำนมรสกระเจียบ

น้ำกระเจียบ

กระเจียบแห้ง 4.9 %

น้ำเปล่า 95.1 %

น้ำเชื่อมกระเจียบ

น้ำกระเจียบ 68.81 %

น้ำตาลทราย 31.82 %

นมรสกระเจียบ

นมสด 90.81 %

น้ำเชื่อมกระเจียบ 9.08 %

สีแดงสตรอเบอร์รี่ 0.09 %

กลิ่นสตรอเบอร์รี่ 0.90 %



รูปที่ 11. นมรสกระเจียบ.

ตารางที่ 8. อัตราส่วนของน้ำเชื่อมกระเจียบ นมสด และ สีแดงสตรอเบอร์รี่ (winner) ในนมรสกระเจียบ

น้ำเชื่อม (%)	องค์ประกอบ (กรัม)	
	นมสด	สีแดงสตรอเบอร์รี่(winner)
3.84	400	0.44
6.54	400	0.44
9.09	400	0.44

หมายเหตุ: ในการควบคุมความหวานของน้ำเชื่อมกระเจียบอยู่ที่ 69 ° Brix

ตารางที่ 9. ผลวิเคราะห์ของนมรสกระเจียบ

น้ำเชื่อม (%)	%กรด ชีตริก	pH	TSS (°Brix)	ค่าสี		
				L	a	b
3.84	0.44	5.45	13	75.16	2.41	0.14
6.54	0.20	5.48	15	64.12	7.46	6.00
9.09	0.35	5.52	16.5	66.30	6.41	2.40

ตารางที่ 10. คะแนนความชอบจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของนมรสกระเจียบ

เกณฑ์การประเมิน	การเติมน้ำเชื่อมกระเจียบ		
	3.84 %	6.54 %	9.09 %
ลักษณะปรากฏ	5.83	6.03	6.06
ความหนืด	6.60	6.43	6.43
กลิ่นรส	5.80	5.93	5.96
รสชาติ	5.43	5.76	5.96
ความชอบรวม	5.30	5.83	5.90

จากตารางที่ 8 ถึง 10 พบว่าการเติมน้ำเชื่อมกระเจียบด้วยปริมาณที่แตกต่างกัน 3.84 %, 6.54% 9.09% นั้นทำให้ผลวิเคราะห์มีความแตกต่างกัน และ ผู้บริโภคมักมีความพึงพอใจต่อการเติมน้ำเชื่อมกระเจียบที่ปริมาณ 9.09 % ในด้านลักษณะปรากฏ, ความหนืด, กลิ่นรส, รสชาติ และความชอบรวม โดยผู้บริโภคได้ให้ผลคะแนนการยอมรับอยู่ที่ระดับ 6 หมายถึงชอบเล็กน้อย รสชาติของนมรสกระเจียบมีความเปรี้ยวอมหวานของกระเจียบ และมีสีน้ำตาลรับประทาน.

ตารางที่ 11. อัตราส่วนของกลิ่นผสมอาหารในการปรุงแต่งกลิ่น นมรสกระเจียบ

น้ำเชื่อม (%)	ส่วนประกอบ (กรัม)				
	นมสด	สีแดงสตรอเบอร์รี่	กลิ่นสตรอเบอร์รี่	กลิ่นวนิลา	กลิ่นใบเตย
9.09	400	0.44	4	-	-
9.09	400	0.44	-	8	-
9.09	400	0.44	-	-	12

หมายเหตุ: ในการปรุงแต่งกลิ่น ไม่ได้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรสชาติและสีของนม

ตารางที่ 12. ผลวิเคราะห์ของนมรสกระเจียบที่แต่งกลิ่นผสมอาหาร

ปริมาณการแต่งกลิ่นผสมอาหาร (%)	%กรดซิติริก	pH	TSS (°Brix)	ค่าสี		
				L	a	b
สตรอเบอร์รี่ 0.9	0.27	5.52	16	65.52	7.04	2.36
วนิลา 1.78	0.24	5.60	16	65.52	7.04	2.36
ใบเตย 2.65	0.27	5.62	16	65.52	7.04	2.36

ตารางที่ 13. คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อการปรุงแต่งกลิ่นนมรสกระเจียบ

เกณฑ์การประเมิน	การปรุงแต่งกลิ่น		
	กลิ่นสตอเบอร์รี่ 0.9 %	กลิ่นวนิลา 1.78%	กลิ่นใบเตย 2.65%
สี	7.30	7.06	6.80
กลิ่น	7.23	6.10	5.93
รสชาติ	6.53	5.40	4.83
ความชอบรวม	6.60	5.70	4.93

จากตารางที่ 11 ถึง 13 พบว่าการปรุงแต่งกลิ่นนมรสกระเจียบที่ปริมาณ ของกลิ่นสตอเบอร์รี่ 4 กรัม, กลิ่นวนิลา 8 กรัม, กลิ่นใบเตย 12 กรัม ไม่มีความแตกต่างกันในด้านผลวิเคราะห์ และผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อการปรุงแต่งกลิ่นสตอเบอร์รี่ในปริมาณ 4 กรัม ในด้าน สี, กลิ่น รสชาติ และความชอบรวม โดยผู้บริโภคได้ให้คะแนนการยอมรับอยู่ที่ระดับ 7 หมายถึง ความชอบปานกลาง และกลิ่นสตอเบอร์รี่นั้นเป็นกลิ่นที่เหมาะสมในการปรุงแต่งกลิ่นของนมรสกระเจียบ.

ตารางที่ 14. ผลวิเคราะห์ของนมรสกระเจียบกับนมรสสตอเบอร์รี่ในท้องตลาด

	pH	TSS (°Brix)	ค่าสี		
			L	a	b
นมรสสตอเบอร์รี่	5.60	16	97.98	0.09	1.93

ตารางที่ 15. คะแนนความชอบจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์นมรสกระเจียบ

	คะแนนเฉลี่ย			
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความชอบรวม
นมรสกระเจียบ	7.16	7.20	6.76	6.90
นมรสสตอเบอร์รี่ในท้องตลาด	6.83	6.96	7.03	6.93



จากตารางที่ 14-15 พบว่านมรสกระเจียบกลิ่นสตรอเบอร์รี่ และนมโฟร์โมสต์รสสตรอเบอร์รี่ ไม่มีความแตกต่างกันในด้านผลวิเคราะห์ โดยผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อนมรสกระเจียบในด้าน สี, กลิ่น, รสชาติ และความชอบ มากกว่า นมรสสตรอเบอร์รี่ในท้องตลาด, เนื่องจากผู้บริโภคได้ให้ผลคะแนนการยอมรับอยู่ที่ระดับ 6-7 หมายถึงผู้บริโภคมีความชอบปานกลาง.

จากคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคต่อนมรสกระเจียบที่ระดับ 6-7 คะแนน ซึ่งผู้บริโภคมีความชอบปานกลาง จึงนำนมรสกระเจียบ มาศึกษาความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อนมรสกระเจียบในด้านต่างๆ คือความคิดเห็นก่อนรับประทานนมรสกระเจียบในด้าน สีและกลิ่น ความคิดเห็นหลังรับประทานนมรสกระเจียบในด้านกลิ่น, รสชาติ (รสหวาน, รสจืด, รสกลมกล่อม) และความชอบโดยรวม.

#### ความคิดเห็นก่อนรับประทาน

ตารางที่ 16. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนรับประทานนมรสกระเจียบ

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
	ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ชอบปานกลาง	ชอบน้อย	ชอบน้อยที่สุด			
สี	24 (12.0)	87 (43.5)	68 (34.0)	19 (9.5)	2 (1.0)	3.5	0.860	ชอบมาก
กลิ่น	26 (13.0)	82 (41.0)	74 (37.0)	16 (8.0)	2 (1.0)	3.57	0.854	ชอบมาก

จากตารางที่ 16 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นด้าน สี และ กลิ่น ก่อนรับประทานมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.56 และ 3.57 และส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.860 และ 0.854 ตามลำดับ. จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความชอบค่อนข้างไปในทิศทางเดียวกันเนื่องจากคะแนนเกาะกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับคะแนนความชอบ อยู่ในระดับที่ชอบมาก.

ความคิดเห็นหลังรับประทาน

ตารางที่ 17. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังรับประทานนมรสกระเจียบ

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
	ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ชอบปานกลาง	ชอบน้อย	ชอบน้อยที่สุด			
กลิ่น	30 (15.0)	87 (43.5)	62 (31.0)	19 (9.5)	2 (1.0)	3.62	0.889	ชอบมาก
รสชาติ								
- รสหวาน	24 (12.0)	76 (38.0)	58 (29.0)	36 (18.0)	6 (3.0)	3.38	1.010	ชอบปานกลาง
- รสจืด	24 (12.0)	91 (45.5)	64 (32.0)	18 (9.0)	3 (1.5)	3.58	0.871	ชอบมาก
- รสกลมกล่อม	24 (12.0)	85 (42.5)	66 (33.3)	22 (11.0)	3 (1.5)	3.52	0.896	ชอบมาก
ความชอบโดยรวม	23 (11.5)	86 (43.0)	67 (33.3)	21 (10.5)	3 (1.5)	3.52	0.885	ชอบมาก

จากตารางที่ 17 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นด้านกลิ่นหลังรับประทานโดยมีความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.52, ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.885 ผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน (คะแนนเกาะกลุ่มกัน) กลิ่นมีค่าเฉลี่ย 3.62, ส่วนรสชาติ ได้แก่ รสหวาน, รสจืด และรสกลมกล่อม โดยมีค่าเฉลี่ย 3.38, 3.58, 3.52 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.889 ,1.010 และ 0.896 ตามลำดับ. โดยมีความชอบอยู่ในระดับมาก ยกเว้นระดับความชอบในรสชาติหวานที่มีความชอบอยู่ในระดับปานกลาง. จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันซึ่งคะแนนส่วนใหญ่เกาะกลุ่มกัน (สังเกตได้จากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน).

### 3.2.3 ผลการศึกษาการทำนมรสลับประดพบว่ามีขั้นตอนในการผลิตดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** เตรียมน้ำสับประดได้จาก น้ำสับประดสด มาล้างทำความสะอาด ปอกเปลือก สับประดออก และทำให้ชิ้นเล็กลงก่อนนำไปผ่านเครื่องแยกกาก เพื่อแยกเนื้อสับประดและน้ำ สับประด.

**ขั้นตอนที่ 2** นำน้ำสับประด ผสมกับน้ำตาลทรายในอัตราส่วนน้ำสับประด 74.47%: น้ำตาลทราย 25.53% และตั้งไฟอุณหภูมิปานกลาง คนให้น้ำตาลทรายละลาย เกี่ยวต่อและวัดค่า ของแข็งที่ละลายในน้ำ 50 Brix° จะได้น้ำเชื่อมสับประด แล้วลดอุณหภูมิเหลือ  $\geq 40^{\circ}$  ซ.

**ขั้นตอนที่ 3** ผสมน้ำเชื่อมสับประด กับนํ้านมดิบที่ผ่านการฆ่าเชื้อใน อัตราส่วนระหว่าง นม สด 90.90%: น้ำเชื่อมสับประด 9.09% คนให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน.

**ขั้นตอนที่ 5** ขวดแก้วสำหรับบรรจุ ที่ล้างสะอาดโดยลวกภาชนะบรรจุ และอุปกรณ์ที่ใช้ใน การบรรจุด้วยน้ำเดือด ทำการบรรจุนมปรุงแต่งรสสับประด ลงในขวดแก้วแล้วรีบปิดฝาขวดแก้ว ให้สนิททันที โดยฝาขวดที่ใช้ต้องผ่านการลวกในน้ำเดือดมาแล้ว ปิดขวดให้สนิท จึงนำไปเก็บ รักษาไว้ในที่เย็นต่อไป.

#### ผลการศึกษาวัตถุดิบและ สูตรในการทำนมรสลับประด

##### น้ำเชื่อมสับประด

น้ำสับประด	74.47	%
น้ำตาลทราย	25.53	%

##### นมรสสับประด

นมสด	90.91	%
น้ำเชื่อมสับประด	9.09	%



รูปที่ 12. นมรสสับประด.

#### ตารางที่ 18. อัตราส่วนของนมสดและน้ำเชื่อมสับประด

นมสด	องค์ประกอบ (กรัม)
	น้ำเชื่อมสับประด
400	40
400	60

หมายเหตุ: ในการควบคุมความหวานของน้ำเชื่อมสับประดอยู่ที่ 48.2° Brix ในการเติมปริมาณน้ำเชื่อมที่เพิ่มขึ้น ไม่ได้มีผลต่อการ ทำให้นํ้านมเกิดการแยกชั้น หรือเกิดลิ่มในนํ้านม.

ตารางที่ 19. ผลวิเคราะห์ของผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมสับปะรด

น้ำเชื่อมสับปะรด	%กรดซิตริก	pH	TSS(°Brix)
40 กรัม	0.57	6.40	15
60 กรัม	0.53	6.19	16.6

ตารางที่ 20. คะแนนความชอบจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์นมรสสับปะรด

นมรส สับปะรด	คะแนนเฉลี่ย			
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความชอบรวม
1	7.53	7.60	7.70	7.50
2	5.30	4.96	4.76	4.73

ตารางที่ 21. คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภค: การปรุงแต่งน้ำเชื่อม

เกณฑ์การประเมิน	การเติมน้ำเชื่อมสับปะรด	
	40 กรัม	60 กรัม
สี	7.53	5.30
กลิ่น	7.60	4.96
รสชาติ	7.70	4.76
ความชอบรวม	7.50	4.73

จากตารางที่ 18 ถึง 21 พบว่าการเติมน้ำเชื่อมสับปะรดที่ปริมาณ 40 กรัม และ 60 กรัม นั้นไม่มีผลแตกต่างต่อค่าวิเคราะห์ โดยผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อการเติมน้ำเชื่อมสับปะรดที่ปริมาณ 40 กรัม ในด้านสี, กลิ่น, รสชาติ และความชอบรวม ผู้บริโภคซึ่งผลคะแนนการยอมรับอยู่ที่ระดับ 7 คือชอบปานกลาง มากกว่าการเติมน้ำเชื่อมสับปะรดที่ปริมาณ 60 กรัม เพราะนมรสสับปะรดจะมีความหวานค่อนข้างมาก.

จากคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคต่อการปรุงแต่งนมรสสับปะรดที่ปริมาณน้ำเชื่อมสับปะรด 40 กรัม ที่ระดับ 7 คะแนน, ซึ่งผู้บริโภคมีความชอบปานกลาง จึงนำนมรสสับปะรดที่ปริมาณน้ำเชื่อมสับปะรด 40 กรัม มาศึกษาความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อนมรสสับปะรด ในด้านต่างๆ คือ ความคิดเห็นก่อนรับประทานนมรสสับปะรด ในด้าน สีและกลิ่น, ส่วนความคิดเห็นหลังรับประทานนมรสสับปะรดในด้านกลิ่น, รสชาติ (รสหวาน, รสจี๊ด, รสกลมกล่อม) และความชอบโดยรวม โดยมีผลการศึกษาดังนี้:

### ความคิดเห็นก่อนรับประทาน

ตารางที่ 22. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนรับประทานนมรสสับปะรด

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
	ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ชอบปานกลาง	ชอบน้อย	ชอบน้อยที่สุด			
สี	19 (9.5)	52 (26.0)	95 (47.5)	33 (16.5)	1 (0.5)	3.27	0.868	ชอบปานกลาง
กลิ่น	33 (16.5)	78 (39.0)	71 (35.5)	16 (8.0)	2 (1.0)	3.62	0.889	ชอบมาก

จากตารางที่ 22 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นด้าน สี, กลิ่น ก่อนรับประทานมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.27 และ 3.62 และส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.868 และ 0.889 ตามลำดับ. จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนในด้านสีและกลิ่นค่อนข้างไปในทิศทางเดียวกันเนื่องจากคะแนนเกาะกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนอยู่ในระดับที่ชอบมาก.

ความคิดเห็นหลังรับประทาน

ตารางที่ 23. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังรับประทานนมรสลับประรด

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
	ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ชอบปานกลาง	ชอบน้อย	ชอบน้อยที่สุด			
กลิ่น	40 (20.0)	92 (46.0)	51 (25.5)	14 (7.0)	3 (1.5)	3.76	0.904	ชอบมากที่สุด
รสชาติ								ชอบมากที่สุด
- รสชาติ	47 (23.5)	94 (47.0)	39 (19.5)	18 (9.0)	2 (1.0)	3.83	0.925	ชอบมากที่สุด
- รสจืด	46 (23.0)	100 (50.0)	37 (18.5)	16 (8.0)	1 (0.5)	3.87	0.876	ชอบมากที่สุด
- รสกลมกล่อม	45 (22.5)	102 (51.0)	37 (18.5)	15 (7.5)	1 (0.5)	3.87	0.862	ชอบมากที่สุด
ความชอบรวม	45 (22.5)	102 (51.0)	38 (19.0)	14 (7.0)	1 (0.5)	3.88	0.854	ชอบมากที่สุด

จากตารางที่ 23 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นด้านกลิ่นหลังรับประทานโดยมีความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.88, ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.854 จะเห็นได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับมากและคะแนนไปในทิศทางเดียวกัน (คะแนนเกาะกลุ่มกัน) ด้านกลิ่นมีค่าเฉลี่ย 3.76, ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.904, ส่วนรสชาติ ได้แก่ รสหวาน รสจืดและรสกลมกล่อม โดยมีค่าเฉลี่ย 3.83, 3.87 และ 3.87, ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.925, 0.876 และ 0.862 ตามลำดับ. จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความชอบไปในแนวเดียวกัน คะแนนเกาะกลุ่มตัวอย่างให้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบมากที่สุด.

### 3.2.4 ผลการศึกษาการทำนมรสตะไคร้พบว่ามีขั้นตอนในการผลิต และ สูตรดังนี้

#### ขั้นตอนในการผลิตนมรสตะไคร้

**ขั้นตอนที่ 1** เตรียมน้ำตะไคร้ได้จากอัตราส่วน ตะไคร้ 28.57 % : น้ำสะอาด 71.43 % นำตะไคร้มาล้างสะอาด และแยกต้นและใบตะไคร้ออกจากกันจากนั้น นำใบตะไคร้ ใ้ใส่ลงต้มปิดฝาทิ้งไว้ 8 นาที ปิดไฟ นำต้นตะไคร้ที่ทุบแตกแล้วใส่ลงไป ปิดฝาให้สนิทนาน 5 นาที จึงนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง จะได้น้ำตะไคร้.

**ขั้นตอนที่ 2** ผสมน้ำสะอาดและน้ำตาลทรายในอัตราส่วน น้ำ 50% : น้ำตาลทราย 50% นำขึ้นตั้งไฟ ต้มนาน 10 นาที (จนตลอดเวลา) และวัดค่าของแข็งที่ละลายในน้ำได้ 68 Brix°.

**ขั้นตอนที่ 3** ผสมน้ำตะไคร้และน้ำเชื่อมที่ได้กับน้ำนมดิบที่ผ่านการฆ่าเชื้อ ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน อัตราส่วนระหว่าง นมสด: น้ำตะไคร้: น้ำเชื่อม เท่ากับ 54.05:16.22:13.51 คนให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันอาจมีการแต่งสีบ้างเล็กน้อย.

**ขั้นตอนที่ 4** บรรจุในขวดแก้วที่ล้างสะอาดโดยลวกภาชนะบรรจุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุด้วยน้ำเดือด ทำการบรรจุนมปรุงแต่งรสตะไคร้ ลงในขวดแก้วแล้วรีบปิดฝาขวดแก้วให้สนิททันที โดยฝาขวดที่ใช้ต้องผ่านการลวกในน้ำเดือดมาแล้ว ปิดขวดให้สนิท จึงนำไปเก็บรักษาไว้ในที่เย็นต่อไป.

#### สูตรในการทำนมรสตะไคร้

##### น้ำตะไคร้

ตะไคร้สด	28.57 %
น้ำเปล่า	71.43 %

##### น้ำเชื่อม

น้ำเปล่า	50.00 %
น้ำตาลทราย	50.00 %

##### นมรสตะไคร้

นมสด	54.05 %
น้ำตะไคร้	16.22 %
น้ำเชื่อม	13.51 %



รูปที่ 13. นมรสตะไคร้.

ตารางที่ 24. ผลการทดลองอัตราส่วนของ นมสด: น้ำเชื่อมตะไคร้: น้ำเชื่อม: น้ำตะไคร้: สีผสม

อาหาร					
ตัวอย่างที่	นมสด	น้ำเชื่อมตะไคร้	น้ำเชื่อม	น้ำตะไคร้	สีเหลืองมะนาว
1	400	160	-	-	0.12
2	400	-	100	240	-

ตารางที่ 25. ผลวิเคราะห์ของ นมรสตะไคร้ตัวอย่างที่ 1 และ 2

ตัวอย่างที่	TSS	pH
1	19 <sup>o</sup> Brix	6.67
2	16 <sup>o</sup> Brix	6.42

ตารางที่ 26. ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภคของ นมรสตะไคร้ ตัวอย่างที่ 1 และ 2

ตัวอย่างที่	คะแนนเฉลี่ย			
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความชอบรวม
1	6.20	6.00	6.06	5.96
2	7.00	6.56	6.50	6.53

จากตารางที่ 24 ถึง 26 พบว่าผลวิเคราะห์ของทั้งสองตัวอย่างมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ในการทดสอบทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภคพบว่าผู้ทดสอบยอมรับผลิตภัณฑ์ทั้งสองตัวอย่างโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95, แต่นมรสตะไคร้ตัวอย่างที่ 1 มีคะแนนมากกว่าในทุกด้านที่ทำการทดสอบเนื่องจากตัวอย่างที่ 2 เป็นการผสมนมกับน้ำเชื่อมตะไคร้ทำให้กลิ่นของตะไคร้ไม่ชัดเจน ผู้ทดสอบไม่ได้กลิ่นที่ชัดเจนของผลิตภัณฑ์ และสีที่ได้เป็นสีขาวของน้ำนมไม่สื่อถึงตะไคร้ และมีรสหวานน้อยมาก.

และจากคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคที่ชอบนมรสตะไคร้ในตัวอย่างที่ 1. มากที่สุดจึงนำนมรสตะไคร้ตัวอย่างที่ 1 ศึกษาความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อนมรสตะไคร้ในด้านต่างๆ คือความคิดเห็นก่อนรับประทานนมรสตะไคร้ในด้าน สีและกลิ่น ความคิดเห็นหลังรับประทานนมรสตะไคร้ในด้านกลิ่น, รสชาติ (รสหวาน, รสจืด, รสกลมกล่อม) และความชอบ-โดยรวมซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้:



ความคิดเห็นก่อนรับประทาน

ตารางที่ 27. ระดับคะแนนความคิดเห็น ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนมรสตะไคร้ก่อนรับประทาน

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
	ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ชอบปานกลาง	ชอบน้อย	ชอบน้อยที่สุด			
ดี	51 (25.5)	86 (43.0)	45 (22.5)	13 (6.5)	5 (2.5)	3.83	0.969	ชอบมาก
กลืน	7 (3.5)	15 (7.5)	57 (28.5)	74 (37.0)	47 (23.5)	2.31	1.023	ชอบน้อย

จากตารางที่ 27 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นด้าน ดี และกลืน ก่อนรับประทานมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.83 และ 2.31, และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.969 และ 1.023 ตามลำดับ. จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนในด้านดีค่อนข้างไปในทิศทางเดียวกันเนื่องจากคะแนนเกาะกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนอยู่ในระดับที่ชอบมาก ส่วนในด้านกลืน, จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนในด้านกลืนไม่ได้ไปในทิศทางเดียวกันเนื่องจากคะแนนกระจายกันมากผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนอยู่ในระดับที่ชอบน้อย.

ความคิดเห็นหลังรับประทานนมรสตะไคร้

ตารางที่ 28. ระดับคะแนนความคิดเห็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนมรสตะไคร้หลังรับประทาน

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
	ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ชอบปานกลาง	ชอบน้อย	ชอบน้อยที่สุด			
กลิ่น	4	16	46	60	99	1.83	1.038	ชอบน้อย
-	(2.0)	(8.0)	(23.0)	(30.0)	(49.5)			
<u>รสชาติ</u>								
- รสหวาน	5	20	63	64	98	1.81	1.023	ชอบน้อย
-	(2.5)	(10.0)	(31.5)	(32.0)	(49.0)			
- รสจืด	4	25	65	63	92	1.88	1.038	ชอบน้อย
-	(2.0)	(12.5)	(32.5)	(31.5)	(46.0)			
- รสกลมกล่อม	4	24	22	64	94	1.86	1.032	ชอบน้อย
-	(2.0)	(12.0)	(11.0)	(32.0)	(47.0)			
ความชอบโดยรวม	3	21	24	58	100	1.82	1.013	ชอบน้อย
-	(1.5)	(10.5)	(12.0)	(29.0)	(50.0)			

จากตารางที่ 28 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นด้านกลิ่นหลังรับประทานโดยมีความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.82, ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.013 ผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน(คะแนนเกาะกลุ่มกัน) กลิ่นมีค่าเฉลี่ย 1.83 ส่วนรสชาติ ได้แก่ รสหวาน, รสจืดและ รสกลมกล่อม โดยมีค่าเฉลี่ย 1.81, 1.88 และ 1.86, ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.023 ,1.038 และ 1.032 ตามลำดับ. โดยมีความชอบอยู่ในระดับน้อย จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันซึ่งคะแนนส่วนใหญ่เกาะกลุ่มกัน (สังเกตได้จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน).

### 3.2.5 ผลการศึกษาการทำนมรสฟักทอง พบว่ามีขั้นตอนในการผลิตดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** เตรียมส่วนผสมนมรสฟักทองโดยใช้อัตราส่วนดังต่อไปนี้ ฟักทอง 6.82 % นมพาสเจอร์ไรส์ 90.91 % น้ำตาลทรายแดง 2.27 %.

**ขั้นตอนที่ 2** นึ่งฟักทองให้สุกแล้วควั่นเอาเปลือกออกเอาแต่น้ำแล้วบดละเอียด.

**ขั้นตอนที่ 3** ผสมฟักทอง กับน้ำตาลทรายและนมพาสเจอร์ไรส์แล้วคนให้เข้ากัน พบว่านมปรุงแต่งรสฟักทองมีสีเหลืองขุ่นเมื่อตั้งไฟทิ้งไว้จะตกตะกอน เมื่อเวลาผ่านไป 7 นาที (ตกตะกอนหมด) มีกลิ่นฟักทองเล็กน้อยมีกลิ่นนมชัดเจน มีรสชาติค่อนข้างหวาน มีรสฟักทองและมีเนื้อฟักทองเล็กน้อย เนื้อสัมผัสค่อนข้างละเอียด.

**ขั้นตอนที่ 4** บรรจุในขวดแก้วที่ล้างสะอาดโดยลวกภาชนะบรรจุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุด้วยน้ำเดือด, ทำการบรรจุนมปรุงแต่งรสฟักทอง ลงในขวดแก้วแล้วรีบปิดฝาขวดแก้วให้สนิททันที โดยฝาขวดที่ใช้ต้องผ่านการลวกในน้ำเดือดมาแล้ว ปิดขวดให้สนิท จึงนำไปเก็บรักษาไว้ในที่เย็นต่อไป.

#### ผลการศึกษาวัตถุดิบและ สูตรในการทำนมรสฟักทอง

##### นมรสฟักทอง

นมพาสเจอร์ไรส์	90.91	%
ฟักทองนึ่งบดละเอียด	6.82	%
น้ำตาลทรายแดง	2.27	%



ศึกษาผลของปริมาณฟักทองต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

รูปที่ 14. นมรสฟักทอง.

ตารางที่ 29. ผลของปริมาณวัตถุดิบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์นมรสฟักทอง

ปริมาณฟักทอง(%)	ลักษณะที่สังเกตได้ทางประสาทสัมผัส
6.82	มีสีเหลืองเข้มโปร่งแสงเมื่อเมื่อเวลาผ่านไป 7 นาที ผลิตภัณฑ์ตกตะกอนมีกลิ่นฟักทองเล็กน้อยมีกลิ่นนมชัดเจน มีรสชาติค่อนข้างหวาน มีรสฟักทองและมีเนื้อฟักทองบ้างเล็กน้อย เนื้อสัมผัสโดยรวมของผลิตภัณฑ์ค่อนข้างละเอียด
10.87	มีสีเหลืองเข้มโปร่งแสงเมื่อเมื่อเวลาผ่านไป 6 นาที ผลิตภัณฑ์ตกตะกอนมีกลิ่นฟักทองชัดเจนมีกลิ่นนมชัดเจน มีรสชาติค่อนข้างหวาน มีรสฟักทองและมีเนื้อฟักทองคล้ายแคงบวดฟักทอง เนื้อสัมผัสโดยรวมของผลิตภัณฑ์ค่อนข้างละเอียด

ผลการศึกษาคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์นมรสฟักทอง

ตารางที่ 30. ผลการวิเคราะห์ของนมรสฟักทอง

ปริมาณฟักทอง(%)	pH	TSS(°Brix)	ค่าสี		
			L	a	b
6.82	6.84	13	82.81	- 5.26	-41.22
10.87	6.70	15	84.17	-5.09	-36.65

## ผลการศึกษารทดสอบทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภค

### ตารางที่ 31. ผลการศึกษารทดสอบทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภคของนม

#### รสฟักทอง

เกณฑ์การประเมิน	ปริมาณฟักทอง	
	6.82 %	9.09 %
ลักษณะปรากฏ	7.2	6.3
กลิ่นฟักทอง	6.37	6.47
กลิ่นนม	6.53	6.47
รสชาติ	6.93	6.8
เนื้อสัมผัส	6.73	6.1
ความชอบรวม	6.93	6.37

จากตารางที่ 29 ถึง 31 พบว่าจากการศึกษาผลของปริมาณฟักทองต่อนมปรุงแต่ง ใช้ อัตราส่วนฟักทองที่สองระดับ คือ 6.82% และ 10.87% พบว่าเนื้อฟักทองที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อค่า TSS ของผลิตภัณฑ์โดยผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อการปรุงแต่งนมรสฟักทองที่ปริมาณ 6.82% ในด้าน สี, กลิ่น, รสชาติ และความชอบรวม มากกว่านมรสฟักทองที่ปริมาณ 10.87% ผู้บริโภคให้คะแนน นมรสฟักทองที่ปริมาณ 6.82% อยู่ที่ระดับ ชอบปานกลาง.

### 3.3 ผลการศึกษาคุณค่าอาหารในนมปรุงแต่งรส

ตารางที่ 32. ผลการวิเคราะห์คุณค่าอาหารของผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งรส

คุณสมบัติ	ผลวิเคราะห์นมปรุงแต่งรส				
	จิง	กระเจียบ	สับประรด	ตะไคร้	ฟักทอง
<b>คุณสมบัติทางเคมี</b>					
พลังงาน*	85.63	69.43	71.38	78.81	63.75
คาร์โบไฮเดรต**	104.40	79.00	60.00	91.90	105.00
โปรตีน**	27.10	27.30	21.70	26.60	30.30
ไขมัน**	36.70	29.90	40.60	34.90	36.70
แคลเซียม**	100.36	122.13	111.53	69.33	1132.50
ฟอสฟอรัส**	74.04	83.30	80.10	50.47	1842.79
เหล็ก**	0.007	0.004	0.003	0.003	0.042
วิตามิน A**	***	***	***	***	0.20
เบต้าแคโรทีน**	***	3.81	***	***	9.70
ความชื้น**	803.70	836.00	844.30	818.90	846.60
เถ้า**	28.10	27.80	28.00	27.70	7.40
%กรด	0.53	0.27	0.57	0.5	***
pH	6.60	5.52	6.40	6.34	6.70
TSS	19 <sup>o</sup> Bx	16 <sup>o</sup> Bx	15 <sup>o</sup> Bx	16 <sup>o</sup> Bx	13 <sup>o</sup> Bx

วิเคราะห์ โดยศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา

\* กิโลแคลอรี/100มิลลิลิตร

\*\* มิลลิกรัม/100มิลลิลิตร

\*\*\* ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

จากตารางที่ 32 พบว่านมปรุงแต่งรสที่ได้ทำการทดสอบนั้นมีคุณค่าทางสารอาหารโดยรวมในแต่ละประเภท อยู่ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ค่าความหวานของนมปรุงแต่งนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุดิบและความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเข้มข้นที่เติมลงไป ในนม, ซึ่งสามารถควบคุมได้ด้วยการใช้ข้อมูลจากอุปกรณ์รีแฟรกโตมิเตอร์เป็นตัววัดระดับความหวาน หรือค่าของแข็งที่ละลายในน้ำ (TSS), เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณสารอาหารที่กฎหมายกำหนด พบว่า มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต, โปรตีน และไขมัน เท่ากับนมคุณภาพสูงและมีปริมาณแร่ธาตุ คือแคลเซียม, ฟอสฟอรัสและเหล็กในปริมาณที่สูงเช่นเดียวกัน. นอกจากนี้ ในนมรสกระเจียบและฟักทองนั้นยังพบ เบต้าแคโร-

ทีนสารสีส้มแดงและวิตามินเอ ซึ่งเป็นวิตามินที่ละลายได้ในไขมันอีกด้วย. ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการปรุงแต่งรสจากธรรมชาติให้กับนมให้เป็นเครื่องดื่มนมปรุงแต่งรสต่างๆ นั้นมีส่วนทำให้ผู้บริโภคได้ได้รับสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายอีกทางหนึ่งและยังสามารถเพิ่มตัวเลือกให้แก่ผู้บริโภคอีกด้วย.

### 3.2.5 ผลการศึกษาการทำอาหารสำเร็จรูปจากนม

ผลการศึกษาการทำพannaคอตตาพบว่ามีขั้นตอนในการผลิตดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมส่วนผสมในอัตราส่วนดังนี้ นมสด86%:น้ำตาล11%:ผงเจลาติน2%: กลิ่นปรุงแต่ง 0.5%.

ขั้นตอนที่ 2 ต้มนมในระดับพาสเจอร์ไรส์.

ขั้นตอนที่ 3 เติมน้ำตาล แล้วคนให้ละลาย ประมาณ 30 วินาที.

ขั้นตอนที่ 4 เติผงเจลาติน แล้วคนให้ละลาย ประมาณ 1 นาที.

ขั้นตอนที่ 5 เติมกลิ่นปรุงแต่ง แล้วคนให้เข้ากัน ประมาณ 1 นาที.

ขั้นตอนที่ 6 ตักใส่พิมพ์ พักไว้รอให้อุ่น นำเข้าตู้เย็นเพื่อให้เซตตัว เสริฟพร้อมซอสผลไม้.

#### สูตรในการทำ พannaคอตต้า

นมสด	86	%
น้ำตาล	11	%
ผงเจลาติน	2	%
กลิ่นปรุงแต่ง	0.5	%



รูปที่ 15. พannaคอตตา.

#### สูตรในการทำซอสผลไม้

ซอสกระเจียบเข้มข้น

ทำเช่นเดียวกับน้ำเชื่อมกระเจียบเข้มข้น

ตารางที่ 33. ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของพื้หนาคอตตา

พื้หนาคอตตา	23	97.79	-4.00	17.23
ตัวอย่าง	TSS (°Brix)	ค่าสี		
		L	a	b

จากการทำพื้หนาคอตตานี้ในกระบวนการผลิตควรให้ความร้อนไม่เกิน 4-5 นาที อัตราส่วนที่เหมาะสมของนมสด, น้ำตาลทราย, ผงเจลาติน และกลี้นปรุงแต่งอาหารคือ 86.5:11:2:0.5%. จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่า ด้านสีมีคะแนนที่ระดับชอบปานกลาง (7.03), ด้านกลี้นมีคะแนนที่ระดับชอบปานกลาง (7.17), รสชาติมีคะแนนที่ระดับชอบปานกลาง (7.20), และความชอบรวมมีคะแนนความชอบที่ระดับความชอบปานกลาง (7.41), เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย พบว่า การยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์พื้หนาคอตตาไม่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติที่  $P \leq 0.05$  และมีผลวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 33.

ตารางที่ 34. ผลทดสอบทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภคของพื้หนาคอตตา

คุณสมบัติ	คะแนนความชอบ
ลักษณะปรากฏ	7.03
กลี้น	7.17
รสชาติ	7.20
เนื้อสัมผัส	7.23
ความชอบรวม	7.41

จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่า ด้านสีมีคะแนนที่ระดับ ชอบปานกลาง (7.03), ด้านกลี้นมีคะแนนที่ระดับชอบปานกลาง (7.17), รสชาติมีคะแนนที่ระดับชอบปานกลาง (7.20) และความชอบรวมมีคะแนนความชอบที่ระดับความชอบปานกลาง (7.41), เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย พบว่า ยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์พื้หนาคอตตาไม่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติที่  $P \leq 0.05$  และมีผลวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 34.



## ผลการศึกษาการทำเยลลี่กัมมีนพบว่ามีขั้นตอนในการผลิตดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ละลายหางนมกับนมสด.

ขั้นตอนที่ 2 ละลายเจลาตินในนมสดที่อุณหภูมิ 40 °ซ. ในอัตราส่วน เจลาติน: นม= 1: 2 ที่อุณหภูมิประมาณ 10 นาที ละลายน้ำตาลทรายกับแอมะแซด้วยนม ที่อุณหภูมิ 90 °ซ. เคี่ยวโดยใช้หม้อตุ๋น 2 ชั้น.

ขั้นตอนที่ 3 ละลายส่วนผสมของ น้ำตาลทราย แอมะแซและ เจลาติน เข้าด้วยกันที่อุณหภูมิ 90 °ซ. ยกออกจากเตา รอให้ส่วนผสมเย็น เป็นเวลา 10 นาที จึงเติมกรดซิตริก (ละลายกรดซิตริกกับน้ำเล็กน้อย) และผงวุ้นลงไป คนให้เข้ากันวัดค่า 78 °Brix.

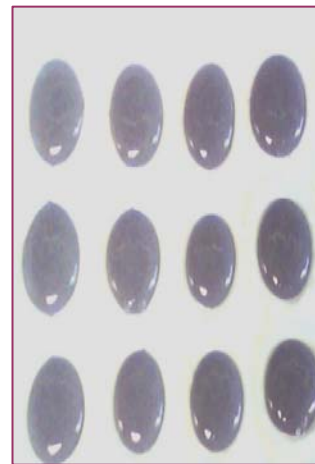
ขั้นตอนที่ 4 เติมน้ำและกลิ่นผสมอาหาร.

ขั้นตอนที่ 5 หยอดส่วนผสมลงในถาดแบ่งพิมพ์ที่เตรียมไว้ นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 °ซ. เป็นเวลาหนึ่งคืนเพื่อให้เยลลี่กัมมีนแข็งตัว.

ขั้นตอนที่ 6 บรรจุในภาชนะที่สะอาดและปิดสนิท.

## สูตรในการทำ เยลลี่กัมมีน

น้ำตาลทราย	30.57	%
กลูโคสไซรัป (แอมะแซ)	37.70	%
เจลาติน	7.13	%
นมละลายน้ำตาลทราย	6.11	%
นมละลายเจลาติน	15.28	%
กรดซิตริก	0.51	%
สีม่วง	0.05	%
กลิ่นบลูเบอร์รี่	0.61	%
หางนม	2.04	%



รูปที่ 16. เยลลี่กัมมี.

## ศึกษาผลของปริมาณหางนมต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 35. ผลของปริมาณหางนมต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เยลลี่กัมมีนัม

ปริมาณหางนม(กรัม)	ลักษณะที่สังเกตได้ทางประสาทสัมผัส
10	มีสีม่วงอ่อนและ โปร่งแสงมีกลิ่นบลูเบอร์จากสีและกลิ่นผสมอาหารที่เติมลงไปเล็กน้อย ไม่มีกลิ่นนมมีรสชาติค่อนข้างหวาน เนื้อสัมผัสมีความยืดหยุ่นและมีความหนืดเล็กน้อย
20	มีสีม่วงอ่อนและ โปร่งแสงมีกลิ่นบลูเบอร์จากสีและกลิ่นผสมอาหารที่เติมลงไปเล็กน้อย มีกลิ่นนมเล็กน้อยมีรสชาติค่อนข้างหวาน เนื้อสัมผัสมีความยืดหยุ่นดี และนุ่มเล็กน้อย

ตารางที่ 36. ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์เยลลี่กัมมีนัม

เยลลี่กัมมีนัม	pH	TSS (°Brix)	ค่าสี		
			L	a	b
หางนม 10 กรัม	4.43	78	47.64	+6.28	-2.10
หางนม 20 กรัม	4.31	78.5	48.56	+7.02	-2.19

จากตารางที่ 35-36 ลักษณะทางกายภาพที่ปรากฏของผลิตภัณฑ์เยลลี่กัมมีนัมที่มีส่วนผสมของหางนม 10 กรัม พบว่า เยลลี่กัมมีนัมมีเนื้อสัมผัสมีความยืดหยุ่นและมีความหนืดเล็กน้อย ผลิตภัณฑ์มีสีม่วงอ่อน มีกลิ่นบลูเบอร์เล็กน้อย ไม่มีกลิ่นของนม มีรสเปรี้ยวอมหวาน มีค่า TSS ที่ 78 °Brix มีค่า pH ที่ 4.43 และมีค่าสี คือ L 47.64, a +6.28 และ b -2.10 ตามลำดับ.

ลักษณะทางกายภาพที่ปรากฏของผลิตภัณฑ์เยลลี่กัมมีนัมที่มีส่วนผสมของหางนม 20 กรัม พบว่า เยลลี่กัมมีนัมมีเนื้อสัมผัสมีความยืดหยุ่นดี และนุ่มเล็กน้อย สีม่วงอ่อน มีกลิ่นบลูเบอร์เล็กน้อย ไม่มีกลิ่นของนมมีรสเปรี้ยวอมหวาน มีค่า TSS ที่ 78.5 °Brix มีค่า pH ที่ 4.31 และค่าสี มีค่า L 48.56, a +7.02 และ b -2.19 ตามลำดับ.

## ผลการศึกษาการทำโยเกิร์ต

### ศึกษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่เหมาะสมในการผลิตโยเกิร์ต

**ขั้นตอนที่ 1** นำอุปกรณ์ ล้างสะอาดแล้วใส่ หม้อนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ เพื่อฆ่าเชื้ออื่นที่ไม่ต้องการ นำเข้าอบที่อุณหภูมร้อน ที่อุณหภูมิ 100°C. เพื่อให้อุปกรณ์แห้ง, เตรียมงานที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ.

**ขั้นตอนที่ 2** เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS นำเข้าหม้อนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ แล้วเทใส่จานอาหารเลี้ยงเชื้อ รอจนอาหารเลี้ยงเชื้อในจานแห้งสนิท.

**ขั้นตอนที่ 3** นำเชื้อที่ต้องการผสมกับน้ำ แล้วหยดลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ 2 หยด จำนวน 3 จุด แล้วเอียงเพลทในแนวตั้งเพื่อให้เชื้อไหลลงมาเป็นแนวยาว บ่มเชื้อนาน 5 วัน ที่อุณหภูมิ 40 °ซ. ในกล่องสุญญากาศ (สังเกตได้จากมีจุดสีขาวขึ้นที่อาหารเลี้ยงเชื้อ).

**ขั้นตอนที่ 4** ต้มนมดิบให้มีอุณหภูมิประมาณ 80 °ซ. ต้มนานประมาณ 3 นาที แล้วเทน้ำนมดิบใส่บีกเกอร์ รีบปิดฝาบีกเกอร์ด้วยกระดาษฟอยล์ทันที (ควรทำในตู้ปลอดเชื้อ).

**ขั้นตอนที่ 5** นำเชื้อที่ได้ไปละลายในน้ำกลั่นเขย่าให้เข้ากันจึงนำไปหยดลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำนมดิบเขย่าให้เข้ากันปิดด้วยกระดาษฟอยล์ทันที (ควรทำในตู้ปลอดเชื้อ).

**ขั้นตอนที่ 6** จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 40 °ซ. นาน 20 ชม. สังเกตลักษณะการจับตัวเป็นก้อนของนมดิบ (เคิร์ด) ที่ได้.

ตารางที่ 37. ผลการศึกษาเชื้อจุลินทรีย์ที่เหมาะสมในการผลิตโยเกิร์ต

เชื้อจุลินทรีย์	ph %	TSS (Brix°)	% lactic acid	ลักษณะการเกิดเคิร์ดและกลิ่น
451	6.45	7	0.10	เหลวมากมีกลิ่นคล้ายนมปกติลักษณะคล้ายกับไม่เกิดเคิร์ด
892	5.96	7	0.15	ลักษณะคล้าย 451แต่มีความข้นหนืดมากกว่าเล็กน้อยมีกลิ่นคล้ายนม
894	5.33	7	0.12	เหลวมากที่สุดลักษณะคล้ายนมสดธรรมดา มีกลิ่นเหม็นคล้ายพุทราสุก ไม่มีกลิ่นนมหรือโยเกิร์ต
895	3.53	7	0.38	ลักษณะข้นหนืดมีกลิ่นโยเกิร์ต เกิดเคิร์ดมากเนื้อสัมผัสค่อนข้างเนียน
BL04	5.48	7	0.11	มีความหนืดแต่ลักษณะของนมจับตัวกันเป็นก้อนเล็กๆ ไม่รวมกัน มีกลิ่นคล้ายพุทราสุก
LA05	4.75	7	0.17	มีกลิ่นคล้ายพุทราสุก มีความข้นหนืดมาก ลักษณะของการเกิดเคิร์ดนั้นมีลักษณะข้นหนืดและค่อนข้างเนียน

จากตารางที่ 37 พบว่า เชื้อจุลินทรีย์ 895, LA05 และ BL04 มีกลิ่นที่ยอมรับได้ 894 ค่อนข้างเหม็น ส่วนที่เหลือไม่เกิดเคิร์ดจึงไม่พิจารณากลิ่น ทุกลักษณะมีสีขาวทึบแสง มีน้ำเวย์ลอยหน้าภาชนะเล็กน้อย ลำดับความข้นเรียงจากมากไปหาน้อยคือ เชื้อจุลินทรีย์ 895, LA5, 451, 892, BL04 และ 894 ตามลำดับ, จึงนำเชื้อจุลินทรีย์ 895 ไปพัฒนาต่อ.

#### ศึกษาความเหมาะสมของจุลินทรีย์มากกว่าหนึ่งสายพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตโยเกิร์ต

**ขั้นตอนที่ 1** ทำโยเกิร์ตที่ใช้เป็นเชื้อเริ่มต้น (Starter) โดยใช้เชื้อสดที่เพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS +CaCO<sub>3</sub> โดยการเตรียมเชื้อเริ่มต้น ดังนี้:

เชื้อ 895 จำนวน 4 เพลท ตอนนมดิบที่อุ่นแล้ว (40 องศาเซลเซียส) จำนวน 20 มิลลิลิตร

เชื้อ 458 จำนวน 4 เพลท ตอนนมดิบที่อุ่นแล้ว (40 องศาเซลเซียส) จำนวน 15 มิลลิลิตร

เชื้อ LC จำนวน 4 เพลท ตอนนมดิบที่อุ่นแล้ว (40 องศาเซลเซียส) จำนวน 15 มิลลิลิตร

(หัวเชื้อทุกตัวอย่างต้องผสมให้เข้ากันให้ดีเพื่อให้เชื้อกระจายไปทุกบริเวณของเชื้อเริ่มต้น โดยนำเชื้อไปมิกซ์กับเครื่องเซนติฟิวส์)

**ขั้นตอนที่ 2** เตรียมนมดิบที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 80 °ซ. 3 นาทีแล้วลดอุณหภูมิลง เหลือ 40 °ซ. เพื่อเตรียมผสมเชื้อตั้งต้น (Starter) โดยแบ่งเป็นปีเกอร์ละ 100 มิลลิลิตร จำนวน 2 ข้ว และนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 45 °ซ. นาน 22 ชั่วโมง.

ตารางที่ 38. ผลการศึกษาความเหมาะสมของจุลินทรีย์มากกว่าหนึ่งสายพันธุ์ที่ใช้ในการผลิต

โยเกิร์ต

เชื้อจุลินทรีย์	pH	TSS(Brix°)	% lactic acid	ลักษณะ
เชื้อ 895 +เชื้อ 458	3.80	5.5	0.92	เกิดเคิร์ดดี เนื้อเนียน มีน้ำเวย์ที่ผิวหน้าโยเกิร์ตมาก มีกลิ่นรสเปรี้ยว มีกลิ่นนมเด่นชัด
เชื้อ 895 +เชื้อ LC	3.66	5	1.37	เกิดเคิร์ดดี เนื้อโยเกิร์ตค่อนข้างเนียน มีน้ำเวย์เกิดขึ้นมากมีรสเปรี้ยวมาก
เชื้อ 895 +เชื้อ 458 +เชื้อ LC	4.48	6	0.68	การเกิดเคิร์ดดี แต่ค่อนข้างเหลว มีน้ำเวย์ที่ผิวหน้าโยเกิร์ตน้อย มีกลิ่นหอม เนื้อเนียน รสเปรี้ยวปานกลาง

895 *Lactobacillus debrueckii* Subsp. *Bulgaricus*

458 *Streptococcus Thermophilus*

LC *Lactobacillus paracasei* Subsp. *paracasei*

จากตารางที่ 38 พบว่าการทำโยเกิร์ตจากเชื้อจุลินทรีย์ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) นั้นมีลักษณะที่ดีในการทำโยเกิร์ตและเมื่อสังเกตผลิตภัณฑ์ พบว่าเชื้อ 895 +เชื้อ 458 นั้นมีค่า ความเป็นกรด-เบส 3.80 ค่า TSS 5.5 Brix° และ % กรดแลกติก 0.92 เชื้อ 895 + เชื้อ LC นั้นมีค่า ความเป็นกรด-เบส 3.66 ค่า TSS 5.0 Brix° และ % กรดแลกติก 1.37 และเชื้อ 895 + เชื้อ 458 + เชื้อ LC มีค่า ความเป็นกรด-เบส 4.48 ค่า TSS 6.0 Brix° และ % กรดแลกติก 0.68 เนื่องจากเชื้อ 895 และ 458 นั้นทำให้ลักษณะเนื้อสัมผัสของโยเกิร์ตที่ค่อนข้างเนียนและมีกลิ่นพึงประสงค์, ส่วนเชื้อ LC นั้นทำให้เกิดการสร้างกรดในผลิตภัณฑ์ทำให้ผลิตภัณฑ์มีรสเปรี้ยว เมื่อใช้จุลินทรีย์ทั้งสามสายพันธุ์ทำให้โยเกิร์ตมีลักษณะการเกิดเคิร์ดดี แต่ค่อนข้างเหลว มีน้ำเวย์ที่ผิวหน้าโยเกิร์ตน้อย, มีกลิ่นหอม, เนื้อเนียน, รสเปรี้ยวปานกลางเมื่อใช้เวลาบ่มน้อยลง (45 °ซ. ในเวลา 6 ชม.) พบว่า ทั้งสามตัวอย่างมีน้ำเวย์บริเวณผิวน้ำน้อยลงและเมื่อนำโยเกิร์ตที่ได้ไปเป็นหัวเชื้อโยเกิร์ต พบว่าให้ลักษณะที่ดีเช่นกัน.

เวย์ (whey) หรือน้ำเวย์ เป็น โปรตีนส่วนที่เหลือหลังแยกเอาตะกอนเคซีนออกแล้วมีลักษณะเป็นของเหลวสีเหลืองใส เคิร์ด (curd) เป็นลักษณะการตกตะกอนหรือการจับตัวเป็นก้อนของโปรตีนนมเมื่อมีการลด pH ลงประมาณ 4-4.5 หรือ มีการเติมจุลินทรีย์ลงไป

## 4. สรุปผลการทดลอง

### 4.1 สรุปผลการศึกษาคุณภาพของน้ำนมดิบและนมพาสเจอร์ไรส์

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของนมดิบที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปจะเห็นได้ว่ามีคุณภาพในด้านคุณค่าทางโภชนาการต่ำ และมีปริมาณจุลินทรีย์มาก เมื่อเทียบกับ มาตรฐานของ มกอกช. ไม่สามารถส่งเข้าโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตนมได้ จึงนำมาผ่านการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์โดยนำน้ำนมดิบมาต้มให้ร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที แล้วแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมในรูปแบบต่างๆ สรุปได้ดังนี้:

### 4.2 สรุปผลการศึกษาการทำนมปรุงแต่ง

#### 4.2.1 สรุปผลการศึกษาการทำนมรสจืด

จากผลการทดลองการทำนมรสจืดพบว่า เตรียมน้ำจืดจากจืดสด 17%, น้ำ 83%, ให้ความร้อนจนเดือด จากนั้นจึงนำน้ำจืดที่ได้มาเตรียมเป็นน้ำเชื่อมจืดเข้มข้นจาก น้ำจืด 71.13% น้ำตาลทราย 28.45% ให้ความร้อนและวัดค่า TSS ได้ ที่ 55 Brix แล้วจึงนำมาผสมกับนมที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์ เพื่อทำเป็นนมรสจืด ในอัตราส่วน นม 83.33% น้ำเชื่อมจืดเข้มข้น 16.67% นมรสจืดมีค่า TSS 19 °Brix มีค่าความเป็นกรด – เบส ที่ 6.60 ผลการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์พบว่า การยอมรับของผู้บริโภคก่อนชิมอยู่ในเกณฑ์ชอบน้อย-ปานกลางและหลังชิมอยู่ในเกณฑ์ชอบน้อย.

#### 4.2.2 สรุปผลการศึกษาการทำนมรสกระเจียว

จากผลการทดลองการทำนมรสกระเจียวพบว่า ต้องเตรียมน้ำกระเจียวจากกระเจียวแห้ง 4.9% และน้ำ 95.1% ปั่นให้ละเอียดแล้วตั้งไฟให้เดือดนั้นจึงนำน้ำกระเจียวที่ได้มาเตรียมเป็นน้ำเชื่อมกระเจียวเข้มข้นจากน้ำกระเจียว 68.81%, น้ำตาลทราย 31.82% ให้ความร้อนและวัดค่า TSS ได้ ที่ 69 °Brix แล้วจึงนำมาผสมกับนมที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์ ขณะอุณหภูมิต่ำกว่า 40 องศาเซลเซียสในอัตราส่วนนม 90.81%, น้ำเชื่อมกระเจียวเข้มข้น 9.08% เพื่อป้องกันการเสียสภาพของโปรตีน, นมรสกระเจียวมีค่า TSS 16.5 °Brix มีค่าความเป็นกรด – เบส ที่ 5.52, ผลการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์พบว่า การยอมรับของผู้บริโภคก่อนชิมในทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ชอบมากและหลังชิมในทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง-ชอบมาก.

#### 4.2.3 สรุปผลการศึกษาการทำนมรสลับประด

จากผลการทดลองการทำนมรสลับประดพบว่า ต้องนำน้ำสลับประดที่ได้มาเตรียมเป็นน้ำเชื่อมสลับประดเข้มข้นจากน้ำสลับประด 74.47% และน้ำตาลทราย 25.53% แล้วจึงนำมาผสมกับนมที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์ในอัตราส่วนนม 90.91% น้ำเชื่อมสลับประดเข้มข้น 9.09% ขณะอุณหภูมิต่ำกว่า 40 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการเสียสภาพของโปรตีนผลิตภัณฑ์มีค่า TSS 15 °Brix มีค่าความเป็นกรด – เบส ที่ 6.40 ผลการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์พบว่า การยอมรับของผู้บริโภคก่อนชิมในทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ชอบมากและหลังชิมในทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง-ชอบมาก.

#### 4.2.4 สรุปผลการศึกษาการทำนมรสตะไคร้

จากการทดลองทำนมรสตะไคร้ พบว่าแบ่งเป็นสามขั้นตอน คือการเตรียมน้ำตะไคร้ จากตะไคร้สด(ต้น) 28.57%, น้ำ 71.43%, เตรียมน้ำเชื่อม 69°Brix, จากน้ำ 50%, น้ำตาลทราย 50% แล้วผสมกับนมผ่านการพาสเจอร์ไรส์ในอัตราส่วนนม 54.04%, น้ำตะไคร้ 16.22, และน้ำเชื่อม 13.51%, ผลการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์พบว่าเมื่อทดสอบผลิตภัณฑ์รสตะไคร้ผลิตภัณฑ์มีค่า TSS 16 °Brix มีค่าความเป็นกรด – เบส ที่ 6.42, ผลการยอมรับของผู้บริโภคก่อนชิมด้านอยู่ในเกณฑ์ชอบมากด้านกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ชอบน้อยและหลังชิมในทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ชอบน้อย.

#### 4.2.5 สรุปผลการศึกษาการทำนมรสฟักทอง

จากผลการทดลองพบว่าในการทำนมรสฟักทองต้องทำการนึ่งฟักทองให้สุกนึ่งจากนั้นจึงนำมาบดละเอียดแล้วผสมกับนมที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์และน้ำตาลทรายแดงในอัตราส่วนนม 90.91% ฟักทอง 6.82 และน้ำตาลทรายแดง 2.27% ผลิตภัณฑ์นมรสฟักทองมีค่า TSS 13 °Brix ที่มีค่าความเป็นกรด – เบสที่ 6.70 ผลการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์พบว่าเมื่อทดสอบผลิตภัณฑ์รส พบว่าการยอมรับของผู้บริโภคในทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ชอบมากและหลังชิมในทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง-ชอบมาก.

### 4.3 สรุปผลการศึกษาคคุณค่าอาหารในนมปรุงแต่งรส

จากผลการทดลองพบว่านมปรุงแต่งรสทั้งหมด 5 รสชาติ มีคุณค่าทางสารอาหารโดยรวมในแต่ละประเภท อยู่ในปริมาณที่ไม่แตกต่างกันมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณสารอาหารที่กฎหมายกำหนดพบว่า มีปริมาณ คาร์โบไฮเดรต, โปรตีน และไขมันเท่ากับนมคุณภาพสูงและมีปริมาณแร่ธาตุ คือแคลเซียม, ฟอสฟอรัสและเหล็ก ในปริมาณที่สูงเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ในนมที่ทำการทดลองนั้นบางตัวอย่างยังพบ เบต้าแคโรทีน สารสีส้มแดงและวิตามินเอ ซึ่งเป็นวิตามินที่ละลายได้ในไขมันอีกด้วย.

### 4.4 สรุปผลการศึกษาการทำอาหารสำเร็จรูปจากนม

#### 4.4.1 สรุปผลการทดลองทำพื้นนาคอตตา

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพที่ปรากฏของผลิตภัณฑ์พื้นนาคอตตา พบว่า มีเนื้อสัมผัสที่เซตตัวดี, มีความยืดหยุ่น, สีเหลืองอ่อนจนเกือบขาว, ทึบแสง, มีกลิ่นนมชัดเจน, รสชาติหวานนำ. วัดค่า TSS มีค่า คือ 23 °Brix ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์พื้นนาคอตตาอยู่ในเกณฑ์ชอบมาก.

#### 4.4.2 สรุปผลการทดลองทำเยลลี่กัมมินม

จากผลการศึกษาพบว่า ในทางด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์เยลลี่กัมมินมทั้ง 2 ตัวอย่าง ปริมาณของหางนม 10 กรัม และ 20 กรัม, ซึ่งเป็นการศึกษาปริมาณของหางนมที่มีผลต่อเยลลี่กัมมี พบว่าลักษณะทางกายภาพ มีผลที่แตกต่างกันเล็กน้อยในเรื่องของกลิ่น คือ ปริมาณของหางนม 20 กรัม มีกลิ่นนมเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และปริมาณของหางนมไม่มีผลต่อค่าสี เนื่องจากหางนมมีสีที่อ่อนและปริมาณของหางนมที่ใสมีปริมาณน้อย, ค่าสีที่วัดได้จึงมีค่าที่ใกล้เคียงกัน. ในด้านคุณสมบัติทางเคมีค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำได้ (TSS) และค่าความเป็นกรด-เบส (pH) พบว่าทั้งผลิตภัณฑ์เยลลี่กัมมินมปริมาณของหางนม 20 กรัม มีค่ามากกว่าผลิตภัณฑ์เยลลี่กัมมินมปริมาณของหางนม 10 กรัม แต่ค่าที่ได้จะแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย อาจจะเป็นเพราะยังคงส่วนผสมอื่นๆ และวิธีในการทำเหมือนกันผลที่ได้จึงมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย.



#### 4.4.3 สรุปผลการทดลองทำโยเกิร์ต

จากผลการศึกษาพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเคิร์ดคีมมีน้ำเวย์เล็กน้อยผลิตภัณฑ์ในแต่ละตัวอย่างมีความข้นหนืดและรสเปรี้ยวต่างกัน และมีค่าความเป็นกรด-เบส ในช่วง 3.5-4.5 ค่าความเป็นกรดแลคติกอยู่ในช่วง 0.9 – 1.3 มีค่า TSS อยู่ที่ 5.5 - 6°Brix ดังแสดงในตารางที่ 38 และสามารถนำโยเกิร์ตที่ได้ไปทำเป็นหัวเชื้อโยเกิร์ตได้.

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการปรุงแต่งรสและแปรรูปนมโดยใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ ช่วยให้เครื่องดื่มนมปรุงแต่งและอาหารสำเร็จรูปได้รับสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายอีกทางหนึ่ง และยังสามารถเพิ่มตัวเลือกให้แก่ผู้บริโภคคนอีกด้วย.

## 5. ผลการศึกษาเบื้องต้นทางด้านการตลาด และความคิดเห็นเพิ่มเติมของนมปรุงแต่ง

การสำรวจความพึงพอใจนมรสจืด, กระจับ, สับปะรด และตะไคร้ โดยนำข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นมาเป็นข้อมูลสนับสนุนในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด. โดยทำการสำรวจกลุ่มตัวอย่างในวันที่ 15 – 18 มกราคม พ.ศ. 2553 มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน ในช่วงอายุ 15 – 65 ปี ทำการสำรวจด้วยวิธีการเชิงสำรวจ (Survey Research) ในเขตพื้นที่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล.



รูปที่ 17. ผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งรสต่างๆ.

### 5.1 ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งรสต่างๆ

#### 5.1.1 ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นมรสจืด

##### ตารางที่ 39. ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นมรสจืด

ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์	จำนวน	ร้อยละ
ซื้อ	47	23.5
ไม่ซื้อ	141	70.5
ไม่แน่ใจ	12	6.0
รวม	200	100.0

จากตารางที่ 39 แสดงให้เห็นว่ามีผู้สนใจในผลิตภัณฑ์นมรสจืด ดังนี้:

- ไม่ซื้อ จำนวน 141 ราย คิดเป็นร้อยละ 70.5 โดยให้เหตุผลที่ไม่ซื้อเพราะไม่ร่อยกลิ่นฉุนมาก รongลงมาไม่ชอบกลิ่นจืด และจืดกับนมเข้ากันไม่ได้กลิ่นแรง.

- ซื่อ จำนวน 47 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.5 ซื่อเพราะหอมกลิ่นขิง และมีประโยชน์ต่อร่างกาย และรสชาติอร่อยกลมกล่อม.

- ไม่แน่ใจ จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.0 ไม่แน่ใจเพราะหากนำผลิตภัณฑ์ไปปรับปรุงก็อาจจะดีม.

### 5.1.2 ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นมรสกระเจียบ

#### ตารางที่ 40. ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นมรสกระเจียบ

ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์	จำนวน	ร้อยละ
ซื่อ	150	75.0
ไม่ซื่อ	39	19.5
ไม่แน่ใจ	11	5.5
รวม	200	100.0

จากตารางที่ 40 แสดงให้เห็นว่ามีผู้สนใจในผลิตภัณฑ์นมรสกระเจียบ ดังนี้:

- ซื่อ จำนวน 150 ราย คิดเป็นร้อยละ 75.0 เพราะรสชาติอร่อยกลมกล่อมรองลงมากลิ่นหอมดี และรสชาติดีเพราะนมกับน้ำกระเจียบเข้ากันได้ดี.

- ไม่ซื่อ จำนวน 39 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.5 โดยให้เหตุผลที่ไม่ซื่อเพราะนมมีรสหวานมาก รองลงมานมไม่มีความเข้มข้น.

- ไม่แน่ใจ มีจำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.5.

### 5.1.3 ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นมรสสับปะรด

#### ตารางที่ 41. ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นมรสสับปะรด

ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์	จำนวน	ร้อยละ
ซื่อ	174	87.0
ไม่ซื่อ	20	10.0
ไม่แน่ใจ	6	3.0
รวม	200	100.0

จากตารางที่ 41 แสดงให้เห็นว่ามีผู้สนใจในผลิตภัณฑ์นมรสลับปะรด ดังนี้:

- ชื้อ มีจำนวน 174 ราย คิดเป็นร้อยละ 87.0 เหตุผลที่ซื้อเพราะ รสชาติอร่อยกลิ่นหอม/ดีมีง่ายรองลงมารสชาติกลมกล่อมดีและรสชาติโดยรวมดีไม่หวานเกินไปไม่จี๊ดไป.
- ไม่ซื้อ มีจำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.0 เพราะรสชาติหวานไปรองลงมาไม่มีรสชาติ มีแต่รสนมไม่มีกลิ่นสลับปะรด.
- ไม่แน่ใจ มีจำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.0.

#### 5.1.4 ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นมรสตะไคร้

##### ตารางที่ 42. ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์นมรสตะไคร้

ความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์	จำนวน	ร้อยละ
ซื้อ	32	16.0
ไม่ซื้อ	163	81.5
ไม่แน่ใจ	5	2.5
รวม	200	100.0

จากตารางที่ 42 แสดงให้เห็นว่ามีผู้สนใจในผลิตภัณฑ์นมรสตะไคร้ ดังนี้:

- ไม่ซื้อ มีจำนวน 163 ราย คิดเป็นร้อยละ 81.5 เหตุผลที่ไม่ซื้อเพราะตะไคร้กลิ่นแรงเกินไปมีรองลงมารสชาติไม่อร่อยมีแต่กลิ่นตะไคร้ หวานเกินไป.
- ซื้อ มีจำนวน 32 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.0 โดยให้เหตุผลที่ซื้อเพราะ หอมกลิ่นตะไคร้รองลงมากลิ่นตะไคร้หอมดี/ชอบตะไคร้และอร่อยดี.
- ไม่แน่ใจ มีจำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.5.

## 5.2 ความคิดเห็นเพิ่มเติมเครื่องดื่มนมปรุงแต่งรสต่างๆ

### 5.2.1 ความคิดเห็นเพิ่มเติมนมรสจืด

#### ตารางที่ 43. ความคิดเห็นเพิ่มเติมนมรสจืด

ข้อเสนอแนะ	จำนวน	ร้อยละ
กลิ่นจืดแรงไม่เหมาะที่จะนำมาเป็นส่วนผสมกับนม	45	41.3
หวานมากเกินไป	27	24.8
จืดที่ใช้ในการผลิตควรเป็นจืดแก่	7	6.4
สีอ่อนไป รสชาติหวานไป กลิ่นจืดแรง	5	4.6
ควรเพิ่มความหวาน	4	3.7
กลิ่นจืดหอมแต่รสชาติหวานไป	4	3.7
โดยรวมรสชาติต้องปรับปรุงใหม่ทั้งหมด	2	1.8
ควรคัดรสจืดออกไม่อร่อย	9	8.2
ขอเสนอแนะให้รสจืดเป็นรสชาติที่ผสมกับ น้ำลำไย น้ำเงาะ	1	0.9
ควรจะเปลี่ยนเป็นน้ำมะตูมหรืออัญชัญ	2	1.8
ปรับปรุงใหม่ทั้งหมดทั้งสีกลิ่นรสชาติ	1	0.9
สีขุ่นๆ ไม่สวย สีน่าจะเป็นสีขาว	1	0.9
กลิ่นจืดหอมรสชาติอร่อย	1	0.9
รวม	109	100.0

จากผู้ตอบแบบสอบถาม 109 ราย ที่ให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมในนมรสจืด ส่วนใหญ่ ระบุว่า กลิ่นจืดแรงไม่เหมาะที่จะนำมาเป็นส่วนผสมกับนม มีจำนวน 45 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.3 รองลงมา หวานมากเกินไปมีจำนวน 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.8 และจืดที่ใช้ในการผลิตควรเป็นจืดแก่ รวมทั้งไม่อร่อยมีจำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.4 ดังแสดงในตารางที่ 43.

### 5.2.2 ความคิดเห็นเพิ่มเติมบนมรสกระเจียบ

ตารางที่ 44. ความคิดเห็นเพิ่มเติมบนมรสกระเจียบ

ข้อเสนอแนะ	จำนวน	ร้อยละ
รสหวานไป	28	68.3
สีเข้มไปกลิ่นแรง	3	7.3
ควรเพิ่มความหวาน	2	4.9
น่าจะพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นรูปอัลมอนต์หรือรสกาแฟก็ได้	2	4.9
ไม่ชอบหวานน้อยไป ไม่มีรสชาติ	2	4.9
สีสวย	2	4.9
ควรจะเน้นน้ำกระเจียบมากกว่า	1	2.4
นมจืดไม่เข้ากับน้ำกระเจียบ	1	2.4
รวม	41	100.0

ผู้ตอบแบบสอบถามมรสกระเจียบส่วนใหญ่ ระบุว่า หวานไป จำนวน 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 68.3 รองลงมาสีเข้มและกลิ่นแรง จำนวน 3 รายคิดเป็นร้อยละ 7.3 และควรเพิ่มความหวาน, น่าจะพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นรูปอัลมอนต์หรือรสกาแฟ, ไม่ชอบหวานน้อยไป, ไม่มีรสชาติ และสีไม่สวย มีจำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.4 เท่าๆ กันดังแสดงในตารางที่ 44.

### 5.2.3 ความคิดเห็นเพิ่มเติมบนมรสลับประด

ตารางที่ 45. ความคิดเห็นเพิ่มเติมบนมรสลับประด

ข้อเสนอแนะ	จำนวน	ร้อยละ
สีอ่อนไป	8	22.9
กลิ่นอ่อนไป	4	11.4
เพิ่มความเข้มข้นของสี	4	11.4
ไม่มีรสชาติควรเพิ่มสี กลิ่นรสชาติใหม่	4	11.4
รสชาติดีที่สุดถ้าเปรียบเทียบกับทั้ง 4 สูตร	4	11.4
กลิ่นแรงไป	2	5.7
เพิ่มความหวาน	1	2.9
ลดความหวานลงอีก	3	8.6
อร่อยมากที่สุด	3	8.6
ควรเพิ่มความเปรี้ยว	2	5.7
รวม	35	100.0

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ระบุว่าสีอ่อนเกินไป มีจำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.9 รองลงมา กลิ่นอ่อนไป, เพิ่มความเข้มข้นของสี, เพิ่มความเข้มข้นของสี, ไม่มีรสชาติควรเพิ่มสี, กลิ่นรสชาติใหม่ และรสชาติที่ดีที่สุดถ้าเปรียบเทียบกับ 4 สูตร มีจำนวน 4 ราย โดยมีจำนวน เท่าๆ กัน คิดเป็นร้อยละ 11.4 เท่าๆ กันดังแสดงในตารางที่ 45.

#### 5.2.4 ความคิดเห็นเพิ่มเติมเครื่องดื่มนมรสตะไคร้

ตารางที่ 46. ความคิดเห็นเพิ่มเติมเครื่องดื่มนมรสตะไคร้

ข้อเสนอแนะ	จำนวน	ร้อยละ
กลิ่นตะไคร้แรง/กลิ่นจุนมาก/นมหวาน/เลี่ยน/ สีสวยแต่กลิ่นตะไคร้แย้	59	43.7
ตัดรสตะไคร้ออก/ไม่ต้องพัฒนาต่อ	20	14.8
ลดความหวาน	14	10.3
ตะไคร้กลิ่นจุนมาก	13	9.6
ควรเพิ่มความหวาน	9	6.7
อยากให้ปรับปรุงกลิ่นตะไคร้ ไม่เหมาะที่จะนำมาเป็นส่วนผสมกับนม	6	4.5
ไม่อร่อยที่สุด	3	2.2
สีเข้มไป	1	0.7
กลิ่นตะไคร้ไม่เข้ากับนม	10	7.4
รวม	135	100.0

จากความคิดเห็นเพิ่มเติมนมรสตะไคร้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ระบุว่ากลิ่นตะไคร้แรง, กลิ่นจุนมาก, นมหวาน, เลี่ยน มีจำนวน 59 ราย คิดเป็นร้อยละ 43.7 รองลงมาตัดรสตะไคร้ออก, ไม่ต้องพัฒนาต่อ มีจำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.8 และลดความหวาน มีจำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.6 รายละเอียดดังตารางที่ 46.

### 5.3 สรุปผลการศึกษาเบื้องต้นทางด้านการตลาดและความคิดเห็นเพิ่มเติมของนมปรุงแต่งและผลกระทบของโครงการ

จากการทดสอบตลาดทางด้านนมปรุงแต่ง พบว่าผู้บริโภคชอบนมปรุงแต่งรสกระเจียบและนมรสสับปะรดและมีแนวโน้มว่าสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์แต่อยากให้ลดรสหวานลงเล็กน้อย ส่วนนมปรุงแต่งรสชিংและรสตะไคร้ผู้บริโภค มีความเห็นว่า มีกลิ่นเฉพาะของผลิตภัณฑ์มากเกินไปทำให้ไม่เข้ากันกับนม จึงมีความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์น้อย ถ้าหากพัฒนาตามข้อเสนอแนะอาจมีความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น.

#### ผลกระทบของโครงการ

การดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากน้ำนมดิบคุณภาพต่ำโดยทดลองผลิตภัณฑ์เป็นนมปรุงแต่งรสต่างๆ, ช่วยลดปัญหาการไม่ซื้อน้ำนมดิบของโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตนม คือเกษตรกรมีทางเลือกที่จะนมดังกล่าวไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมปรุงแต่งรส และผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปในรูปแบบต่างๆ สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ และสามารถเพิ่มรายได้ให้กับครัวเรือนด้วย.



## 6. ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากปัญหาของน้ำนมดิบคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐานขั้นต่ำที่โรงงานอุตสาหกรรมผลิตนม จะรับเป็นวัตถุดิบเข้าโรงงาน และปัญหาที่เกษตรกรไม่สามารถควบคุมปริมาณการผลิตน้ำนมได้ ส่งผลให้ตลาดนมดิบในประเทศมีปัญหานมดิบล้นตลาด ในปริมาณ 200 – 400 ตันต่อวันเป็นข้อมูล จากองค์การส่งเสริมกิจการโคนม 2551 (ออนไลน์: [www.manager.co.th/daily/NewsID=135615](http://www.manager.co.th/daily/NewsID=135615) , 2551) โดยคิดเป็นมูลค่า 3-7 ล้านบาทต่อวัน และจากตลาดนมพร้อมดื่มมูลค่า 3.3 หมื่นล้านบาท โดยมีอัตราการขยายตัว 2 – 3% ต่อปี. ดังนั้น โครงการวิจัยการใช้ประโยชน์จากน้ำนมดิบคุณภาพต่ำ จะเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มแม่บ้านและเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมสามารถนำน้ำนมดิบที่โรงงาน อุตสาหกรรมผลิตนมไม่รับเป็นวัตถุดิบเข้าโรงงานผลิต, จึงนำไปแปรรูปเป็นอาหารจากนมในรูปแบบต่างๆ ในระดับครัวเรือน เป็นการสร้างรายได้ให้แก่แม่บ้านและเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ดังกล่าว, ส่งผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคม, ลดปัญหาน้ำนมดิบคุณภาพต่ำที่โรงงาน อุตสาหกรรมไม่รับซื้อเข้าโรงงาน, บรรเทาปัญหาน้ำนมดิบล้นตลาด และช่วยส่งเสริมการรณรงค์ การบริโภคนมของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในรูปแบบผลิตภัณฑ์อาหารจากนมในรูปแบบ ต่างๆ และคาดว่าจะพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรมขนาดย่อมได้.

## 7. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. มปป. “น้ำนมดิบ” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.acfs.go.th/datakm/standard/download/milk.pdf> [เข้าถึงเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2554].
- กองโภชนาการ, กรมอนามัย. 2535. คุณค่าทางโภชนาการอาหารไทย. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. (มปป.) เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 1. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2552. คลายข้อสงสัยเรื่อง นอ มอ นม. กรุงเทพฯ: กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.
- ASTV ผู้จัดการรายวัน. 2551. “นมดิบพจญวิกฤตตลาดปี 2552”. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก [www.manager.co.th/dialy/NewsID=135615](http://www.manager.co.th/dialy/NewsID=135615). [เข้าถึงเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2554].
- Alfa-Laval. 1982. Dairy and food engineering division. Dairy hand book. Sweden.
- FAO/TCP/KEN/6611 Project. Hygienic Milk Handling and Processing. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/MPGuide/mpguide1.htm>. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2554].
- FAO/TCP/KEN/6611 Project. Milk testing and Quality Control. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/MPGuide/mpguide2.htm>. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2554].
- Larmond , E. 1997. Laboratory Methods for Sensory Evaluation of food. Canada: Research Branch, Department of Agriculture, Publication. 1637.
- Milkproduction.com. 23/1/2546. Hygiene in milk production. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Milk--milking/Hygiene-in-milk-production/>. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2554].
- S. P. Oliver The University of Tennessee. 21/12/2010. How Milk Quality is Assessed . [ออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.extension.org/pages/21197/how-milk-quality-is-assessed>. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2554].

Sukolrat boonyayatra. Milk Quality Control. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.vet.cmu.ac.th/webmed/Branch/Web%20Department/CK/Milk%20Quality%20Control.ppt>. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2554].

## ภาคผนวก

### การถ่ายทอดการแปรรูปน้ำนมดิบเป็นน้ำนมพร้อมดื่มในครัวเรือน

#### รายงานผลการฝึกอบรมเรื่อง การแปรรูปน้ำนมดิบเป็นน้ำนมพร้อมดื่ม

ทำการฝึกอบรมเรื่อง การแปรรูปน้ำนมดิบเป็นน้ำนมพร้อมดื่ม โดยการพาสเจอร์ไรส์ที่สามารถทำได้ในครัวเรือน และเหมาะสมกับเกษตรกร ได้ทำการแปรรูปน้ำนมดิบให้เป็นน้ำนมพร้อมดื่ม รสจืด และน้ำนมพร้อมดื่มรส ฟักทอง ให้กับกลุ่มเกษตรกรและ บุคคลทั่วไป และในการฝึกอบรมครั้งนี้ได้เข้าร่วมอบรมในงาน “อำเภอยิ้ม” กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรดาวเรือง ตำบลดาวเรือง อำเภอเมืองจังหวัดสระบุรี วันที่ 21 กรกฎาคม 2554.

โดยมี นายอำเภอ อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรีเป็นประธานเปิดงาน และมี นาย กลิ่นศักดิ์ รัศมีเพชร โสภณ นายก อบต. ดาวเรือง ได้มาเยี่ยมชมในช่วงท้าย และกล่าวขอบคุณวมาร่วมฝึกอบรมในครั้งนี้ด้วย โดยมี นางจิระภา บุญประกอบ ประธานกลุ่ม แม่บ้านเกษตรกรดาวเรือง เป็นผู้นำชม และเป็นผู้ประสานงานและดูแลอำนวยความสะดวกให้กับคณะฯ. ที่ไปเข้าร่วมฝึกอบรมในครั้งนี้ด้วย.

สรุปข้อมูลที่ได้จากการฝึกอบรม

มีผู้เข้าร่วมในการอบรมได้ลงทะเบียนจำนวน 34 คน สรุปได้ ดังนี้:

1. เพศ ชาย 9 คน หญิง 17 คน ไม่ระบุเพศ 4 คน.
2. อายุ 26-35 ปี 1 คน (9.09%), 46 ปีขึ้นไป 16 คน (72.73%), ไม่ระบุอายุ 5 คน (18.18%).
3. อาชีพ ครู/อาจารย์ 1 คน (9.09%) ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ 5 คน (10.18%) บุคคลทั่วไป 13 คน (59.09%) ไม่ระบุ 3 คน (13.64%).
4. วัตถุประสงค์เพื่อ ฝึกอบรม 22 คน (100%).
5. จำนวนครั้งที่เข้าร่วม ครั้งแรก 22 คน (100%).
6. ระดับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรก่อนการฝึกอบรม ระดับดีมาก 1 คน (4.5%) ดี 2 คน (9.1%) ปานกลาง 2 คน (9.1%) น้อยมาก 17 คน (77.2%).
7. ระดับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรหลังการฝึกอบรม ระดับดีมาก 11 คน (50.0%) ดี 7 คน (31.8%) ปานกลาง 4 คน (18.2%).

8. เนื้อหาของหลักสูตรตามหัวข้อที่กำหนดไว้ ระดับดีมาก 4 คน (18.0%) ดี 16 คน (73.0%) ปานกลาง 2 คน (9.0%).
9. เนื้อหาของหลักสูตรมีประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้งาน ระดับดีมาก 11 คน (50.0%) ดี 9 คน (41.0%) ปานกลาง 2 คน (9.0%).
10. เอกสารประกอบการฝึกอบรม/สัมมนา มีเนื้อหาครบถ้วนชัดเจน ระดับดีมาก 8 คน (36.0%) ดี 14 คน (64.0%).
11. ความพร้อมของโสตทัศนูปกรณ์ประกอบการฝึกอบรม/สัมมนา มีเนื้อหาครบถ้วนชัดเจน ระดับดีมาก 9 คน (41.0%) ดี 13 คน (59.0%).
12. ความสะดวกในการติดต่อประสานงานในการเข้าอบรม/สัมมนา ระดับดีมาก 4 คน (18.0%) ดี 12 คน (55.0%) ปานกลาง 6 คน (27.0%).
13. การอำนวยความสะดวกระหว่างการฝึกอบรม/สัมมนา ระดับดีมาก 6 คน (33.0%) ดี 11 คน (61.0%) ปานกลาง 1 คน (6.0%).
14. ความพึงพอใจในอาหาร/สถานที่/ห้องฝึกอบรม/สัมมนา ระดับดีมาก 9 คน (41.0%) ดี 11 คน (50.0%) ปานกลาง 2 คน (9.0%).
15. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม/สัมมนา เหมาะสม 22 คน (100%).
16. ทราบข่าวการฝึกอบรมจากประธานกลุ่ม 20 คน (90.91%) แผ่นพับ 1 คน (9.09%).
17. หลักสูตรที่ท่านสนใจเพิ่มเติม
  - เทคโนโลยีการเกษตร
  - เทคโนโลยีชีวภาพ
  - เทคโนโลยีวัสดุ
  - เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์
  - เกษษและสมุนไพร

รายชื่อผู้เข้าร่วม การฝึกอบรม เรื่อง การแปรรูปน้ำมันดิบเป็นน้ำมันพร้อมดื่ม  
ณ ตำบลดาวเรือง อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี วันที่ 21 กรกฎาคม 2554

ตารางที่ 48. รายชื่อผู้เข้าอบรมการแปรรูปนมดิบ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	โทรศัพท์
1	อัญชลี คล้ายสุวรรณ	14/4 ม.2 ต. นาโง่ง อ.เมือง จ.สระบุรี	0817443860
2	วิมลนภักดิ์ สามภักดิ์	48 ซ.11 ถ.พหลโยธิน อ.เมือง จ.สระบุรี	0890841511
3	สุคใจ ชมเงิน	24 ม.1 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	0853897300
4	สุพัศรา นวนเพ็ง	36 ม.6 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	0836893470
5	เดือนใจ มณีโคตม์	54 ม.6 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	0845548395
6	สมพร พันธุ์โสทก	27/1 ม.1 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	036317617
7	মন พันธุ์โสทก	46/2 ม.1 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	0899164744
8	กรรณิการ์ อำขวัณเมือง	39 ม.6 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	036332488
9	พิมพา คีรี	½ ม.1 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	0899164744
10	ปิ่นมณี มงคล	28/2 ม.1 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	036317007
11	สราญวิรุฬห์ วารีสวรรณ์	11 ม.2 ต.นาโง่ง อ.เมือง จ.สระบุรี	0817563226
12	ประทุม ค้อนทอง	27/2 ม.2 ต.นาโง่ง อ.เมือง จ.สระบุรี	0809355265
13	จันทร์หอม จันทร์เพ็ชร	49/4 ม.1 ต.นาโง่ง อ.เมือง จ.สระบุรี	0879361422
14	อติศยา ประเปรียว	29/4 ม.2 ต.นาโง่ง อ.เมือง จ.สระบุรี	0895373404
15	รัตนา นารอง	49/4 ม.2 ต. นาโง่ง อ.เมือง จ.สระบุรี	084094259
16	ดวงใจ เกือบแหลม	6 ม.4 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	0861228214
17	สำราญ ซาดิพน	14/1 ต.นาโง่ง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
18	วริษฐา ปภัสรากุล	33 ม.1 ต. นาโง่ง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
19	อรุณ จันทร์ศิริ	8/1 ม.2 ต. นาโง่ง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
20	มาลัย หล้าประเสริฐ	10/2 ม.2 ต. นาโง่ง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
21	ประทุม พระโพนค	23 ม.4 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
22	สุภาพ ภาชีเชียร	36 ม.6 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
23	จันทร์ อังคณัน	36 ม.6 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
24	จิระภา บุญประกอบ	65 ม.6 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	โทรศัพท์
25	ถุงเงิน หนูแก้ว	59 ม.6 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
26	สุดเทียน อิงคุสรรักษ์	52 ม.6 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
27	สุกัญญา อรุณรัตน์	5/17 ม.2 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
28	น้อย ไวพร	89 ม.3 ต.นาโคง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
29	รัตนา ลายธง	49/4 ม.2 ต.นาโคง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
30	ฟอง บุญยมาลัก	72/2 ต.พะโคก อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
31	เพ็ญศรี เรือศรีจันทร์	7/1 ม.1 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
32	อุทัย ปทุมชาติ	36 ม. 4 ต.ดาวเรือง อ.เมือง จ.สระบุรี	ไม่ระบุ
33	วรรณ อังคุสน์	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ
34	ทองพูน มหาวงน้อย	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ

ภาพกิจกรรมการฝึกอบรมเรื่อง การแปรรูปน้ำมันดิบเป็นน้ำมันพร้อมดื่ม  
ณ ตำบลดาวเรือง อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี วันที่ 21 กรกฎาคม 2554



รูปที่ 17. ผู้เข้าอบรมร่วมลงทะเบียน (1).



รูปที่ 18. ผู้เข้าอบรมร่วมลงทะเบียน (2).



รูปที่ 19. วิทยากรบรรยายภาควิชาการแก่ผู้เข้าอบรม.



รูปที่ 20. ผู้เข้าอบรมร่วมฟังการบรรยาย (1).



รูปที่ 21. ผู้เข้าอบรมร่วมฟังการบรรยาย (2).



รูปที่ 22. สาธิตการแปรรูปน้ำมันดิบ.





รูปที่ 23. ผู้เข้าอบรมทำการแปรรูปน้ำนม (1).



รูปที่ 24. ผู้เข้าอบรมทำการแปรรูปน้ำนม (2).



รูปที่ 25. ผู้เข้าอบรมทำการแปรรูปน้ำนม (3).



รูปที่ 26. ผู้เข้าอบรมทำการแปรรูปน้ำนม (4).



รูปที่ 27. เสร็จสิ้นการฝึกอบรม (1).



รูปที่ 28. เสร็จสิ้นการฝึกอบรม (1).



รูปที่ 29. นายกลั่นศักดิ์ รัศมีเพชรโสภณ นายก อบต. ดาวเรือง ร่วมเยี่ยมชม.