



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร

(Drinking Yoghurt with Herbal)

โดย

นายสมโชค สังข์ทอง

นายอุดม สุโขวัฒน์กิจ

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

Department of Agricultural Industry Faculty of Agricultural Technology

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

King Mongkut's Institute of Technology

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

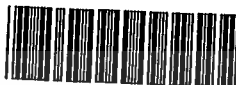
Chaokuntaharn Ladkrabang

กรุงเทพฯ 10520

Bangkok 10520 Thailand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร
(Drinking Yoghurt with Herbal)



T096974



นายสมโชค สังข์ทอง รหัสประจำตัว 40044461

นายอุดม สุโขวัฒน์กิจ รหัสประจำตัว 40044474

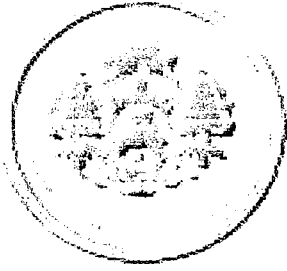
รฟ.
๘๒๔๑๒
๒๕๔๔

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**96974**
วันเดือนปี.....**5 JUN 2003**

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร
(Drinking Yoghurt with Herbal)

โดย

นายสมโชค สังข์ทอง รหัสประจำตัว 40044461
นายอุดม สุโขวัฒน์กิจ รหัสประจำตัว 40044474

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

..... อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ
(ดร.ศศิวิมล ชื่นอ้อม)

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

.....

(ผศ.ดร.ระติพร หาเรือนกิจ)

หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมโชค สังข์ทอง และ อุดม สุโขวัฒน์กิจ. 2544. โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร(Drinking yoghurt with herbal) ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.ศศิวิมล ชื่นอ้อม อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ชมพูนุช สีห์โสภณ. 57 หน้า

ในการทดลองนี้ได้พัฒนาโยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรจากตะไคร้, ใบเตยหอม และใบสะระแหน่ โดยได้ทำการศึกษาชนิดและปริมาณของสมุนไพรที่เหมาะสม ซึ่งในขั้นตอนการเตรียมน้ำสมุนไพรได้ใช้อัตราส่วนระหว่างปริมาณสมุนไพรและน้ำ ดังนี้ สูตรตะไคร้ ความเข้มข้น 6:6, 8:6 และ 10:6 สูตรใบเตยหอม ความเข้มข้น 6:50, 8:50 และ 10:50 สูตรสะระแหน่ ความเข้มข้น 6:40 , 8:40 และ 10:40 รวมทั้งสิ้น 9 สูตร แล้วนำน้ำสมุนไพรที่ได้ไปผสมเป็นโยเกิร์ตพร้อมดื่ม โดยให้มีสัดส่วนของน้ำสมุนไพรเท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์ และจากผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Ranking พบว่า โยเกิร์ตพร้อมดื่ม สูตรใบเตย 8:50 และ 10:50 เป็นสูตรที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด การตรวจสอบคุณภาพของโยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมน้ำใบเตย ทั้ง 2 สูตร ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เวลา 14 วัน ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ พบว่า ด้านสีของผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 สูตร มีการเปลี่ยนแปลงสีอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากวันที่ 10 ของการเก็บรักษา ด้านกลิ่น พบว่า โยเกิร์ตพร้อมดื่ม สูตร 8:50 เริ่มมีกลิ่นผิดปกติในวันที่ 14 ของการเก็บรักษา แต่โยเกิร์ตพร้อมดื่ม สูตร 10:50 เริ่มมีกลิ่นผิดปกติในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา นอกจากนี้ พบว่า โยเกิร์ตพร้อมดื่ม ทั้ง 2 สูตร เริ่มแยกชั้นในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา และเห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนในวันที่ 14 ของการเก็บรักษา ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีแนวโน้มลดลงอย่างช้าๆ ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ พบว่า โยเกิร์ตพร้อมดื่ม ทั้ง 2 สูตร จำนวนเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ส่วนจำนวนเชื้อ *Streptococcus thermophilus* และจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด มีแนวโน้มลดลง เช่นเดียวกับโยเกิร์ตพร้อมดื่ม สูตรควบคุม ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า ใบเตยไม่มีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์

.....
.....

.....
.....

ลายมือชื่อนักศึกษา

.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

.....

วัน เดือน ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การนำเสนอปัญหาพิเศษเรื่อง โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ผู้จัดทำขอขอบคุณ ดร.ศศิวิมล ชื่นอิม ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ อาจารย์ชมพูนุช สีห์โสภณ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รวมถึงอาจารย์ทุกท่านที่กรุณาสละเวลาอันมีค่ามาคอยแนะนำให้การช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาและดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างมาก รวมทั้งแก้ไขรายงานฉบับนี้ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ-คุณแม่ ที่ให้กำลังใจและกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษจนสำเร็จลงด้วยดีและขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้กำลังใจมาโดยตลอด รวมทั้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่กรุณาให้ความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

สมโชค ตั้งข์ทอง
อุดม สุโขวัฒนกิจ
30 มีนาคม 2544

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
สารบัญภาคผนวก	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 วารสารปริทรรศน์	2
2.1 โยเกิร์ต	2
2.2 น้ำสมุนไพรมะขาม	7
2.3 โยเกิร์ตพร้อมดื่ม	13
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	
3.1 อุปกรณ์และสารเคมี	15
3.2 วิธีการทดลอง	16
บทที่ 4 ผลและอภิปรายผลการทดลอง	
4.1 การคัดเลือกผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรมะขามที่เหมาะสม	20
4.2 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพในระหว่างการเก็บรักษา	26
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	30
บทที่ 6 ข้อเสนอแนะ	32
เอกสารอ้างอิง	33
ภาคผนวก	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

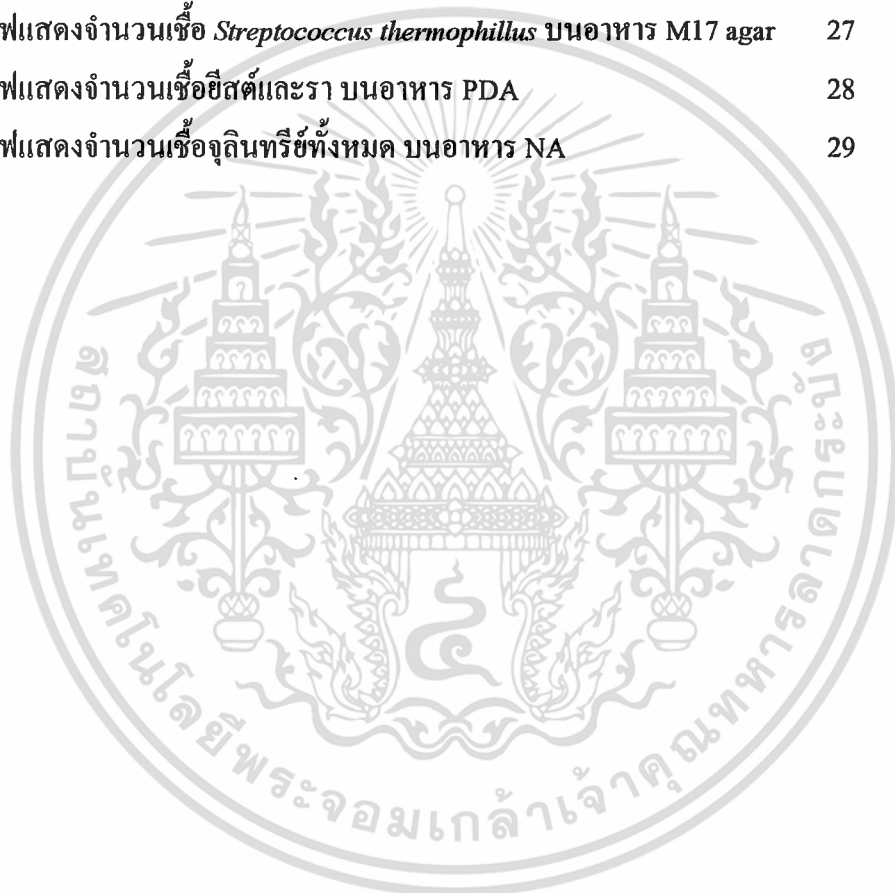
	หน้า
ตารางที่ 1. แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกสูตร โยเกิร์ตพร้อมดื่ม ผสมสมุนไพรที่เหมาะสมโดยใช้วิธี Hedonic scale	20
ตารางที่ 2. แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกสูตร โยเกิร์ตพร้อมดื่ม ผสมสมุนไพรที่เหมาะสมโดยใช้วิธี Ranking	21
ตารางที่ 3. แสดงการเปลี่ยนแปลงของลักษณะปรากฏ จากวันที่ 0-14 ของการเก็บรักษา	23
ตารางที่ 4. แสดงผลการเปลี่ยนแปลงสี (ΔE) จากวันที่ 0-14 ของการเก็บรักษา	24
ตารางที่ 5. แสดงผลการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) จากวันที่ 0-14 ของการเก็บรักษา	25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1. แสดงลักษณะของโยเกิร์ตเมื่อบ่มเป็นเวลา 6 ชั่วโมง ด้วยเครื่องบ่มโยเกิร์ต	21
ภาพที่ 2. แสดงลักษณะของน้ำสมุนไพรมะขาม	22
ภาพที่ 3. แสดงลักษณะของโยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรมะขาม	22
ภาพที่ 4. กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	25
ภาพที่ 5. กราฟแสดงจำนวนเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต บนอาหาร MRS agar	26
ภาพที่ 6. กราฟแสดงจำนวนเชื้อ <i>Streptococcus thermophilus</i> บนอาหาร M17 agar	27
ภาพที่ 7. กราฟแสดงจำนวนเชื้อยีสต์และรา บนอาหาร PDA	28
ภาพที่ 8. กราฟแสดงจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด บนอาหาร NA	29



สารบัญภาคผนวก

	หน้า
ภาคผนวก ก. การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ	35
ภาคผนวก ข. การปรับปริมาณน้ำตาลในน้ำสมุนไพรม	38
ภาคผนวก ค. การหาปริมาณของแข็ง	39
ภาคผนวก ง. การปรับปริมาณของแข็งในน้ำนม	40
ภาคผนวก จ. แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส	41
ภาคผนวก ฉ. ผลการตรวจนับจำนวนเชื้อจุลินทรีย์	43



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ

ในปัจจุบันผู้บริโภคใส่ใจสุขภาพและวิถีชีวิตในเรื่องของการบริโภคมากขึ้น อันจะเห็นได้จากผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพที่มีมากมายในท้องตลาด เช่น ข้าวกล้อง, เครื่องดื่มสมุนไพรต่างๆ รวมถึงผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่แล้วก็มีการพัฒนาสูตรให้จัดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ เช่น อาหารไขมันต่ำ และอาหารเสริมวิตามิน เป็นต้น สำหรับโยเกิร์ตพร้อมดื่มหรือนมเปรี้ยว ก็จัดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพประเภทหนึ่งที่มีผู้นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายมาเป็นเวลานาน นมเปรี้ยวมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่านมสด โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรตีนเคซีนในนมเปรี้ยว จะมีประโยชน์ต่อร่างกายคือ ช่วยระบบย่อยอาหาร แก้อาการท้องผูก ทดอาหารท้องร่วง เนื่องจากถูกย่อยได้ง่ายกว่าโปรตีนเคซีนในนมสดถึง 2 – 3 เท่า ทั้งนี้เป็นผลมาจากแบคทีเรียที่ใช้ในกระบวนการผลิตจะช่วยย่อยโปรตีนเคซีนไปบางส่วนทำให้โปรตีนเคซีนอยู่ในสภาพที่ร่างกายย่อยได้ง่ายและถูกดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้มากกว่า

ในการทดลองนี้ได้ทำการพัฒนาโยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรเพื่อให้ได้โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มมากขึ้นและยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของสมุนไพรที่ปลูกในประเทศอีกด้วย ซึ่งสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดที่เลือกใช้ในการทดลองนี้ได้แก่ ตะไคร้, ใบเตยหอม และ ใบสะระแหน่ เนื่องจากเป็นสมุนไพรที่รู้จักกันดี หาง่าย และราคาถูก

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณของสมุนไพรที่เหมาะสมในการผลิตโยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของสมุนไพรที่มีต่อการอยู่รอดของจุลินทรีย์โยเกิร์ตในระหว่างการเก็บรักษา
3. เพื่อศึกษาคุณภาพของโยเกิร์ตพร้อมดื่มในระหว่างการเก็บรักษา

บทที่ 2

วารสารปริทรรศน์

2.1 โยเกิร์ต

ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 46 (พ.ศ.2523) เรื่องนมเปรี้ยวกำหนดว่า นมเปรี้ยว คือ นมหรือผลิตภัณฑ์นมที่ได้จากนมที่หมักด้วยจุลินทรีย์ที่ไม่ทำให้เกิดโรคหรือไม่ทำให้เกิดพิษ และจุลินทรีย์ดังกล่าวยังคงมีชีวิตเหลือจากกรรมวิธีการหมักนั้น อาจจะมีวัตถุอื่นที่จำเป็นต่อกรรมวิธีการผลิตหรือ อาจปรุงแต่ง สี กลิ่น รส ด้วยก็ได้ ซึ่งผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวที่รู้จักกันดี คือ โยเกิร์ต (Yoghurt หรือ Yogurt)

โยเกิร์ต เกิดจากโปรตีนเคซีนตกตะกอนจนมีลักษณะข้น (curd) มีความเป็นกรดค่อนข้างสูงสามารถเตรียมได้จากนมอุดมไขมัน นมพร่องไขมัน นมเข้มข้น นมคั้นรูปจากนมผงขาดไขมัน หรือพร่องมันเนย หรือ ส่วนผสมของนมดังกล่าวผสมเข้าด้วยกัน ทั้งนี้โดยผ่านกระบวนการโฮโมจีไนส์หรือไม่ก็ตาม แล้วมาเชื้อด้วยการเพิ่มอุณหภูมิ จากนั้นจึงทำการหมักด้วยเชื้อแลคติก จากนั้นทำให้เย็นแล้วบรรจุเพื่อรอจำหน่าย

2.1.1 ชนิดของโยเกิร์ต (type of yoghurt)

การแบ่งชนิดของโยเกิร์ตอาศัยหลักการ ต่อไปนี้ (วารุณีและรุ่งนภา, 2532)

2.1.1.1 มาตรฐานกฎหมาย (legal standards)

มาตรฐานกฎหมายของโยเกิร์ต ขึ้นกับองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ เช่น เเปอร์เซ็นต์ไขมัน ปริมาณของแข็งไม่ไขมัน (solid-not-fat / SNF) หรือ ปริมาณของแข็งทั้งหมด ตามมาตรฐานของFAO/WHO กำหนดให้แบ่งชนิดของโยเกิร์ตตามปริมาณ ไขมันดังนี้

- ไขมันเต็ม (Full fat) มากกว่า 3.0 เเปอร์เซ็นต์
- ไขมันปานกลาง (Medium fat) ประมาณ 0.5-3.0 เเปอร์เซ็นต์
- ไขมันต่ำ (Low fat) น้อยกว่า 0.5 เเปอร์เซ็นต์

2.1.1.2 กรรมวิธีการผลิต (method of production)

การผลิตโยเกิร์ตในอุตสาหกรรมแบ่งเป็น 2 ลักษณะใหญ่ คือ Set yoghurt และ Stirred yoghurt ขึ้นกับระบบ การผลิตและ โครงสร้างทางกายภาพของมวลที่ตกตะกอน (coagulum) โดยที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Set yoghurt เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการหมักเกิดขึ้นในภาชนะบรรจุ (สำหรับจำหน่ายปลีก) ลักษณะของ coagulum ที่ได้เป็นมวลเนื้อเดียวกันที่ต่อเนื่อง และมีลักษณะเป็นของแข็งกึ่งเหลว

- Stirred yoghurt เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้หลังจากการหมักที่เกิดขึ้นในถังหมักเรียบร้อยแล้ว ลักษณะของ Coagulum ที่ได้จะแตกแยกจากกันก่อนที่จะนำไปผ่านการให้ความเย็นหรือบรรจุ ตัวอย่างหนึ่งของโยเกิร์ตประเภท Stirred yoghurt นี้ได้แก่นมเปรี้ยว หรือ Fluid yoghurt ซึ่งมีปริมาณของแข็งเพียง 11 เปอร์เซ็นต์ หรือน้อยกว่า เป็นต้น

2.1.1.3 กลิ่นรส (Flavour)

การเติมกลิ่นรสเข้าไปในโยเกิร์ตทำให้เกิดลักษณะผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างคั่นดังต่อไปนี้

- Natural หรือ Plain yoghurt ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่มีการเติมสารกลิ่นรส มีรสชาติเปรี้ยวแหลม
- Fruit yoghurt ได้จากการเติมผลไม้และสารให้ความหวานใน Natural yoghurt
- Flavoured yoghurt ได้จากการเติมรสและสี แทนส่วนของผลไม้

2.1.1.4 กระบวนการหลังการหมัก (Post – incubation processing)

ภายหลังกการหมักเสร็จสิ้นแล้ว โยเกิร์ตที่ได้อาจนำไปผ่านกระบวนการต่างๆ ดังนี้

- Frozen yoghurt คือ การนำโยเกิร์ตมาผ่านการแช่เย็น
- Dired yoghurt คือ การนำโยเกิร์ตมาผ่านการทำแห้ง
- Drinking yoghurt คือ การนำโยเกิร์ตมาผสมกับน้ำหรือน้ำเชื่อม ซึ่งอาจจะมีการเติมสารให้กลิ่นรส สารให้ความหวาน สารให้ความคงตัว และสีลงในผลิตภัณฑ์ได้

2.1.1.5 ในท้องตลาด (ธนาคารกสิกรไทย, 2533) แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1.1.5.1 โยเกิร์ตชนิดครีม (ครีมโยเกิร์ต) ลักษณะของครีมโยเกิร์ตที่วางขายในตลาดปัจจุบัน มี3ลักษณะคือ

- โยเกิร์ตแบบธรรมดา ที่ไม่ได้ปรุงแต่ง กลิ่น รส หรือ เติมผลไม้ลงไป
- โยเกิร์ตรสผลไม้ ซึ่งมีทั้งแบบชั้นเค้ หรือ ผลไม้รองก้นถ้วย(Sundae or fruit on the bottom) คือเนื้อผลไม้ยู่ก้นภาชนะ เวลาจะบริโภคจะต้องคนให้เข้ากันก่อน ส่วนใหญ่จะเป็นโยเกิร์ตธรรมชาติ (Natural yoghurt) และ โยเกิร์ตที่มีรสต่างๆ (Flavored yoghurt) โยเกิร์ตรสผลไม้ อีกประเภทหนึ่ง คือ แบบ สวิส หรือ แบบผสมเนื้อผลไม้กับโยเกิร์ตสำเร็จรูป (Stirred type หรือ Swiss หรือ Parfait style)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โยเกิร์ตที่ผสมน้ำตาล หรือบางครั้งอาจเติมรสผลไม้ลงไปด้วย

2.1.1.5.2 โยเกิร์ตพร้อมดื่ม (Drinking yoghurt) เป็นโยเกิร์ตชนิดครีมผสมกับผลไม้รสต่างๆในอัตราส่วน 1:1 มีความหนืดต่ำ

2.1.2 จุลินทรีย์ที่ใช้ในการผลิตโยเกิร์ต (วราวุฒิ และ รุ่งนภา,2532)

แบคทีเรียแลคติกที่ใช้ในการผลิตกล้าเชื้อสำหรับผลิตกึ่งนมหมักนั้น นอกจากจะเฟอร์เมนต้น้ำตาลกลูโคสได้แล้ว จะต้องเฟอร์เมนต้น้ำตาลแลคโตส ซึ่งเป็นน้ำตาลในนมได้ด้วย นอกจากนี้แล้ว กล้าเชื้อสำหรับผลิตโยเกิร์ตจะต้องมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์สารระเหย ที่ให้กลิ่นเฉพาะตัวในผลิตภัณฑ์แต่ละอย่าง ปลอดภัยจากการปนเปื้อน เจริญได้ดีในส่วนผสมของนมที่ใช้เตรียมโยเกิร์ต ด้านทานต่อฟาจ (Phage) และสารปฏิชีวนะ

การที่จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการนั้น จำเป็นต้องใช้กิจกรรมร่วมของเชื้อมากกว่าหนึ่งชนิด ซึ่ง เชื้อแบคทีเรียที่ใช้ในการผลิตโยเกิร์ตจะเป็นเชื้อผสม (Mixed culture) ระหว่าง *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* และ *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* ในอัตราส่วน 1:1 หรือ 1:1.2

L. bulgaricus เป็นแบคทีเรียแลคติกในกลุ่ม Homofermentative (เป็นลักษณะของการหมักแล้วได้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายชนิดเดียว คือ กรดแลคติก) มีรูปร่างเป็นแท่ง มีความสามารถทนกรดได้ เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ชอบความเป็นกรด-ด่าง ที่ pH 5.5 และหยุดการเจริญเติบโตที่ pH 3.5-3.8

S. thermophilus เป็นแบคทีเรียที่มีรูปร่างกลม ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูง มีอุณหภูมิการหมักที่เหมาะสมที่ 40 องศาเซลเซียส เจริญได้ดีที่ pH 6.5 และหยุดการเจริญที่ pH 4.2-4.4

โดยปกติแบคทีเรียเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์แบบพึ่งพากันเมื่อใช้ร่วมกัน ที่เรียกว่า symbiosis ลักษณะพึ่งพาอาศัยกันของจุลินทรีย์กลุ่มนี้ในหัวเชื้อโยเกิร์ต คือ เริ่มแรก เชื้อ *Streptococcus* เจริญขึ้นอย่างเด่นชัด ที่อุณหภูมิ การหมักที่ 40 องศาเซลเซียส ในระยะนี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงหลายอย่างขึ้นมา เชื้อ *Streptococcus* เป็นจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิด diacetyl และสารประกอบที่คล้ายกันซึ่งมีผลต่อกลิ่นรสของครีมเนย (cream/buttery) และเชื้อ *Streptococcus* นี้จะช่วยกำจัดออกซิเจนออกจากนม ซึ่งถ้าหากเหลืออยู่อาจก่อให้เกิดไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ การเจริญจะดำเนินต่อไปจนกระทั่งความเป็นกรดถึง pH 5.5 จะมีสารอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเจริญของเชื้อ *Lactobacillus* ต่อไป ในขณะที่เดียวกันในช่วงแรกของการเจริญ *S. thermophilus* ก็จะมีการสร้างกรดฟอร์มิกเป็นผลให้ pH ของนมเหลือประมาณ 5.0 ซึ่งเป็น pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของ *L. bulgaricus* มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนการสอน ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อ *Lactobacillus bulgaricus* มีอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญที่ 45 องศาเซลเซียส และยังให้ปริมาณกรดแลคติกที่มากพอที่จะสร้าง acetaldehyde ซึ่งให้กลิ่นเฉพาะโยเกิร์ตได้ ในกรณีของโยเกิร์ตที่มีกลิ่นรสดีมากจะมีปริมาณ acetaldehyde อยู่ 23-41 ppm คิดเป็นสัดส่วนของสารที่ให้กลิ่นถึง 90% นอกจากนี้แล้วเชื้อ *Lactobacillus* จะผลิตเอนไซม์เบต้า-กาแลคโตซิเดส (β -galactosidase) เพื่อไฮโดรไลซ์โปรตีนในนมได้กรดอะมิโน เช่น ฮีสทีดีน ไกลซีน และวาเลอีน ซึ่งเป็นกรดอะมิโนชนิดที่สำคัญต่อการเจริญของ *Streptococcus* การเจริญของ *L. bulgaricus* จะสร้างกรดแลคติกออกมาทำให้ระดับค่า pH ต่ำลง ซึ่งเป็นสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญของตัวเอง การสร้างกรดของ *L. bulgaricus* ทำให้ระดับ pH ลดลงอีก จนถึง 4.0-4.5 ซึ่งใกล้เคียงกับ Isoelectric point ของเคซีนในนมซึ่ง pH เท่ากับ 4.6-4.7 ทำให้เคซีนในนมสูญเสียสภาพธรรมชาติจับตัวตกตะกอนลงมา (ภาวิณี, 2531)

ในระหว่างการหมัก อุณหภูมิ ที่เหมาะสมในการทำงานของเชื้อสายพันธุ์ผสมจะเท่ากับ 40-42 องศาเซลเซียส ซึ่งที่อุณหภูมินี้หัวเชื้อที่ผสมกันสามารถมีกิจกรรมร่วมกันได้สูงสุด เนื่องจาก หัวเชื้อทั้งสองมีอุณหภูมิการหมักที่เหมาะสมสำหรับแต่ละสายพันธุ์แตกต่างกัน คือ ที่ อุณหภูมิการหมัก 45 องศาเซลเซียส จะเหมาะสำหรับการสร้างกรดของเชื้อสายพันธุ์ *L. bulgaricus* และที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จะเหมาะสำหรับการสร้างกรดของเชื้อสายพันธุ์ *S. thermophilus* (วารวุฒิ และ รุ่งนภา, 2532)

2.1.3 องค์ประกอบและขั้นตอนการผลิตโยเกิร์ต มีดังนี้ (ธนาคารกสิกรไทย, 2533)

2.1.3.1 น้ํานมดิบ ต้องเป็นน้ํานมที่มีคุณภาพดี ไม่มีกลิ่นผิดปกติ รสดี ต้องไม่เป็นโรคเต้านมอักเสบ และไม่มียาปฏิชีวนะเจือปนอยู่ น้ํานมที่ใช้ควรมีปริมาณไขมันประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้โยเกิร์ตที่ได้มีลักษณะดีและน่ารับประทานยิ่งขึ้น

2.1.3.2 ปรับมาตรฐานธาตุนมทั้งหมดที่ 18 เปอร์เซ็นต์ นมโคปกติจะมีธาตุน้ํานมทั้งหมดประมาณ 13 เปอร์เซ็นต์ แต่ในที่นี้เราจะปรับให้ถึง 18 เปอร์เซ็นต์ โดยการระเหยเอาน้ำออก หรือโดยการเติมนมผงลงไปก็ได้ แต่ถ้าพอใจที่จะใช้นมปกติซึ่งมีธาตุนมทั้งหมด 13 เปอร์เซ็นต์ ก็ได้เหมือนกัน อนึ่งนมเปรี้ยวโยเกิร์ตนี้อาจผลิตจากหางนม หรืออาจปรุงแต่งรส กลิ่น สี เช่นวานิลลา สตรอเบอร์รี่ โดยเติมน้ํตาล 7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งวัตถุประสงค์ของการเติมน้ํตาลก็เพื่อช่วยเพิ่ม SNF และในขณะเดียวกันรสหวานของน้ํตาลจะช่วยกลบรสเปรี้ยวที่เกิดจากการหมักของเชื้อจุลินทรีย์ที่ใส่เข้าไป น้ํตาลนี้อาจเติมได้ถึง 10 เปอร์เซ็นต์ ตามความหวานที่ต้องการ แต่ต้องสูงไม่เกิน 4 เปอร์เซ็นต์ ก่อนการเติมเชื้อ เพราะจะทำให้จุลินทรีย์ทำงานไม่ได้เนื่องจากความเข้มข้นรอบตัวสูงเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.3 พาสเจอร์ไรซ์นม ตามปกติการพาสเจอร์ไรซ์นมก็เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่กรณีการพาสเจอร์ไรซ์นมเพื่อไปทำนมเปรี้ยวนี้นอกจากเพื่อทำลายจุลินทรีย์แล้วยังต้องการให้เคิร์ด (curd) ของนมเปรี้ยวที่แข็งขึ้นอีกด้วย การพาสเจอร์ไรซ์นมนี้ถ้าเป็นตามปกติซึ่งมีปริมาณของแข็งทั้งหมด 13 เปอร์เซ็นต์ ก็จะใช้อุณหภูมิ 82 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที ถ้าเป็นนมที่ปรับมาตรฐานชาตุน้ำนมไม่รวมมันเนยเข้าสู่มาตรฐาน 18 เปอร์เซ็นต์ ใช้อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส เวลา 10 นาที จากนั้นปล่อยให้นมเย็นลงจนถึงอุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส เพื่อการเติมเชื้อนมเปรี้ยว

2.1.3.4 การเติมเชื้อนมเปรี้ยว (Incubation of mother culture) เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้หมักทำโยเกิร์ตนี้เป็นหัวเชื้อผสม (Mother culture) ระหว่าง *Streptococcus thermophilus* กับ *Lactobacillus bulgaricus* เชื้อจุลินทรีย์ทั้งสองชนิดนี้ ครั้งแรกก็เลี้ยงเป็นเชื้อบริสุทธิ์ (Pure culture) แต่ละชนิดไม่ปะปนกัน ต่อเมื่อนำไปหมักนมแล้วจึงนำไปเลี้ยงในภาชนะเดียวกันและเมื่อนำมา Smear บนแผ่นสไลด์ ย้อมสีนับจำนวนหาสัดส่วนแล้วต้องมีอัตราส่วน 1:1 หรือ 1:1.2 จะเติมเชื้อนมเปรี้ยวลงในนมในอัตรา 2-3 เปอร์เซ็นต์ คนให้เข้ากันนมดีแล้วบรรจุหมักที่เติมเชื้อลงในขวดหรือภาชนะที่สะอาดปิดฝาให้แน่นพอสมควรให้อากาศเข้าออกได้บ้าง

2.1.3.5 บ่มขวดนม (Incubation of bottles) นำขวดนมไปบ่มในตู้หรือใน Water bath ที่อุณหภูมิ 40-42 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมงหรือจนกว่านมจะเกิดเคิร์ดขึ้นมา เมื่อนำไปทดสอบความเป็นกรดแล้วควรได้ค่าแลคติกระหว่าง 0.65-0.77 เปอร์เซ็นต์

2.1.3.6 ทำโยเกิร์ตให้เย็น (Cooling of yoghurt) เมื่อบ่มนมเปรี้ยวจนได้ความเป็นกรดที่ต้องการแล้ว ก็นำขวดนมเปรี้ยวไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เพื่อการหยุดการหมักของแบคทีเรีย ความจริงนมเปรี้ยวนี้อาจเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ได้นาน 1-2 สัปดาห์ (แต่กฎหมายให้มีอายุในตู้ได้ไม่เกิน 7 วัน)

นอกจากนี้ยังมีการเติมสารอื่นๆเพื่อทำให้เกิดโยเกิร์ตที่ดี ดังนี้

- สารให้ความคงตัว (Stabilizer) เป็นสารที่ทำให้โยเกิร์ตที่ได้มีความหนืดและคงตัวตามต้องการ ปกติหากกรรมวิธีการผลิตถูกต้องและองค์ประกอบสำคัญ คือ นำนมมีคุณภาพดี แล้วก็ไม่ต้องใส่สารให้ความคงตัว โดยทั่วไปแล้วผู้ผลิตจะใส่สารช่วยให้ความคงตัวในกรณีโยเกิร์ตผสมผลไม้ที่มีธาตุวุ้น (pectin) ต่ำ เพื่อช่วยให้ผลไม้กระจายอยู่ทั่วไปได้ดีขึ้น การเติมสารช่วยให้ความคงตัวลงในถังผสม อาจทำได้วิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

- เติมลงในน้ำนมที่ยังเย็นอยู่ พร้อมกับนมผงและน้ำตาลบางส่วน สารประเภทนี้ต้องเป็นพวกที่ละลายได้ในน้ำเย็นและเมื่อถูกความร้อนแล้วจะไม่ทำให้โปรตีนตกตะกอน ตัวอย่างของสารคงตัวเช่น แป้ง (0.5-2.0 เปอร์เซ็นต์) และ โซเดียมคาร์ราจีแนน(0.3 เปอร์เซ็นต์)

เอกสารเรียนเอกสารที่ส่งงานวิชาสำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักเรียนเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เติมน้ำมันนขณะร้อน ใช้เติมหลังผ่านกระบวนการให้ความร้อน (Pasteurization) แล้วการใช้ต้องระวังเพราะมีโอกาสที่เชื้อโรคและสิ่งสกปรกอื่นๆติดลงไปด้วย ตัวอย่างเช่น เจลาติน (0.2-0.5เปอร์เซ็นต์)

- เติมน้ำมันที่จับตัวเป็นก้อนแล้ว วิธีนี้ไม่ค่อยเป็นที่นิยมนัก นอกจากในกรณี ที่พบว่าโยเกิร์ตที่ผลิตได้มีความหนืดต่ำไป จึงจะเติมสารคงตัวลงไปพร้อมกับผลไม้ที่ใช้ ตัวอย่างของ สารคงตัวนี้ เช่น Carob 's Kernel Flour และ Guor Gum (0.3-0.5 เปอร์เซ็นต์)

- ผลไม้ การเติมผลไม้ลงในโยเกิร์ตจะเป็นการเพิ่มรสชาติให้แก่โยเกิร์ตทำให้น่ารับประทาน และเป็นการจูงใจผู้ซื้ออีกทางหนึ่ง ผลไม้ต้องสะอาด ปราศจากยีสต์และเชื้อรา ไม่มีสารแปลกปลอม และความเป็นกรดต้องไม่ต่ำกว่า 3.0 เพราะถ้าต่ำกว่านี้จะทำให้น้ำในโยเกิร์ตแยกตัวออกมา ปริมาณ ของผลไม้ที่จะใช้นั้นจะต้องขึ้นกับชนิดและความเข้มข้นของผลไม้ โดยทั่วไปจะใช้ ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

- สีและกลิ่น ผู้ผลิตจะได้สีและกลิ่นเพื่อปรุงแต่งโยเกิร์ตให้ชวนรับประทานยิ่งขึ้น โดย พยายามเน้นให้เหมือนธรรมชาติ

2.1.4 ลักษณะที่ดีของโยเกิร์ต โยเกิร์ตที่มีลักษณะที่ดี พอที่สังเกตได้ดังต่อไปนี้

2.1.4.1 เคิร์ดของนมเปรี้ยวต้องเป็นเคิร์ดที่แข็งแรงไม่อ่อนเหลว

2.1.4.2 เคิร์ดของนมเปรี้ยวต้องไม่หดตัวเป็นก้อนแยกอยู่ต่างหาก

2.1.4.3 นมเปรี้ยวต้องไม่เปรี้ยวเกินไป

2.1.4.4 นมเปรี้ยวต้องมีกลิ่นอะโรมาเฉพาะ

2.1.4.5 นมเปรี้ยวต้องไม่มีรสฝาด รสขม หรือรสอื่นใด

2.2 นำสมุนไพร (ชาธรรมชาติ, 2543)

สมุนไพร คือ ส่วนประกอบที่ได้จากพืช สัตว์ แร่ธาตุ ต่างๆ ที่นำมาใช้สำหรับทำเครื่องยา เช่น

- สมุนไพรจากพืช ได้แก่ ผัก ผลไม้ต่างๆ เช่น จิง ใบบเตย กะเพรา ว่านหางจระเข้ ตำลึง ส้ม แดงโม เป็นต้น

- สมุนไพรจากสัตว์ ได้แก่ เขากวาง ดีหมี ดิงู จิงจก เป็นต้น

- แร่ธาตุที่เป็นสมุนไพร ได้แก่ น้ำปูนใส เกลือแกง ดิเกลือ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีบางส่วนของสมุนไพรที่รับประทานไม่ได้ แต่ใช้เป็นยาภายนอกได้ เช่น ช่วยป้องกัน

ยุงกัด รักษาแผลสด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำสมุนไพร เป็น น้ำดื่มที่ได้จากการใช้ส่วนต่างๆของพืช เช่น ผลไม้ ผัก ธัญพืชต่างๆ นำมาแปรรูปให้เหมาะสมตามกรรมวิธี น้ำสมุนไพรมีรสอร่อยตามธรรมชาติให้คุณค่าและประโยชน์ต่อร่างกายโดยตรง มีผลต่อระบบการย่อยอาหาร ช่วยเจริญอาหาร ให้พลังงาน ทำให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง ร่างกายกระชุ่มกระชวย และอุดมไปด้วยวิตามินเกลือแร่ นอกจากนี้ยังช่วยบำรุงเส้นผม ช่วยควบคุมไขมันส่วนเกินที่เกิดจากการบริโภคเนื้อสัตว์ ทำให้ร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากสารอาหารในน้ำสมุนไพรช่วยควบคุมระบบการทำงานของร่างกายทำให้สารอาหารอื่นได้ประโยชน์อย่างเต็มที่

2.2.1 การเตรียมน้ำสมุนไพร การเตรียมน้ำสมุนไพรเพื่อให้ได้ประโยชน์ต่อสุขภาพอย่างแท้จริง ควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

2.2.1.1 การเลือกสมุนไพร

- สมุนไพรสด ควรเลือกสมุนไพรสดที่เก็บมาจากต้นใหม่ๆ ตามฤดูกาล สีสรรเป็นธรรมชาติตามชนิดของสมุนไพร สมุนไพรที่เก็บไว้นาน สารที่มีประโยชน์ เช่น วิตามินซี ในมะเขือเทศ หรือสารในว่านหางจระเข้ ซึ่งเป็นสารที่เสื่อมสลายง่ายอาจลดลงทำให้คุณค่าอาหารและสารบำรุงสุขภาพลดลง

- สมุนไพรแห้ง การแปรรูปสมุนไพรโดยวิธีทำให้แห้ง เป็นวิธีการเก็บรักษาสมุนไพรวิธีหนึ่ง เพื่อให้มีสมุนไพรไว้ใช้นอกฤดูกาล การเลือกซื้อควรดูที่ความสะอาด สีสรรไม่คล้ำมาก เช่น กระเจี๊ยบแห้งควรมีสีแดงคล้ำ ไม่ดำ มะตูมแห้งสีน้ำตาลออกเหลือง จะต้องไม่มีกลิ่นของปัสสาวะ หรือ อุจจาระสัตว์ รวมถึงการใช้สมุนไพรเก่ามาเตรียม คุณภาพของน้ำสมุนไพรจะลดลง สีสรรของน้ำสมุนไพรจะไม่สวยใส

2.2.1.2 ความสะอาดของภาชนะบรรจุ

- ภาชนะที่ใช้เตรียมต้องสะอาด เลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของสมุนไพร เช่น มะขาม มะม่วง สับปะรด เซอร์รี่ มะเฟือง ฯลฯ มีรสเปรี้ยว ควรใช้ภาชนะเคลือบ เนื่องจากกรดที่มีอยู่ในสมุนไพรจะทำปฏิกิริยากับภาชนะอลูมิเนียม ทองเหลือง ทำให้รสชาติของน้ำดื่มสมุนไพรเปลี่ยนไปจะได้โทษหนักปนอีกด้วย

- ภาชนะที่บรรจุหลังบรรจุเสร็จ ควรเป็นภาชนะแก้ว เมื่อบรรจุน้ำสมุนไพรแล้วต้องนั่งฆ่าเชื้ออีกไม่น้อยกว่า 30 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นและจึงเก็บเข้าตู้เย็น เพราะ น้ำสมุนไพรเหล่านี้ไม่ได้สารกันบูด น้ำตาลที่ใช้เพียงเล็กน้อยไม่สามารถป้องกันการบูดหรือราขึ้นได้จะต้องใช้ความสะอาดเป็นหลักใหญ่ สามารถเก็บได้นาน 2-3 สัปดาห์ โดยไม่ต้องใส่สารกันบูด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสะอาดของตัวสมุนไพร ควรล้างให้ถูกวิธี ถ้าเป็นสมุนไพรแห้งจะต้องล้างอย่างน้อย 1-2 ครั้ง ถ้าเป็นสมุนไพรสดควรล้างอย่างน้อย 2-3 ครั้ง เพื่อป้องกันสารเคมีที่ติดมาซึ่งสามารถลดสารพิษในผัก ผลไม้ได้ การล้างผัก ผลไม้ เพื่อลดปริมาณสารพิษทำดังนี้(คณะกรรมการสาธารณสุข มูลฐาน, 2542)

- (1) แช่น้ำสะอาด 15 นาที ลดสารพิษได้ 7-8 เปอร์เซ็นต์
- (2) ล้างด้วยน้ำโซดา 1 เปอร์เซ็นต์ ลดสารพิษได้ 23-61 เปอร์เซ็นต์
- (3) ให้น้ำที่ก๊อกไหลผ่าน 2 นาที ลดสารพิษได้ 54-63 เปอร์เซ็นต์
- (4) แช่ด้วยน้ำส้มสายชู 5 เปอร์เซ็นต์ ลดสารพิษได้ 60-84 เปอร์เซ็นต์

2.2.1.3 น้ำตาลหรือน้ำเชื่อม จากข้อเสนอแนะการบริโภคอาหารของคนไทย ควรได้รับไม่เกิน 2 ช้อนโต๊ะ

2.2.1.4 อุปกรณ์การทำน้ำสมุนไพร

- ควรใช้ครกตำ หรือขูดให้เป็นฝอย แล้วคั้นด้วยผ้าขาวบาง เพื่อแยกสมุนไพรออกจากกาก หรือใช้เครื่องปั่นน้ำผลไม้ หรือ เครื่องปั่นน้ำผลไม้ชนิดแยกกาก
- ช้อนตวง
- ภาชนะสำหรับใส่น้ำสมุนไพร เช่น แก้วน้ำ ต้องสะอาด

2.2.2 กรรมวิธีการผลิตน้ำสมุนไพร (กัลยาณี, 2539)

การใช้สมุนไพรสดคั้นแทนน้ำ เช่น ใบเตย จิง ตะไคร้

สมุนไพรสด



ล้างให้สะอาด



หั่นเป็นท่อน ทูบพอแตก/ หั่นเป็นชิ้นบาง/ หั่นฝอย/ หั่นฝอยปั่นกับน้ำเล็กน้อย



ใส่หม้อต้มน้ำ เติมน้ำ ปิดฝา



ต้มให้เดือดประมาณ 10-15 นาที



กรองด้วยผ้าขาวบาง หรือ กระชอน



บริโภคร้อน แช่เย็น หรือ บริโภคกับน้ำแข็งแทนน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ตะไคร้

ตะไคร้เป็นพืชสวนครัวที่อยู่ด้ารับอาหารไทยมาเป็นเวลานาน ตะไคร้มีกลิ่นหอมและยังช่วยย่อยอาหาร เนื่องจากตะไคร้นั้นมีน้ำมันหอมระเหย (essential oil) โดยเฉพาะส่วนลำต้นใต้ดินและบนดิน ถ้ากลิ่นด้วยไอน้ำจะให้สารหอมระเหยชื่อ Lemongrass oil มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้ (ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร, 2529)

ชื่อสามัญ(ไทย) : ตะไคร้

ชื่ออังกฤษ : Lemongrass , Lapine

ชื่อพื้นเมือง : ตาหอม(เงี้ยว-แม่ฮ่องสอน) ไคร(ใต้) จะไคร (เหนือ)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cymbopogon citratus*

วงศ์ : Gramineae

ส่วนที่ใช้ : ราก ลำต้น ใบ เหง้า olissa

สารที่พบ : น้ำมันหอมระเหย ชื่อ Lemon grass oil หรือ Verbera oil หรือ Indian molissa oil ซึ่งมีองค์ประกอบเป็น citral ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์

ประโยชน์และสรรพคุณ

(1) ประโยชน์ทางเครื่องเทศ ตะไคร้เป็นเครื่องเทศที่นำมาใช้ปรุงแต่งกลิ่นรสอาหาร ทำให้อาหารมีกลิ่นหอม ช่วยดับกลิ่นคาว และตะไคร้ยังมีประโยชน์ต่อร่างกาย เพราะ ช่วยเพิ่มเกลือแร่ที่จำเป็นหลายชนิด เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และยังมีวิตามินเอรวม อยู่ด้วย

(2) ประโยชน์ทางยา ตะไคร้นอกจากจะใช้เป็นอาหารแล้วยังนำมาทำเป็นยาได้ด้วย ในหลายประเทศเช่น บราซิล กัวเตมาลา และ จีน รวมถึงตำรายาไทยต่างๆ ตะไคร้สามารถใช้รักษาโรคได้

- ราก แก้เสียด แน่น แสบบริเวณหน้าอก ปวดกระเพาะอาหาร และ ขับปัสสาวะ

- ต้น มีสรรพคุณเป็นยาขับลม แก้ผมแตกปลาย ใช้ดับกลิ่นคาว แก้เบื่ออาหาร บำรุงธาตุไฟ แก้โรคทางเดินปัสสาวะ น้ัว และ ปัสสาวะพิการ

- หัว มีสรรพคุณในการบำรุงธาตุไฟ ขับปัสสาวะ แก้น้ัว แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ และแน่นจุกเสียด แก้อาการขัดเบา

- ใบสด มีสรรพคุณช่วยลดความดันโลหิตสูง

- ทั้งต้น แก้ปัสสาวะเป็นเลือด ขับปัสสาวะ แก้ปวดท้อง ท้องอืดท้องแน่น แก้โรคหอบเป็นยาทานวด แก้ปวดเมื่อยเส้นตึง ฟกช้ำ ปวดข้อ แก้ลมวิงเวียน ประจำเดือนมาไม่ปกติ และยังใช้ร่วมกับสมุนไพรอื่นรักษาโรคได้

(3) ประโยชน์ทางอุตสาหกรรม

ตะไคร้สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆหลายชนิด เช่น ใช้ในอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกาใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นาไปไซ้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องสำอางค์ สบู่ และเครื่องหอมต่างๆ หรือใช้เป็นวัตถุเติมหรือสารตั้งต้นในการผลิต ionone, methylionone, และวิตามินเอ เพราะ citral ที่พบในน้ำมันหอมระเหยของตะไคร้สามารถเปลี่ยนเป็น β -ionone ได้ซึ่งสารนี้จะใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์วิตามินเอต่อไป

คุณค่าทางอาหารของตะไคร้ (คิดจากน้ำหนักสด100กรัม)

คุณค่าทางอาหาร	เปอร์เซ็นต์
ความชื้น (กรัม/100 กรัม)	1.2
โปรตีน (กรัม/100 กรัม)	25.6
ไขมัน (กรัม/100 กรัม)	2.1
ค่าพลังงานความร้อน (กรัม/100 กรัม)	126.0
เส้นใย (กรัม/100 กรัม)	4.2
แคลเซียม (มิลลิกรัม/100 กรัม)	35.0
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม/100 กรัม)	30.0
คุณค่าทางอาหาร	เปอร์เซ็นต์
เหล็ก (มิลลิกรัม/100 กรัม)	2.6
วิตามินA (มิลลิกรัม/100 กรัม)	427.0
วิตามินB ₁ (มิลลิกรัม/100 กรัม)	0.05
วิตามินB ₂ (มิลลิกรัม/100 กรัม)	0.02
วิตามินC (มิลลิกรัม/100 กรัม)	1.0
ไนอาซิน (มิลลิกรัม/100 กรัม)	2.2

ที่มา : กองอนามัย (2535)

น้ำตะไคร้

บุษกร ทองใบ (2538) พัฒนาเครื่องดื่มสมุนไพรจากตะไคร้ ได้สูตรและภาวะการผลิตที่เหมาะสมดังนี้

- ตะไคร้ : ลำต้น 80 กรัม
- : ใบ 20 กรัม
- น้ำ 100 กรัม
- น้ำตาลซูโครส ร้อยละ 12 น้ำหนักโดยประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีภาวะการสกัดที่เหมาะสม คือ ที่ 95 องศาเซลเซียส เวลา 5 นาที และทำการศึกษาอายุการเก็บ โดยผลิตภัณฑ์เครื่องต้มสมุนไพรจากตะไคร้ เก็บที่อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้นาน 21 วัน โดยผลิตภัณฑ์มีคุณภาพทางเคมี จุลินทรีย์ และประสาทสัมผัส เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

สุนทรี วราอุบล (2539) ได้พัฒนาการทำแห้งน้ำตะไคร้แบบพ่นกระจาย ในขั้นตอนการเตรียมน้ำตะไคร้ จะใช้ตะไคร้ทั้งส่วนของลำต้นและใบ หั่นเป็นท่อนๆ ขนาดประมาณ 1 นิ้ว นำไปลวกที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 1 นาที เอาขึ้นแล้วแช่ให้เย็นแล้วนำไปตีปั่นด้วยเครื่องคั้นน้ำผลไม้ เติมน้ำที่อัตราส่วน ตะไคร้ 50 กรัม ต่อ น้ำ 1000 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปต้มจนเดือดแล้วนำไปกรองเอาส่วนของ ตะไคร้ที่ออกด้วยผ้าขาวบาง 2 ชั้น ทิ้งให้เย็นแล้วบรรจุในขวดพลาสติกที่บดแสงเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

อัญฉณี รอดจินดา และ พิไลวรรณ บุญดี (2542) ได้พัฒนาเครื่องต้มชาสมุนไพร คือ เครื่องต้มชาตะไคร้และเครื่องต้มชาใบเตย ได้สูตรที่ยอมรับ คือ เครื่องต้มชาตะไคร้(ตะไคร้ 50 เปอร์เซ็นต์ : ชา

50 เปอร์เซ็นต์) สูตรปรับปรุงรสชาติโดยกาติมมะนาว และน้ำผึ้ง ซึ่งมีอัตราส่วน คือ มะนาว 2/3 ช้อนชา + น้ำผึ้ง 3 ช้อนชา

ปิยวิทย์ ภิรมย์รักษ์ และ อังคณา โสภี (2542) พัฒนาน้ำตะไคร้ได้สูตรและภาวะการผลิตที่เหมาะสม คือ ทำการสกัดน้ำตะไคร้ด้วย วิธีการใช้น้ำร้อน โดยอัตราส่วน ระหว่างปริมาณตะไคร้ต่อน้ำเท่ากับ 1:6 และสารให้ความหวานที่เป็นที่ยอมรับที่สุด คือ น้ำตาลทราย ความเข้มข้น 20 °BRIX และการเก็บรักษา จะเก็บไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็น(ประมาณ 4-6 องศาเซลเซียส) สามารถเก็บได้นาน 15 วัน โดยที่สีและกลิ่นรสเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

2.2.4 เเตยหอม

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pandanus amaryllifolius* Roxb.

ชื่ออื่น : ปาเมื่ออoring(มลายู) หวานข้าวใหม่ พังลิ้ง(จีน)

วงศ์ : Pandanaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้น เป็นไม้ล้มลุก จำพวกหญ้า แตกแยกเป็นกอใหญ่ เกิดจากหัวเหง้าใต้ดิน และมีลำต้นอยู่ใต้ดิน ส่วนโพล่งขึ้นมาอยู่เหนือดิน เป็นเพียงก้านและใบสูงประมาณ 2-3 ฟุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ (บัญญัติ, 2518) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องเทศหลายชนิด เช่น ตะไคร้ สะระแหน่ พบว่า น้ำมันหอมระเหยในตะไคร้ให้ผลการยับยั้งการเจริญของ *Lactobacillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Rhizopus sp.* ได้ดีที่สุดที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 15 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป ส่วนน้ำมันหอมระเหยในสะระแหน่จะยับยั้งการเจริญได้เฉพาะราเท่านั้นที่ความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป ยับยั้งการเจริญของ *Alternaria sp.*, *Mucor sp.*, *Curvularia sp.* และ *Cunninghamella sp.* และ ได้มีผู้ทำการศึกษา เรื่อง ผลของสารออกฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียในวุ้นหางจระเข้ที่มีต่อการเจริญของเชื้อแบคทีเรียแลคติกในการทำโยเกิร์ต(จงกลณี, 2540) โดยการทดลองนี้ได้ทำ 2 ลักษณะคือ เติมน้ำวุ้นหางจระเข้ในรูปของวุ้น และ ในรูปของน้ำเชื่อม พบว่า ทั้ง 2 ลักษณะของวุ้นหางจระเข้ไม่มีผลต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต

โสพล และอวิรุทธ์ (2543) ได้ศึกษาถึงความเป็นกรดของโยเกิร์ตต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ก่อโรค โดยการเติมเชื้อ *E. coli*, *Salmonella sp.* และ *Staphylococcus sp.* ภายหลังจากการบ่มที่อุณหภูมิ 42 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-6 ชั่วโมง พบว่า ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่มีค่าความเป็นกรด 0.75 ± 0.05 ($\text{pH} \approx 4.96-5.44$) สามารถลดปริมาณเชื้อ *E. coli*, *Salmonella sp.* และ *Staphylococcus sp.* ได้และที่ความเป็นกรด 0.95 ± 0.05 ($\text{pH} \approx 4.57-4.78$) จะสามารถยับยั้งและทำลายเชื้อ *E. coli* และ *Staphylococcus sp.* ได้ ส่วนเชื้อ *Salmonella sp.* จะถูกทำลายที่ความเป็นกรด 0.85 ± 0.05 ($\text{pH} \approx 4.45-5.17$)

บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 อุปกรณ์และสารเคมี

3.1.1 วัสดุดิบ

- (1) เนเชอรัลโยเกิร์ต ตราริซเซส
- (2) นมพร่องมันเนยพาสเจอร์ไรส์ ตราโฟโมสต์
- (3) หางนมผง ตรามิซัน
- (4) น้ำตาลทราย ตรามิตรผล
- (5) ตะไคร้
- (6) ใบเตยหอม
- (7) ใบสะระแหน่

3.1.2 สารเคมี

- (1) สารเคมีสำหรับเพิ่มความคงตัว
 - เพคติน 0.3%
- (2) สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)
 - บัฟเฟอร์ พีเอช 4.0
 - บัฟเฟอร์ พีเอช 7.0
- (3) สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์
 - MRS agar (Merck)
 - M-17 agar (Merck)
 - Potato Dextrose Agar (Merck)
 - Nutrient Agar (Merck)
 - 0.1% Peptone (Merck)

3.1.3 เครื่องมือและอุปกรณ์

- (1) เครื่องมือ
 - โครมามิเตอร์ (Chromameter) Minolta รุ่น CR-300
 - พีเอชมิเตอร์ (pH meter) Suntex รุ่น SP-701
 - รีแฟรกโตมิเตอร์ (Refractometer)
 - วอร์เทค (Vortex Mixer)
 - ไมโครปิเปต (Micropipett) 40-200 ไมโครลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)
- ตู้บ่มเชื้อ (Incubator)
- เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ (Autoclave)
- ชุดบ่มโยเกิร์ต (Yoghurt Automatic Maker)

(2) อุปกรณ์และเครื่องแก้ว

- บีกเกอร์
- ช้อนตักสาร
- กระบอกตวง
- ลูกยาง
- ปิเปต
- แท่งแก้วคน
- เทอร์โมมิเตอร์
- เครื่องใช้ในครัวเรือน

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 การศึกษาชนิดของสมุนไพรที่เหมาะสม โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้

- หาง่ายและราคาถูก
- เป็นที่รู้จักและคุ้นเคย
- ให้กลิ่นรสที่ดีแก่โยเกิร์ต

โดยการทดลองนี้ได้เลือกตะไคร้ ใบเตยหอม และใบสะระแหน่

3.2.2 การศึกษาวิธีการเตรียมน้ำสมุนไพร

(1) นำตะไคร้ ใบเตยหอม ใบสะระแหน่ มาล้างให้สะอาด โดยให้น้ำไหลผ่าน 2 นาที เพื่อลดปริมาณสารพิษ

(2) หั่นเป็นท่อน ๆ ประมาณ 1 นิ้ว (เฉพาะส่วนของตะไคร้จำเป็นต้องนำมาทุบให้พอแตก)

(3) นำตะไคร้ ใบเตย และใบสะระแหน่จากข้อ 2 มาต้มกับน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที โดยมีอัตราส่วนระหว่างปริมาณสมุนไพรต่อปริมาณน้ำ ตามลำดับ ดังนี้

น้ำตะไคร้ (ดัดแปลงจาก ปิยวิทย์และอังคณา, 2542)

สูตร 1 ปริมาณตะไคร้ 6 ส่วน : ปริมาณน้ำ 6 ส่วน

สูตร 2 ปริมาณตะไคร้ 8 ส่วน : ปริมาณน้ำ 6 ส่วน

สูตร 3 ปริมาณตะไคร้ 10 ส่วน : ปริมาณน้ำ 6 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำใบเตยหอม (ดัดแปลงจาก สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2542)

สูตร 1 ปริมาณใบเตยหอม 6 ส่วน : ปริมาณน้ำ 50 ส่วน

สูตร 2 ปริมาณใบเตยหอม 8 ส่วน : ปริมาณน้ำ 50 ส่วน

สูตร 3 ปริมาณใบเตยหอม 10 ส่วน : ปริมาณน้ำ 50 ส่วน

น้ำใบสะระแหน่ (ดัดแปลงจาก สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2542)

สูตร 1 ปริมาณใบสะระแหน่ 6 ส่วน : ปริมาณน้ำ 40 ส่วน

สูตร 2 ปริมาณใบสะระแหน่ 8 ส่วน : ปริมาณน้ำ 40 ส่วน

สูตร 3 ปริมาณใบสะระแหน่ 10 ส่วน : ปริมาณน้ำ 40 ส่วน

(4) นำมากรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วเติมน้ำตาลทราย 66.67 เปอร์เซ็นต์ แล้วคนจนน้ำตาลทรายละลายหมด จึงบรรจุใส่ขวด

3.2.3 การผลิตโยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร

(1) นำนมพร่องมันเนย 900 มิลลิลิตร มาปรับปริมาณของแข็งทั้งหมด (Total Solid) ในน้ำนมให้ได้เป็น 18 เปอร์เซ็นต์ ด้วยหางนมผง 7.86 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธีของ Persons 's square

(2) เพิ่มอุณหภูมิของนมพร่องมันเนยที่ปรับปริมาณของแข็งแล้ว ให้ได้เป็น 70 ± 2 องศาเซลเซียส เพื่อให้ได้ลักษณะเคิร์ดของโยเกิร์ตที่ดี

(3) ลดอุณหภูมิให้ได้ 40 ± 2 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เชื้อจุลินทรีย์แลคติกสามารถเจริญได้

(4) นำนมพร่องมันเนยมาแบ่งบรรจุใส่ขวด 24 ขวด ๆ ละ 150 มิลลิลิตร

(5) เติมหัวเชื้อแบคทีเรียแลคติก จากเนซอโรลโยเกิร์ต ตราริซเซส ในปริมาณ 5.0 เปอร์เซ็นต์ (Adam and Moss, 1995)

(6) นำมาบ่มด้วยชุดบ่มโยเกิร์ต (อุณหภูมิ 40 ± 2 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ก็จะทำให้หน้ามเกิดเคิร์ดเป็นโยเกิร์ต ทำให้ได้โยเกิร์ต และสังเกตลักษณะเคิร์ด (curd) ของโยเกิร์ต

(7) แบ่งปริมาณโยเกิร์ตเป็นส่วน ๆ ตามสูตรของทั้ง ตะไคร้ ใบเตยหอม และใบสะระแหน่ เพื่อให้ได้โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรปริมาณเท่า ๆ กัน

(8) จากนั้นผสมโยเกิร์ต, น้ำสมุนไพรและน้ำ ปริมาณ 50.0, 15.0 และ 24.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (A.Y.Tamime and R.K. Robinson, 1990) และสารเพคติน (Stabilizer) 0.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเพคตินจะละลายอยู่ในส่วนของน้ำ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีความเข้มข้นสุดท้ายของน้ำตาลเท่ากับ 10.0 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง 96974 อย่างอ้อมถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(9) ปั่นผสมด้วย Blender ความแรงขนาดเบอร์ 5 เป็นเวลา 5 นาที

(10) โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรของตะไคร้, ใบเตยหอม และใบสะระแหน่ แบ่งบรรจุใส่ขวดเก็บรักษาไว้ ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

3.2.4 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส

ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร คือ รสตะไคร้, รสใบเตยหอม, รสใบสะระแหน่ ทางด้านประสาทสัมผัส โดยใช้นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร จำนวน 18 คน ในการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) โดยใช้วิธี Hedonic scale 1-5 และ Ranking ทดสอบความชอบทางด้านสี, กลิ่นสมุนไพร, กลิ่นรส, ความหวาน, ความเนียนนุ่ม และความชอบรวม จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี Duncan's Non Multiple Range Test (DMRT) เพื่อคัดเลือกโยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร ที่อัตราส่วนของสมุนไพรที่เหมาะสม และผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด เพื่อใช้ในการศึกษาคุณภาพในระหว่างการเก็บรักษา

3.2.5 การศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรในระหว่างการเก็บรักษา

นำโยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรสูตรที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด มาศึกษาคุณภาพในระหว่างการเก็บรักษา เปรียบเทียบกับโยเกิร์ตพร้อมดื่มสูตรควบคุม(control) ซึ่งไม่มีส่วนผสมของสมุนไพร โดยเก็บรักษาผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่ม ใว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ทำการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ ทุก ๆ 2 วัน เป็นเวลา 14 วัน

3.2.5.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ

- สังเกตลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร โดยมีปัจจัยในการสังเกต คือ สี, กลิ่น และลักษณะปรากฏ
- วัดค่าสี L, a และ b โดยใช้ Chroma meter

3.2.5.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี

- วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้ เครื่องพีเอชมิเตอร์ (pH meter)

3.2.5.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลินทรีย์

- การตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต ด้วยวิธี Spread plate บนอาหาร MRS agar แล้วบ่มใน Candle jar ที่อุณหภูมิห้อง เวลา 3 วัน จึงทำการตรวจนับผล
- การตรวจนับเชื้อ *S. thermophilus* ด้วยวิธี Spread plate บนอาหาร M17 agar แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส เวลา 3 วัน จึงทำการตรวจนับผล
- การตรวจหาเชื้อยีสต์และรา ด้วยวิธี Spread plate บนอาหาร PDA แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส เวลา 3 วัน จึงทำการตรวจนับผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ด้วยวิธี Spread plate บนอาหาร NA
แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส เวลา 3 วัน จึงทำการตรวจนับผล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลและอภิปรายผลการทดลอง

4.1 การคัดเลือกสูตรผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรที่เหมาะสม

ตารางที่ 1. แสดงผลทดสอบการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกสูตรผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยวิธี Hedonic scale พบว่า ผู้บริโภคไม่สามารถแยกความแตกต่างทางด้านสี กลิ่นสมุนไพร กลิ่นรส ความหวาน ความเนียนผาด และความชอบรวม ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ได้ ดังนั้นจึงได้มีการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยใช้วิธี Ranking ซึ่งปัจจัยทางคุณภาพที่นำมาจัดอันดับ คือ ความชอบรวม พบว่าผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมน้ำใบเตย สูตร 8:50 และ 10:50 เป็นสูตรที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด (จากตารางที่ 2.) ดังนั้นจึงเลือก 2 สูตรนี้เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาต่อไป

ตารางที่ 1. แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกสูตร โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรที่เหมาะสมโดยใช้วิธี Hedonic scale

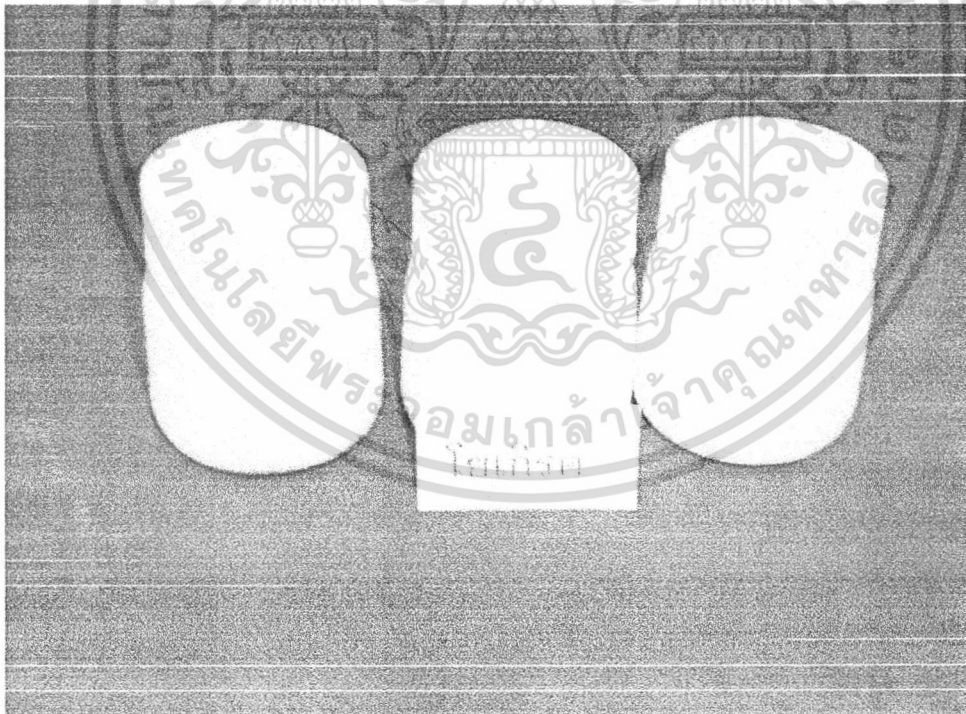
ลักษณะ	สูตรตะไคร้			สูตรใบเตยหอม			สูตรสระแหน่		
	6:6	8:6	10:6	6:50	8:50	10:50	6:40	8:40	10:40
สี	3.33 ^a	3.50 ^a	3.50 ^a	3.72 ^a	3.64 ^a	3.61 ^a	3.67 ^a	3.50 ^a	3.56 ^a
กลิ่นสมุนไพร	3.17 ^a	3.22 ^a	3.17 ^a	3.61 ^a	3.44 ^a	3.11 ^a	3.11 ^a	3.17 ^a	3.00 ^a
กลิ่นรส	3.17 ^a	3.72 ^a	3.17 ^a	3.22 ^a	3.72 ^a	3.56 ^a	3.67 ^a	3.50 ^a	3.28 ^a
ความหวาน	2.94 ^a	3.39 ^a	3.17 ^a	3.33 ^a	3.61 ^a	3.22 ^a	3.33 ^a	3.50 ^a	3.50 ^a
ความเนียนผาด	2.89 ^a	3.06 ^a	3.06 ^a	3.22 ^a	3.39 ^a	3.28 ^a	3.22 ^a	3.17 ^a	3.17 ^a
ความชอบรวม	3.28 ^a	3.67 ^a	3.33 ^a	3.50 ^a	3.78 ^a	3.61 ^a	3.33 ^a	3.56 ^a	3.44 ^a

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยภายใต้ตัวอักษรเดียวกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2. แสดงผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกสูตร โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร
ที่เหมาะสมโดยใช้วิธี Ranking

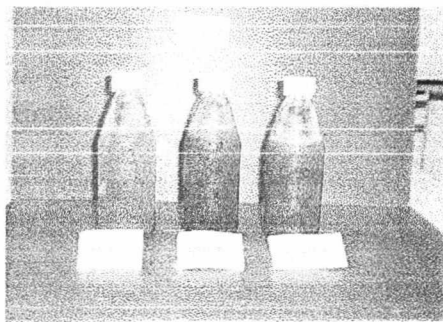
ลักษณะ	สูตรตะไคร้			สูตรใบเตยหอม			สูตรสระระแห่น		
	6:6	8:6	10:6	6:50	8:50	10:50	6:40	8:40	10:40
คะแนนรวม	13	20	10	9	9	5	17	13	11
ช่วงจากตาราง	9-15	12-20	5-11	9-15	10-18	7-13	10-18	9-15	7-13
การยอมรับ	X	X	X	X	✓	✓	X	X	X



ภาพที่ 1. แสดงลักษณะของ โยเกิร์ตเมื่อบ่มเป็นเวลา 6 ชั่วโมง ด้วยเครื่องบ่มโยเกิร์ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง



ภาพที่2.(ก) น้ำตะไคร้



ภาพที่3.(ก) โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมน้ำตะไคร้



ภาพที่2.(ข) น้ำใบเตยหอม



ภาพที่3.(ข) โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมน้ำใบเตยหอม



ภาพที่2.(ค) น้ำสระแห่น



ภาพที่3.(ค) โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมน้ำสระแห่น

ภาพที่2. แสดงลักษณะของน้ำสมุนไพร

ภาพที่3. แสดงลักษณะของ โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพในระหว่างการเก็บรักษา

4.2.1 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

4.2.1.1 ลักษณะปรากฏทั่วไป

ตารางที่ 4. พบว่า ในช่วงวันที่ 1-9 ของการเก็บรักษา โยเกิร์ตพร้อมดื่มรสไบเคยทั้ง 2 สูตร มีลักษณะปรากฏเหมือนเดิม คือ มีสีขาวนวล เนื้อละเอียด เนียน มีกลิ่นนมเปรี้ยว และกลิ่นไบเคยเล็กน้อย แต่เมื่อถึงวันที่ 10 ของการเก็บรักษา โยเกิร์ตพร้อมดื่มเริ่มเกิดการเปลี่ยนแปลง คือ เกิดการแยกชั้นเล็กน้อย สี (สังเกตด้วยตาเปล่า) และเริ่มมีกลิ่นเปลี่ยนแปลงในโยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมน้ำไบเคยสูตร 10:50 แต่สูตรอื่นๆเหมือนเดิม จนกระทั่งวันที่ 14 ของการเก็บรักษา โยเกิร์ตพร้อมดื่มทั้ง 2 สูตร เกิดการแยกชั้นอย่างชัดเจน รวมทั้งมีกลิ่นที่ผิดไปจากเดิม และมีสีเข้มขึ้น และเมื่อพิจารณาระหว่างโยเกิร์ตพร้อมดื่มที่มีส่วนผสมของไบเคยกับไม่มีส่วนผสมของไบเคย พบว่า จะมีกลิ่นที่ผิดไปจากเดิมในโยเกิร์ตพร้อมดื่มที่มีส่วนผสมของไบเคยเท่านั้น แต่จะไม่มีกลิ่นที่ผิดไปจากเดิมในโยเกิร์ตพร้อมดื่มที่ไม่มีส่วนผสมของไบเคย

ตารางที่ 3. แสดงการเปลี่ยนแปลงของลักษณะปรากฏจากวันที่ 0 -14 ของการเก็บรักษา

วันที่	โยเกิร์ตพร้อมดื่ม สูตรควบคุม	โยเกิร์ตพร้อมดื่ม สูตร 8:50	โยเกิร์ตพร้อมดื่ม สูตร 10:50
0	สีขาวนวล มีกลิ่นนมเปรี้ยวและเนื้อละเอียด	สีขาวนวล มีกลิ่นนมเปรี้ยว มีกลิ่นไบเคยเล็กน้อยและเนื้อละเอียด	สีขาวนวล มีกลิ่นนมเปรี้ยว มีกลิ่นไบเคยเล็กน้อยและเนื้อละเอียด
2	เหมือนวันที่ 0	เหมือนวันที่ 0	เหมือนวันที่ 0
4	เหมือนวันที่ 0	เหมือนวันที่ 0	เหมือนวันที่ 0
6	เหมือนวันที่ 0	เหมือนวันที่ 0	เหมือนวันที่ 0
8	เหมือนวันที่ 0	เหมือนวันที่ 0	เหมือนวันที่ 0
10	สีขาวนวล มีกลิ่นนมเปรี้ยวและเริ่มมีการแยกชั้น	สีขาวนวล มีกลิ่นนมเปรี้ยว มีกลิ่นไบเคยเล็กน้อยและเริ่มมีการแยกชั้น	สีขาวนวล กลิ่นเริ่มเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมและเริ่มมีการแยกชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	โยเกิร์ตพร้อมดื่ม สูตรควบคุม	โยเกิร์ตพร้อมดื่ม สูตร 8:50	โยเกิร์ตพร้อมดื่ม สูตร 10:50
12	เหมือนวันที่ 10	เหมือนวันที่ 10	เหมือนวันที่ 10
14	สีเข้มขึ้น มีกลิ่นนมเปรี้ยว และมีการแยกชั้นอย่าง เห็นได้ชัด	สีเข้มขึ้น กลิ่นเริ่มเปลี่ยน แปลงไปจากเดิมและมีการ แยกชั้นอย่างเห็นได้ชัด	สีเข้มขึ้น กลิ่นเปลี่ยนแปลง ไปจากเดิมและมีการแยก ชั้นอย่างเห็นได้ชัด

4.2.1.2 สี

ตารางที่ 4. แสดงผลการเปลี่ยนแปลงสี (ΔE) พบว่า ค่าสีที่วัดด้วยเครื่องโครมามิเตอร์ของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่มีส่วนผสมของไบโเคย ทั้ง 2 สูตร (สูตร 8:50 และ 10:50) จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และมีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยกว่าผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่ไม่มีส่วนผสมของไบโเคย (สูตรควบคุม) โดยสีของผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากวันที่ 10 ของการเก็บรักษา

ตารางที่ 4. แสดงผลการเปลี่ยนแปลงสี (ΔE)

โยเกิร์ตพร้อมดื่ม	วันที่ของการเก็บรักษา					
	2	4	8	10	12	14
สูตรควบคุม	2.10 ^{±a} 0.046	2.26 ^{±a} 0.049	2.29 ^{±a} 0.090	2.68 ^{±b} 0.167	2.73 ^{±b} 0.190	2.77 ^{±b} 0.050
สูตรไบโเคย 8:50	0.16 ^{±a} 0.025	0.43 ^{±a} 0.017	0.78 ^{±a} 0.029	1.08 ^{±b} 0.004	1.14 ^{±b} 0.051	1.17 ^{±b} 0.042
สูตรไบโเคย 10:50	0.79 ^{±a} 0.035	0.83 ^{±a} 0.026	0.86 ^{±a} 0.017	1.50 ^{±b} 0.042	1.74 ^{±b} 0.045	1.79 ^{±b} 0.036

4.2.2 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

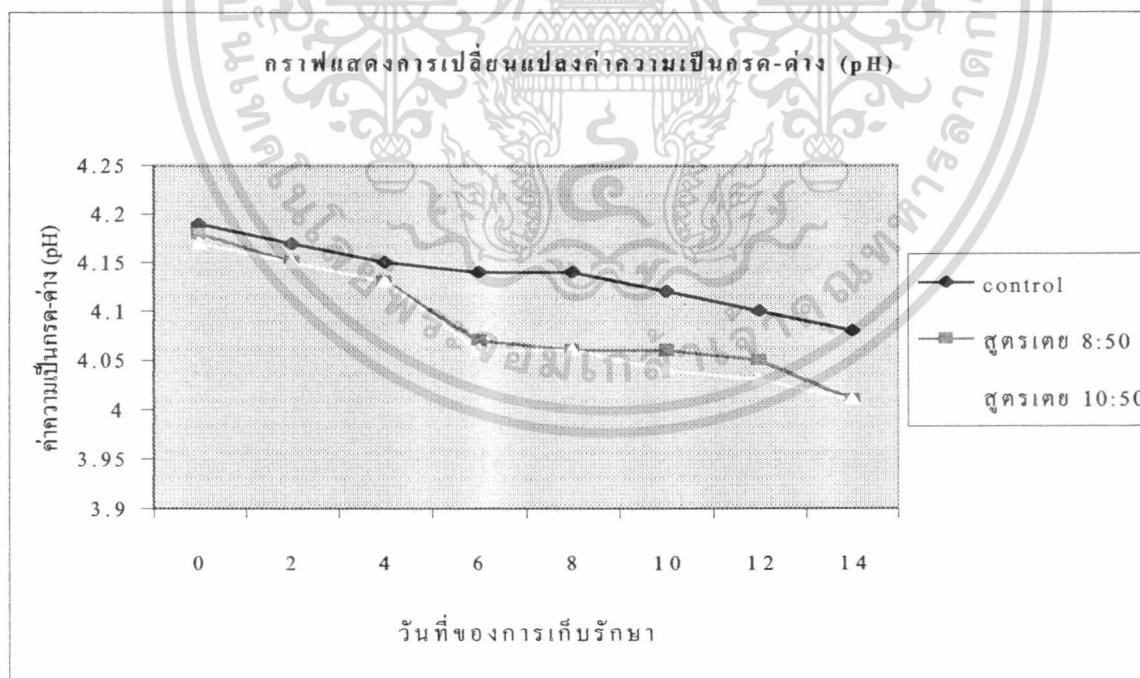
4.2.2.1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ตารางที่ 5. และภาพที่ 4. แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่มีส่วนผสมของไบโเคย ทั้ง 2 สูตร (สูตร 8:50 และ 10:50) จะมีค่าต่ำกว่าผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่ไม่มีส่วนผสมของไบโเคย (สูตรควบคุม) และค่าความเป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรด-ด่างจะมีแนวโน้มลดลงอย่างช้าๆ ในระหว่างการเก็บรักษา อาจเนื่องมาจากเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต ยังมีกิจกรรมการสร้างกรดแลคติก เพราะเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ตไม่ได้ถูกทำลาย เนื่องจากไม่ได้ใช้ความร้อนสำหรับการฆ่าเชื้อในขั้นตอนการเตรียมโยเกิร์ตพร้อมดื่ม การเก็บรักษาโยเกิร์ตพร้อมดื่มที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต แต่เชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ตก็ยังสามารถมีกิจกรรมได้อย่างช้าๆ

ตารางที่ 5. แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) จากวันที่ 0-14 ของการเก็บรักษา

โยเกิร์ตพร้อม ดื่มสูตร	วันที่ของการเก็บรักษา							
	0	2	4	6	8	10	12	14
ควบคุม	4.19 ^a	4.17 ^a	4.15 ^{ab}	4.14 ^b	4.14 ^b	4.12 ^b	4.10 ^{bc}	4.08 ^c
เตย 8 : 50	4.18 ^a	4.15 ^a	4.13 ^a	4.07 ^b	4.06 ^b	4.06 ^b	4.05 ^{bc}	4.01 ^c
เตย 10 : 50	4.17 ^a	4.15 ^a	4.13 ^a	4.06 ^b	4.06 ^b	4.04 ^b	4.03 ^{bc}	4.01 ^c



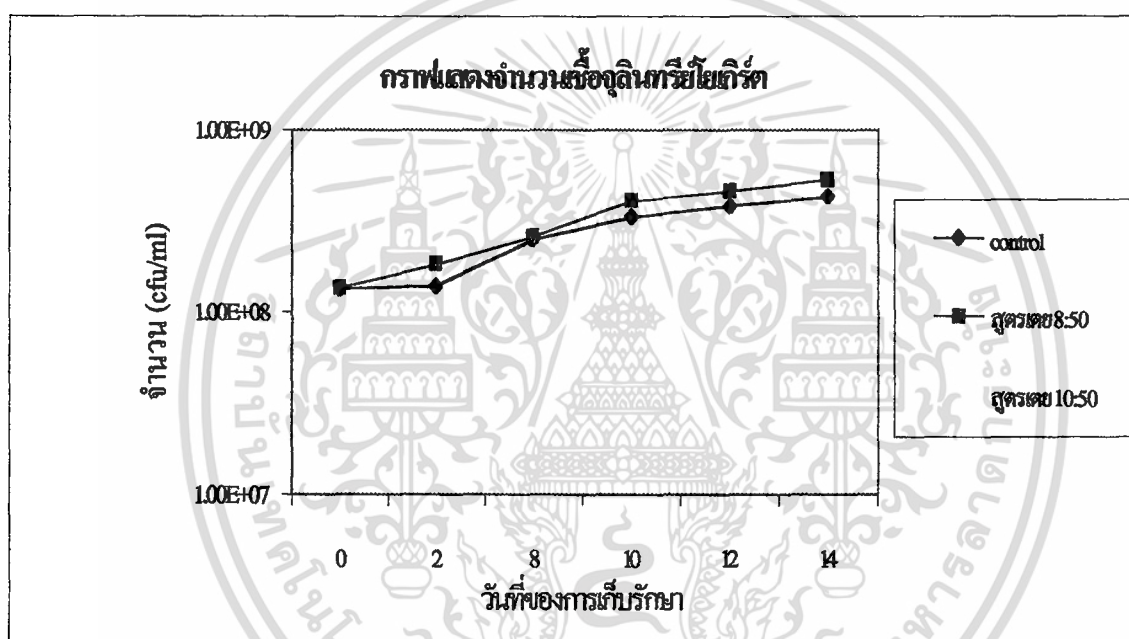
ภาพที่ 4. กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

4.2.3.1 การตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต

ภาพที่5. แสดงจำนวนเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต ในวันที่ 0-14 ของการเก็บรักษา พบว่า จำนวนเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ตในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่มีส่วนผสมของไบโเคย ทั้ง 2 สูตร (สูตร 8:50 และ 10:50) มีจำนวนเพิ่มขึ้นเล็กน้อยใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่ไม่มีส่วนผสมของไบโเคย (สูตรควบคุม) แสดงให้เห็นว่า ไบโเคยไม่มีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ตในผลิตภัณฑ์

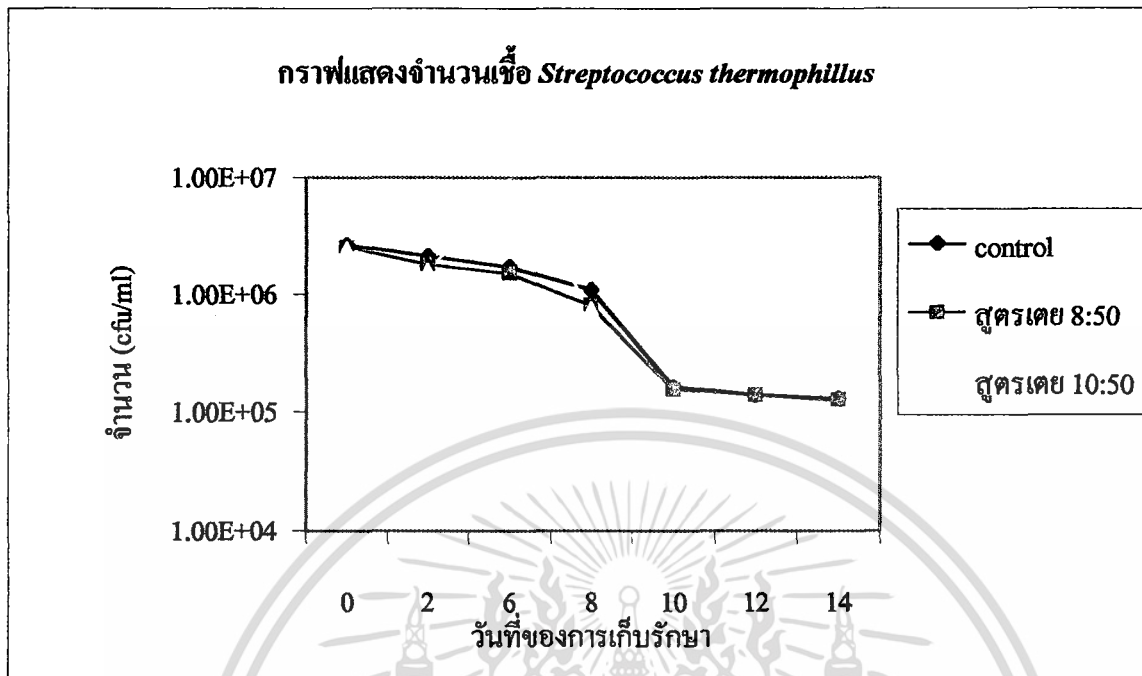


ภาพที่5. กราฟแสดงจำนวนเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต บนอาหาร MRS agar

4.2.3.2 การตรวจนับเชื้อ *Streptococcus thermophilus*

ภาพที่6. แสดงจำนวนเชื้อ *Streptococcus thermophilus* ในวันที่ 0-14 ของการเก็บรักษา พบว่า จำนวนเชื้อ *S. thermophilus* ในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่มีส่วนผสมของไบโเคย ทั้ง 2 สูตร (สูตร 8:50 และ 10:50) มีจำนวนลดลงใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่ไม่มีส่วนผสมของไบโเคย อาจเป็นผลมาจากเชื้อ *S. thermophilus* หยุดการเจริญที่ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำกว่า 4.2-4.4 ซึ่งจากผลค่าความเป็นกรด-ด่างของโยเกิร์ตพร้อมดื่ม ทั้ง 3 สูตร ต่ำกว่า 4.2 อาจมีผลให้เชื้อหยุดการเจริญและลดลงได้ แสดงให้เห็นว่า ไบโเคยไม่มีผลต่อการลดลงของจำนวนเชื้อ *S. thermophilus* ในผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

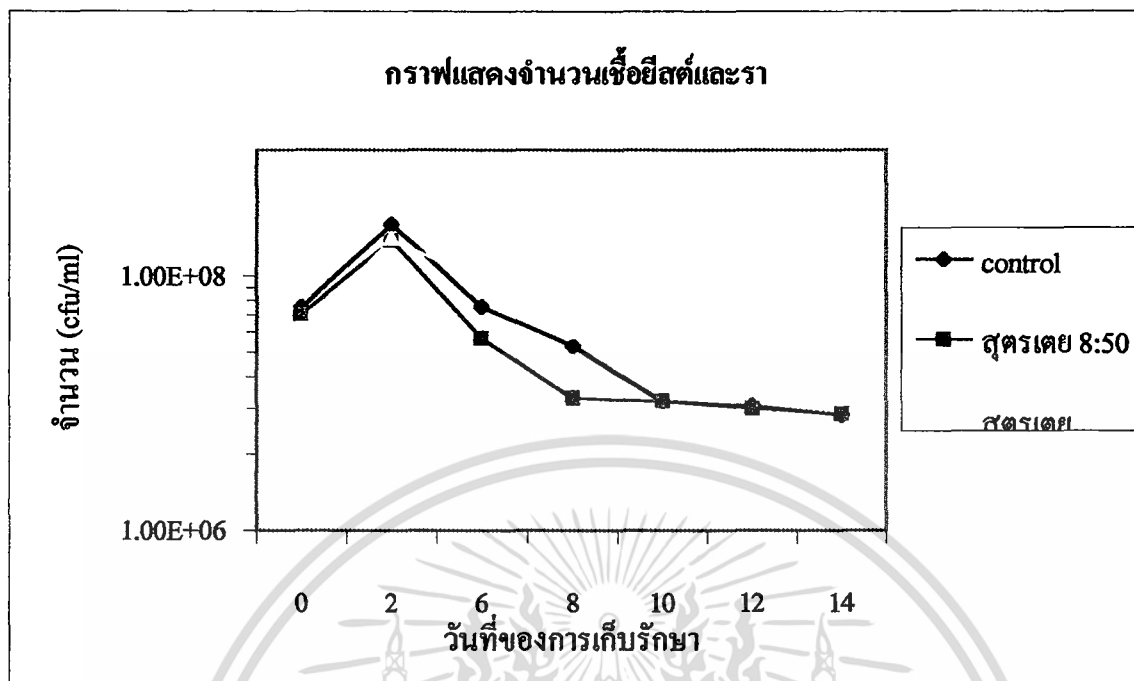


ภาพที่ 6. กราฟแสดงจำนวนเชื้อ *Streptococcus thermophilus* บนอาหาร M17 agar

4.2.3.3 การตรวจหายีสต์และรา

ภาพที่ 7. แสดงจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ ในวันที่ 0-14 ของการเก็บรักษา พบว่า จำนวนเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้น (วันที่ 0 ของการเก็บรักษา) ค่อนข้างสูงมาก ในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่ม อาจเนื่องมาจากการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต หรือ เชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ บนอาหาร PDA เพราะไม่ได้มีการใช้ Selective agar เพื่อให้เหมาะสมสำหรับการเจริญของเชื้อยีสต์และราเท่านั้น

จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่มีส่วนผสมของน้ำใบเตย ทั้ง 2 สูตร (สูตร 8:50 และ 10:50) มีจำนวนลดลงใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำใบเตย (สูตรควบคุม) อาจเนื่องมาจากค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่ต่ำ และสารที่เชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ตสร้างขึ้นในระหว่างการเก็บรักษามีผลยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ ได้มากกว่าที่จะสามารถยับยั้งเชื้อยีสต์ เพราะเชื้อยีสต์เจริญได้ดีที่ความเป็นกรด-ด่างที่ต่ำ นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อราในระหว่างการเก็บรักษา เป็นเวลา 14 วัน

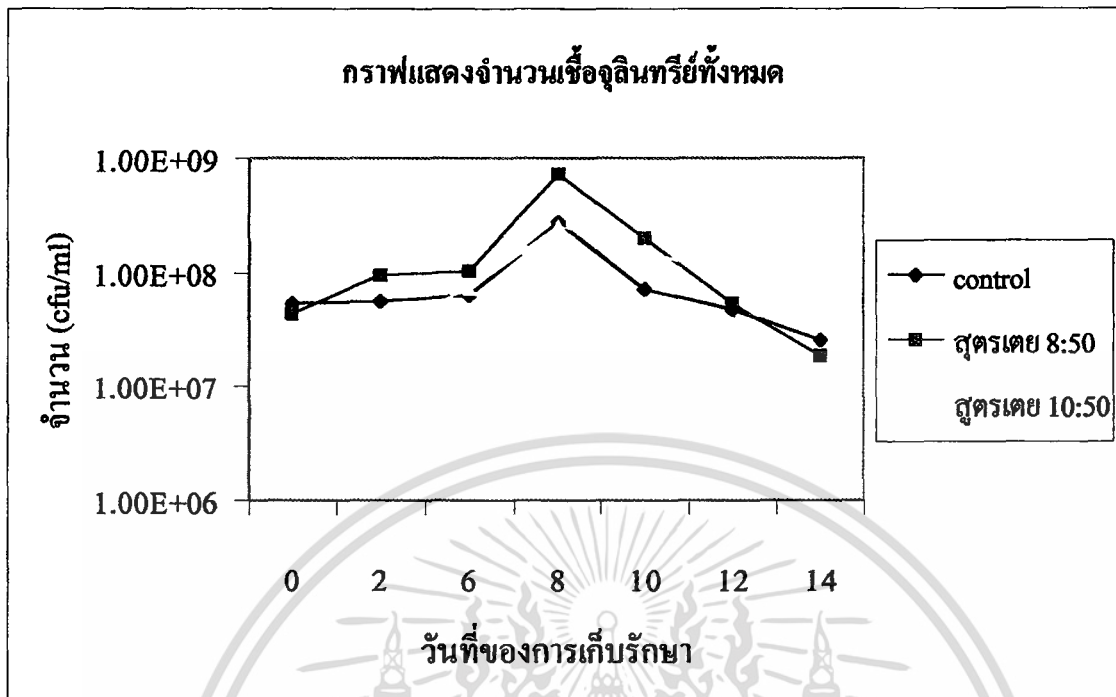


ภาพที่7. กราฟแสดงจำนวนเชื้อยีสต์และรา บนอาหาร PDA

4.2.3.4 การตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด

เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบบนอาหาร NA พบว่า มีลักษณะโคโลนีแตกต่างกัน 2 ลักษณะคือ โคโลนีสีเหลือง มีลักษณะกลม นูน และโคโลนีสีขาว มีลักษณะกลม นูน และมีจำนวนโคโลนีสีเหลืองมากกว่าโคโลนีสีขาว เมื่อทำการย้อมสีแบบแกรมจะพบว่า โคโลนีสีเหลืองมีรูปร่างเป็นแท่ง (rod) ติดสีม่วง (แกรมบวก) คาดว่าน่าจะเป็น *Lactobarcillus bulgaricus* ส่วนโคโลนีสีขาว มีรูปร่างกลม (cocci) ติดสีแดง (แกรมลบ) คาดว่าน่าจะเป็น *Streptococcus thermophilus* (วราวุฒิ และรุ่งนภา, 2539)

ภาพที่8. แสดงจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ในวันที่ 0-14 ของการเก็บรักษา พบว่า จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่มีส่วนผสมของไบโเตย ทั้ง 2 สูตร (สูตร 8:50 และ 10:50) มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากวันที่ 0-8 ของการเก็บรักษา และลดลงหลังวันที่ 8-14 ของการเก็บรักษา นอกจากนี้เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่ไม่มีส่วนผสมของไบโเตย (สูตรควบคุม) จะมีจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดใกล้เคียงกัน



ภาพที่ 8. กราฟแสดงจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด บนอาหาร NA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การคัดเลือกชนิดสมุนไพรและความเข้มข้นของสมุนไพรที่ผู้บริโภครับเมื่อนำมาผลิตเป็นโยเกิร์ตพร้อมดื่ม โดยการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Ranking พบว่า โใบเตยเป็นสมุนไพรที่ผู้บริโภครับมากที่สุด และความเข้มข้นของสมุนไพรที่ผู้บริโภครับ คือ สูตร 8:50 และสูตร 10:50

2. การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพในระหว่างการเก็บรักษา ด้านสีของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่ม พบว่า ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่มีส่วนผสมของใบเตย ทั้ง 2 สูตร (สูตร 8:50 และ 10:50) จะมีการเปลี่ยนแปลงสี (ΔE) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่ไม่มีส่วนผสมของใบเตย (สูตรควบคุม) และสีของผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากวันที่ 10 ของการเก็บรักษา

ด้านกลิ่น พบว่า ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่ม สูตร 8:50 จะมีกลิ่นผิดปกติ ในวันที่ 14 ของการเก็บรักษา และสูตร 10:50 จะมีกลิ่นผิดปกติ ในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา แต่สูตรควบคุม ไม่เกิดกลิ่นผิดปกติตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 14 วัน จึงอาจสรุปได้ว่า กลิ่นที่ผิดปกติอาจเกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีอื่นๆของใบเตย ในระหว่างการเก็บรักษา ถึงแม้ว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมใบเตยกับไม่มีส่วนผสมของใบเตย จะมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ใกล้เคียงกันมากกว่ากลิ่นที่ผิดปกติจะเกิดจากการนำเอาน้ำใบเตย เพราะ ไม่มีความสอดคล้องกับจำนวนจุลินทรีย์ที่น่าจะเพิ่มขึ้นในวันที่เริ่มมีกลิ่นผิดปกติในโยเกิร์ตพร้อมดื่ม นอกจากนี้ยัง พบว่า ปริมาณใบเตยที่มากขึ้นก็จะมีผลทำให้เกิดกลิ่นผิดปกติเร็วขึ้นด้วย

การแยกชั้นของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่ม เริ่มแยกชั้นในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา และเห็นการแยกชั้นอย่างชัดเจน ในวันที่ 14 ของการเก็บรักษา อาจเนื่องจากการใช้ปริมาณของเพคติน (Stabilizer) และแรงในการปั่นที่ไม่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่ม และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่ต่ำอาจจะมีผลต่อเคิร์ด (Curd) ของโยเกิร์ต ทำให้เกิดการแยกชั้นได้

3. การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีแนวโน้มลดลงอย่างช้าๆ จึงสรุปได้ว่า การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่ม ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต แต่เชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ตก็ยังสามารถมีกิจกรรมได้อย่างช้าๆ

4. การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ พบว่า ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมน้ำใบเตย ทั้ง 2 สูตร มีจำนวนเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต บนอาหาร MRS agar เพิ่มขึ้น แต่จำนวนเชื้อ *S. thermophilus* บนอาหาร M17 agar ลดลง ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ที่เพิ่มขึ้นบนอาหาร MRS agar อาจเป็นการเจริญของเชื้อเอ็กสาร์เป็นเอ็กสาร์ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

L. bulgaricus เนื่องจากเชื้อ *S. thermophilus* จะหยุดการเจริญที่ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำกว่า 4.2-4.4

การตรวจหาเชื้อยีสต์และรา บนอาหาร PDA พบว่า จำนวนเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้น (วันที่ 0 ของการเก็บรักษา) ค่อนข้างสูงมาก ในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่ม อาจเนื่องมาจากมีการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต หรือ เชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ บนอาหาร PDA เพราะไม่ได้มีการใช้ Selective agar เพื่อให้เหมาะสมสำหรับการเจริญของเชื้อยีสต์และราเท่านั้น อย่างไรก็ตาม พบว่า เชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมน้ำไบเตย จะมีแนวโน้มลดลง อาจเนื่องมาจากค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่ต่ำ และสารอื่นที่จุลินทรีย์โยเกิร์ตสร้างขึ้นในระหว่างการเก็บรักษามีผลยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ ได้มากกว่าที่จะสามารถยับยั้งเชื้อยีสต์ เพราะเชื้อยีสต์เจริญได้ดีที่ความเป็นกรด-ด่างที่ต่ำ นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อราในระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลา 14 วัน

การตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด พบว่า จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมน้ำไบเตย มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากวันที่ 0-8 ของการเก็บรักษา และลดลงหลังวันที่ 8-14 ของการเก็บรักษา เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบบนอาหาร NA พบว่า มีลักษณะโคโลนีแตกต่างกัน 2 ลักษณะคือ โคโลนีสีเหลือง มีลักษณะกลม นูน และ โคโลนีสีขาว มีลักษณะกลม นูน และมีจำนวนโคโลนีสีเหลืองมากกว่าโคโลนีสีขาว เมื่อทำการย้อมสีแบบแกรมจะพบว่า โคโลนีสีเหลืองมีรูปร่างเป็นแท่ง (rod) ดิดสีม่วง (แกรมบวก) คาดว่าน่าจะเป็น *L. bulgaricus* ส่วนโคโลนีสีขาว มีรูปร่างกลม (cocci) ดิดสีแดง (แกรมลบ) คาดว่าน่าจะเป็น *S. thermophilus*

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต บนอาหาร MRS agar และเชื้อ *S. thermophilus* บนอาหาร M17 agar ซึ่งจะสอดคล้องกับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด บนอาหาร NA นอกจากนี้ เชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่มีส่วนผสมของไบเตย ทั้ง 2 สูตร (สูตร 8:50 และ 10:50) ที่ตรวจนับบนอาหารทั้ง 3 ชนิด ยังมีจำนวนเชื้อที่ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มที่ไม่มีส่วนผสมของไบเตย (สูตรควบคุม) จึงอาจสรุปได้ว่า ไบเตยไม่มีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ตในผลิตภัณฑ์

บทที่ 6

ข้อเสนอแนะ

1. การเตรียมน้ำสมุนไพร ควรจะมีการศึกษาวิธีการเตรียมที่เหมาะสม เพื่อให้ได้สี, กลิ่น ของสมุนไพรที่ชัดเจน เช่น การปั่น และการระเหย เป็นต้น เนื่องจากการใช้ความร้อนสูงจะมีผลทำให้สีและกลิ่นของสมุนไพรลดลง แต่อย่างไรก็ตามวิธีการปั่นก็อาจทำให้น้ำสมุนไพรมีรสขมเล็กน้อย
2. ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร จะเกิดการแยกชั้น จึงควรที่จะศึกษาในเรื่องของการใช้ปริมาณของเพคตินที่เหมาะสม เพื่อที่จะเพิ่มคงตัวในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่ม และศึกษาการใช้แรงปั่นผสมที่เหมาะสมในการเตรียมผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่ม
3. ในการทดลองวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี นอกจากจะวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ควรจะวัดค่าความเป็นกรดทั้งหมด(acidity) เพื่อได้ผลการทดลองที่ถูกต้อง
4. การตรวจหาเชื้อยีสต์และรา อาหาร PDA ควรมีการควบคุมสภาวะการเจริญให้เหมาะสมสำหรับเชื้อยีสต์และรา โดยการใช้ Selective media เช่น การปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของอาหารให้เป็นกรด เป็นต้น
5. ควรตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มเป็นเวลาอย่างน้อย 21 วัน เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

- คมสัน ทูตะแพทย์. 2543. วิธีการปรุงยาสมุนไพร. วารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ. หน้า 21-27.
- จกกลณี แวหวงษ์. 2540. ผลของสารออกฤทธิ์ด้านเชื้อแบคทีเรียในวุ้นหางจระเข้ที่มีต่อการเจริญของเชื้อแบคทีเรียแลคติกในการทำโยเกิร์ต: วิทยานิพนธ์. คณะอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บัญญัติ สุศรีงาม. 2518. ประสิทธิภาพของเครื่องเทศบางชนิดในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์: วิทยานิพนธ์. คณะอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปิยรัตน์ จินดารณสาร. 2541. การศึกษาโยเกิร์ตพร้อมดื่มเพื่อสุขภาพรสแครอท: ปัญหาพิเศษ. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปิยวิทย์ ภิรมย์รักษ์ และ อังคณา ไสภิก. 2542. น้ำตะไคร้: ปัญหาพิเศษ. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชมพูนุช สีห์โสภณ. 2542. บทปฏิบัติการวิชานมและผลิตภัณฑ์นม. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ฝ่ายวิชาการ. 2533. อาหารเสริมสุขภาพ. ธนาคารกสิกรไทย. หน้า 171-195.
- นภา โล่ห์ทอง. 2534. กล้าเชื้ออาหารหมักและเทคโนโลยีการหมัก. ภาควิชาจุลชีววิทยา. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่1. หน้า 132-135.
- ฝ่ายวิชาการ. 2541. น้ำสมุนไพรเพื่อสุขภาพ. สำนักงานสาธารณสุขมูลฐาน. กระทรวงสาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่2. หน้า 36.
- พร้อมจิต ศรีลัมพ์. 2537. สมุนไพรกับโรกระบบทางเดินอาหาร. ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล. พิมพ์ครั้งที่2. หน้า 56-72.
- พร้อมจิต ศรีลัมพ์. 2537. สมุนไพรและยาที่ควรรู้. ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล. พิมพ์ครั้งที่2. หน้า 233-235.
- ธารธรรม แก้วเชื้อเมือง. 2543. น้ำดื่มสมุนไพรจากพืชและผลไม้. พิมพ์ครั้งที่1. หน้า33-43.
- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2527. ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทย. หน้า 21.
- ยุวดี จอมพิทักษ์. 2535. เครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ. หน้า 40-45.
- สถาบันการแพทย์แผนไทย. 2543. น้ำสมุนไพร108. กรมการแพทย์. กระทรวงสาธารณสุข. หน้า 50.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Verman, A.H. and Sutherland, J.P.. 1994. Milk and milk product technology. p 360-363, 383-385.

Tamime, A.Y. and Robinson, R.K.. 1999. Yoghurt science and technology. 2nd ed. p 319-323, 528-530.

Adams and Moss, M.O.. 1995. Food microbiology. p 262-265.

Nakazawa, Y. and Hosono, A.. 1988. Function of fermented milk challenges for the health sciences. p 29-31.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

1. MRS

1.1 ส่วนประกอบของ MRS

Peptone from casein	10.0	กรัม
Meat extract	8.0	กรัม
Yeast extract	4.0	กรัม
D(+) glucose	20.0	กรัม
Di-potassium hydrogen phosphate	2.0	กรัม
Di-amonium hydrogen citrate	2.0	กรัม
Sodium acetate	5.0	กรัม
Manesium sulfate	0.2	กรัม
Maganess sulfate	0.04	กรัม
Calcium cabornate	5.0	กรัม
Agar	14.0	กรัม
Tween 80	1.0	มิลลิลิตร
น้ำกลั่น	1.0	ลิตร

1.2 วิธีเตรียม

1.2.1 ละลายส่วนประกอบทั้งหมด (ยกเว้น calcium carbonate เพราะมันไม่ละลาย จึงทำให้เป็นการยากต่อการสังเกตการละลายของวุ้น) ให้เข้ากัน แล้วนำไปต้มจนวุ้นละลาย ระวังอย่าให้วุ้นจับตัวเป็นก้อน

1.2.2 เติม Calcium carbonate

1.2.3 นำมาแบ่งใส่ขวด ๆ ละ 200 มิลลิลิตร ปิดฝา

1.2.4 นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วย Autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส (ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว) เป็นเวลา 15 นาที

2. M-17

2.1 ส่วนประกอบของ M17

Peptone from soymeal	5.0	กรัม
Peptone from meat	2.5	กรัม
Peptone from casein	2.5	กรัม
Yeast extract	2.5	กรัม
Meat extract	5.0	กรัม
D(+) Lactose	5.0	กรัม
Ascorbic acid	0.5	กรัม
Na- β -glycerophosphate	19.0	กรัม
Magnesium sulfate	0.25	กรัม
Agar	12.75	กรัม
น้ำกลั่น	1.0	ลิตร

2.2 วิธีเตรียม

- 2.2.1 ละลายอาหารสำเร็จรูป M17 แล้วนำไปต้มจนอุ่นละลาย (ต้องคนไปเรื่อย ๆ จนกว่าอุ่นละลายหมด เพื่อไม่ให้จับตัวเป็นก้อน)
- 2.2.2 นำมาแบ่งใส่ขวด ๆ ละ 200 มิลลิลิตร ปิดฝา
- 2.2.3 นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วย Autoclave ที่ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส (ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว) เป็นเวลา 15 นาที

3. Potato Dextrose Agar (PDA)

3.1 ส่วนประกอบของ PDA

Potato	200.0	กรัม
Dextrose	20.0	กรัม
Agar	15.0	กรัม
น้ำกลั่น	1.0	ลิตร

3.2 วิธีเตรียม

- 3.2.1 ปอกเปลือกมันฝรั่ง หั่นเป็นลูกเต๋า ขนาดประมาณ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- 3.2.2 นำไปต้มในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร จนเดือดนาน 15 นาที

3.2.3 กรองผ่านผ้าขาวบาง นำส่วนที่กรองได้เติม Dextrose คนให้ละลาย จึงเติมวุ้น แล้วเติมน้ำกลั่นอีก 500 มิลลิลิตร นำไปต้มต่อจนวุ้นละลาย (ต้องคนไปเรื่อย ๆ จนกว่าวุ้นละลายหมด เพื่อไม่ให้วุ้นจับตัวเป็นก้อน)

3.2.4 ปรับปริมาตรสุดท้ายเป็น 1000 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น

3.2.5 นำมาแบ่งใส่ขวด ๆ ละ 200 มิลลิลิตร ปิดฝา

3.2.6 นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วย Autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส (ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว) เป็นเวลา 15 นาที

4. Nutrient Agar (NA)

4.1 ส่วนประกอบของ NA

Beef Extract	3.0	กรัม
Peptone	5.0	กรัม
Agar	15.0	กรัม
น้ำกลั่น	1.0	ลิตร

4.2 วิธีเตรียม

4.2.1 ละลายส่วนประกอบต่าง ๆ นำไปต้มจนวุ้นละลาย (ต้องคนไปเรื่อย ๆ จนกว่าวุ้นละลายหมด เพื่อไม่ให้วุ้นจับตัวเป็นก้อน)

4.2.2 นำมาแบ่งใส่ขวด ๆ ละ 200 มิลลิลิตร ปิดฝา

4.2.3 นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วย Autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส (ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว) เป็นเวลา 15 นาที

5. 0.1% Peptone

5.1 ส่วนประกอบ 0.1% Peptone

Peptone	1.0	กรัม
น้ำกลั่น	1.0	ลิตร

5.2 วิธีเตรียม

5.2.1 ละลาย Peptone จนหมด

5.2.2 แบ่งใส่ขวดสี่ขา ขวดละ 90 มิลลิลิตร และแบ่งใส่หลอดทดลอง หลอดละ 9 มิลลิลิตร

5.2.3 นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วย Autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส (ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว) เป็นเวลา 15 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

การปรับปริมาณน้ำตาลในน้ำสมุนไพรมะนาว

ในการปรับปริมาณน้ำตาลในน้ำสมุนไพรมะนาวที่ใช้เตรียม โยเกิร์ตพร้อมดื่มนี้ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรมะนาวมีปริมาณน้ำตาลเจือจางอยู่ในระดับที่ต้องการ โดยจะใช้หลักการดังนี้

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

- หมายเหตุ
- C1 : ความเข้มข้นเริ่มต้น
 - C2 : ความเข้มข้นสุดท้าย
 - V1 : ปริมาตรเริ่มต้น (มิลลิลิตร)
 - V2 : ปริมาตรสุดท้าย (มิลลิลิตร)

เพื่อให้ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรมะนาว มีปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์เท่ากับ 10.0 เปอร์เซ็นต์ โดยมีปริมาณน้ำตาลทรายละลายอยู่ในน้ำสมุนไพรมะนาว

แทนค่าในสูตร :

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

$$C_1 \times 15 = 10 \times 100$$

$$C_1 = 66.67$$

สรุปแล้ว การเตรียมน้ำสมุนไพรมะนาว 100 กรัม ต้องเติมปริมาณน้ำตาล 66.67 กรัม เพื่อนำไปทำเป็นโยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพรมะนาว แล้วจะเจือจางได้ปริมาณน้ำตาลเท่ากับ 10.0 เปอร์เซ็นต์พอดีในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพร้อมดื่ม

ภาคผนวก ก.

การหาปริมาณของแข็ง

วิธีการ :

1. ชั่งน้ำหนัก Aluminium can พร้อมฝา ที่สะอาดและผ่านการอบแห้งมาก่อนแล้ว จนน้ำหนักคงที่
2. ใส่ตัวอย่างอาหาร 2-5 กรัม ปิดฝาแล้วนำไปชั่ง ด้วยตาชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง
3. นำไปอบในตู้อบ โดยเปิดฝา Aluminium can อบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ประมาณ 3-4 ชั่วโมง
4. เมื่อครบกำหนดเวลาที่อบ ปิดฝา Aluminium can นำมาทำให้เย็นใน Desiccator ก่อนนำมาชั่งน้ำหนัก (บางครั้งอาจต้องนำตัวอย่างกลับ ไปอบต่อจนมีน้ำหนักคงที่หรือแตกต่างกัน 0.003-0.005 กรัม เท่านั้น)
5. คำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ของปริมาณของแข็งในตัวอย่างอาหาร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของปริมาณของแข็ง} = \frac{A \times 100}{B}$$

หมายเหตุ A : น้ำหนักของตัวอย่างหลังอบ (กรัม)

B : น้ำหนักของตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)

และการทดลองนี้ได้มีการหาปริมาณของแข็งของน้ำนมก่อนปรับปริมาณของแข็ง ดังนี้

ครั้งที่	น้ำหนักของตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)	น้ำหนักของตัวอย่างหลังอบ (กรัม)
1	2.0127	0.2455
2	2.0308	0.2470
3	1.9860	0.2426
เฉลี่ย	2.0098	0.2450

แทนค่าในสูตร :

$$\begin{aligned} \text{เปอร์เซ็นต์ของปริมาณของแข็ง} &= \frac{0.2450 \times 100}{2.0098} \\ &= 12.19 \end{aligned}$$

สรุปแล้ว มีปริมาณของแข็งในน้ำนม เท่ากับ 12.19 เปอร์เซ็นต์ ก่อนที่จะทำการปรับปริมาณของแข็งในน้ำนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง.

การปรับปริมาณของแข็งในนํ้านม

ในการปรับปริมาณของแข็งในนํ้านม เพื่อให้มีการเกิดเคิร์ด (curd) ที่ดีใน โยเกิร์ต โดยสามารถใช้วิธีการของ Persons 's Square ดังนี้



แทนค่าในสูตร :



สรุปแล้ว ปริมาณนํ้านม 100 กรัม ต้องใช้ปริมาณหางนมผงเท่ากับ 7.86 กรัม เพื่อปรับ ปริมาณของแข็งในนํ้านมให้ได้ 18.00 เปอร์เซ็นต์ ให้เหมาะสมต่อการเกิดลักษณะเคิร์ดที่ดี

ภาคผนวก จ.

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส (1)

ผลิตภัณฑ์ โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร

ชื่อ เพศ อายุ วัน/เดือน/ปี

คำชี้แจง 1. โปรดทดสอบคุณลักษณะของตัวอย่างและให้คะแนนความชอบตามลำดับ คือ

5 : ชอบมาก

4 : ชอบ

3 : เฉยๆ

2 : ไม่ชอบ

1 : ไม่ชอบมาก

2. ควรบ้านปากทุกครั้งในระหว่างการทดสอบแต่ละตัวอย่าง

หมายเลขตัวอย่าง ดี กลิ่นสมุนไพร กลิ่นรส ความหวาน ความเค็มฝาด ความชอบรวม

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

ข้อเสนอแนะและวิจารณ์

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส (2)

ผลิตภัณฑ์ โยเกิร์ตพร้อมดื่มผสมสมุนไพร

ชื่อ เพศ อายุ วัน/เดือน/ปี

คำชี้แจง 1. โปรดให้คะแนนความชอบตามลำดับ คือ

3 : ชอบมากที่สุด

2 : ชอบมาก

1 : ชอบ

2. ควรบ้วนปากทุกครั้งในระหว่างการทดสอบแต่ละตัวอย่าง

หมายเลขตัวอย่าง

ความชอบรวม

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

ข้อเสนอแนะและวิจารณ์

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ.

ผลการตรวจนับจำนวนเชื้อจุลินทรีย์

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ตบนอาหาร MRS agar

วันที่	ตัวอย่างอาหาร	จำนวนโคโลนีที่ระดับความเจือจาง			อัตราส่วน	cfu/ml
		10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}		
0	สูตร 8:50	>300	138	<30	-	1.36×10^8
		>300	126	<30		
		>300	144	<30		
	สูตร 10:50	>300	115	<30	-	1.76×10^8
		>300	228	<30		
		>300	179	<30		
	สูตรควบคุม	>300	140	36	2.50	1.35×10^8
		>300	130	32		
		>300	135	35		
โยเกิร์ตเริ่มต้น	>300	105	65	6.72	1.06×10^8	
	>300	100	79			
	>300	112	70			
2	สูตร 8:50	>300	138	37	2.20	1.83×10^8
		>300	156	40		
		>300	250	43		
	สูตร 10:50	>300	252	30	1.52	3.20×10^8
		>300	241	42		
		>300	258	35		
	สูตรควบคุม	>300	119	<30	-	1.40×10^8
		>300	209	<30		
		>300	178	<30		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ไฮเกิร์ตบนอาหาร MRS agar (ต่อ)

วันที่	ตัวอย่างอาหาร	จำนวนโคโลนีที่ระดับความเจือจาง			อัตราส่วน	cfu/ml
		10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}		
8	สูตร 8:50	>300	215	50	2.10	2.60×10^8
		>300	274	67		
		>300	278	47		
	สูตร 10:50	>300	>300	46	-	4.10×10^8
		>300	>300	32		
		>300	>300	45		
	สูตรควบคุม	>300	256	63	2.40	2.50×10^8
		>300	264	55		
		>300	230	62		
10	สูตร 8:50	>300	>300	41	-	4.10×10^8
		>300	>300	45		
		>300	>300	38		
	สูตร 10:50	>300	>300	51	-	5.20×10^8
		>300	>300	49		
		>300	>300	57		
	สูตรควบคุม	>300	>300	31	-	3.33×10^8
		>300	>300	35		
		>300	>300	34		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ตบนอาหาร MRS agar (ต่อ)

วันที่	ตัวอย่างอาหาร	จำนวน โค โลนีที่ระดับความเจือจาง			อัตราส่วน	cfu/ml
		10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}		
12	สูตร 8:50	>300	>300	46	-	4.63×10^8
		>300	>300	53		
		>300	>300	40		
	สูตร 10:50	>300	>300	53		
		>300	>300	60		
		>300	>300	67		
	สูตรควบคุม	>300	>300	36		
		>300	>300	42		
		>300	>300	38		
14	สูตร 8:50	>300	>300	47	-	5.35×10^8
		>300	>300	60		
		>300	>300	C		
	สูตร 10:50	>300	>300	69		
		>300	>300	50		
		>300	>300	87		
	สูตรควบคุม	>300	>300	45		
		>300	>300	49		
		>300	>300	36		

หมายเหตุ C : เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อ *S. thermophilus* บนอาหาร M17 agar

วันที่	ตัวอย่าง อาหาร	จำนวน โคลิฟอร์มที่ระดับความเจือจาง				อัตราส่วน	cfu/ml
		10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵		
0	สูตร 8:50	-	225	<30	-	-	2.53 x 10 ⁶
			263	<30	-		
			271	<30	-		
	สูตร 10:50	-	263	<30	-	-	2.43 x 10 ⁶
			225	<30	-		
			235	<30	-		
	สูตรควบคุม	-	252	<30	-	-	2.66 x 10 ⁶
			284	<30	-		
			269	<30	-		
	โยเกิร์ตเริ่มต้น	-	>300	>300	56	-	5.30 x 10 ⁷
			>300	>300	43		
			>300	>300	60		
2	สูตร 8:50	-	187	45	<30	2.50	1.80 x 10 ⁶
			163	49	<30		
			134	41	<30		
	สูตร 10:50	-	187	<30	-	-	1.60 x 10 ⁶
			154	<30	-		
			143	<30	-		
	สูตรควบคุม	-	223	36	<30	2.10	2.10 x 10 ⁶
			197	49	<30		
			210	47	<30		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อ *S. thermophilus* บนอาหาร M17 agar (ต่อ)

วันที่	ตัวอย่าง อาหาร	จำนวน โคโลนีที่ระดับความเจือจาง				อัตราส่วน	cfu/ml
		10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵		
6	สูตร 8:50	-	146	<30	-	-	1.50 x 10 ⁶
			163	<30	-		
			143	<30	-		
	สูตร 10:50	-	292	36	-	-	8.06 x 10 ⁶
			>300	49	-		
			>300	35	-		
	สูตรควบคุม	-	243	<30	-	-	1.70 x 10 ⁶
			115	<30	-		
			145	C	-		
8	สูตร 8:50	-	51	<30	-	-	8.40 x 10 ⁵
			69	<30	-		
			72	<30	-		
	สูตร 10:50	-	42	<30	-	-	7.60 x 10 ⁵
			77	<30	-		
			108	<30	-		
	สูตรควบคุม	-	72	<30	-	-	1.10 x 10 ⁵
			136	<30	-		
			124	<30	-		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อ *S. thermophilus* บนอาหาร M17 agar (ต่อ)

วันที่	ตัวอย่าง อาหาร	จำนวน โคลินี่ที่ระดับความเจือจาง				อัตราส่วน	cfu/ml				
		10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵						
10	สูตร 8:50	170	<30	-	-	-	1.56 x 10 ⁵				
		139	<30	-	-						
		156	<30	-	-						
	สูตร 10:50	68	<30	-	-			-	8.00 x 10 ⁴		
		92	<30	-	-						
		C	<30	-	-						
	สูตรควบคุม	187	<30	-	-					-	1.63 x 10 ⁵
		144	<30	-	-						
		163	<30	-	-						
12	สูตร 8:50	136	<30	-	-	-	1.39 x 10 ⁵				
		143	<30	-	-						
		139	<30	-	-						
	สูตร 10:50	79	<30	-	-			-	7.50 x 10 ⁴		
		63	<30	-	-						
		83	<30	-	-						
	สูตรควบคุม	101	<30	-	-					-	1.41 x 10 ⁵
		175	<30	-	-						
		147	<30	-	-						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อ *S. thermophilus* บนอาหาร M17 agar (ต่อ)

วันที่	ตัวอย่าง อาหาร	จำนวนโคโลนีที่ระดับความเจือจาง				อัตราส่วน	cfu/ml		
		10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}				
14	สูตร 8:50	126	<30	-	-	-	1.26×10^5		
		118	<30	-	-				
		134	<30	-	-				
	สูตร 10:50	64	<30	-	-			-	5.90×10^4
		60	<30	-	-				
		53	<30	-	-				
	สูตรควบคุม	>300	131	<30	-			-	1.31×10^5
		>300	128	<30	-				
		>300	135	<30	-				

หมายเหตุ

C : เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อยีสต์และรา บนอาหาร PDA

วันที่	ตัวอย่างอาหาร	จำนวนโคโลนีที่ระดับความเจือจาง			อัตราส่วน	cfu/ml	
		10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}			
0	สูตร 8:50	>300	63	<30	-	5.00×10^7	
		>300	45	<30			
		>300	44	<30			
	สูตร 10:50	>300	299	39	1.33	3.38×10^7	
		>300	281	40			
		>300	290	37			
	สูตรควบคุม	>300	60	<30	-	5.70×10^7	
		>300	54	<30			
		>300	57	<30			
	โยเกิร์ตเริ่มต้น	-	-	-	-	-	
	2	สูตร 8:50	>300	202	<30	-	1.93×10^8
			>300	204	<30		
>300			183	<30			
สูตร 10:50		>300	189	<30	-	2.00×10^8	
		>300	205	<30			
		>300	212	<30			
สูตรควบคุม		>300	278	<30	-	2.63×10^8	
		>300	264	<30			
		>300	253	<30			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อยีสต์และรา บนอาหาร PDA (ต่อ)

วันที่	ตัวอย่างอาหาร	จำนวน โคลิโคนิที่ระดับความเจือจาง			อัตราส่วน	cfu/ml
		10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}		
6	สูตร 8:50	>300	31	<30	-	3.20×10^7
		>300	33	<30		
		>300	32	<30		
	สูตร 10:50	>300	87	<30		
		>300	92	<30		
		>300	85	<30		
	สูตรควบคุม	>300	53	<30		
		>300	57	<30		
		>300	61	<30		
8	สูตร 8:50	102	<30	-	-	1.10×10^7
		123	<30	-		
		112	<30	-		
	สูตร 10:50	259	<30	-		
		>300	<30	-		
		>300	<30	-		
	สูตรควบคุม	>300	<30	<30		
		>300	32	<30		
		>300	30	<30		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อยีสต์และรา บนอาหาร PDA (ต่อ)

วันที่	ตัวอย่างอาหาร	จำนวนโคโลนีที่ระดับความเจือจาง			อัตราส่วน	cfu/ml		
		10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}				
10	สูตร 8:50	97	<30	-	-	1.04×10^7		
		111	<30	-				
		C	<30	-				
	สูตร 10:50	>300	32	<30			-	3.60×10^7
		>300	35	<30				
		>300	42	<30				
	สูตรควบคุม	127	48	<30			2.36	1.04×10^7
		82	<30	<30				
		103	31	<30				
12	สูตร 8:50	92	<30	-	-	9.10×10^6		
		95	<30	-				
		87	<30	-				
	สูตร 10:50	175	<30	-			-	1.63×10^7
		150	<30	-				
		164	<30	-				
	สูตรควบคุม	101	<30	-			-	9.50×10^6
		95	<30	-				
		89	<30	-				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อยีสต์และรา บนอาหาร PDA (ต่อ)

วันที่	ตัวอย่างอาหาร	จำนวนโคโลนีที่ระดับความเจือจาง			อัตราส่วน	cfu/ml
		10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}		
14	สูตร 8:50	79	47	<30	3.61	8.20×10^6
		83	40	<30		
		85	<30	<30		
	สูตร 10:50	107	<30	-	-	1.24×10^7
		139	<30	-		
		128	<30	-		
	สูตรควบคุม	101	<30	-	-	9.50×10^6
		95	<30	-		
		89	<30	-		

หมายเหตุ

C : เกิดการปนเปื้อนของเชื้อกลืนทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด บนอาหาร NA

วันที่	ตัวอย่างอาหาร	จำนวนโคโลนีที่ระดับความเจือจาง			อัตราส่วน	cfu/ml
		10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}		
0	สูตร 8:50	>300	40	<30	-	4.40×10^7
		>300	44	<30		
		>300	48	<30		
	สูตร 10:50	>300	93	<30		
		>300	87	<30		
		>300	90	<30		
	สูตรควบคุม	>300	48	<30		
		>300	61	<30		
		>300	60	<30		
โยเกิร์ตเริ่มต้น	68	<30	-	-	5.70×10^6	
	55	<30	-			
	50	<30	-			
2	สูตร 8:50	>300	76	<30	-	9.50×10^7
		>300	123	<30		
		>300	91	<30		
	สูตร 10:50	>300	37	<30		
		>300	32	<30		
		>300	35	<30		
	สูตรควบคุม	>300	52	<30		
		>300	60	<30		
		>300	57	<30		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด บนอาหาร NA (ต่อ)

วันที่	ตัวอย่างอาหาร	จำนวน โค โคลนีที่ระดับความเจือจาง			อัตราส่วน	cfu/ml				
		10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}						
6	สูตร 8:50	>300	110	<30	-	1.04×10^8				
		>300	105	<30						
		>300	99	<30						
	สูตร 10:50	>300	75	<30						
		>300	72	<30						
		>300	68	<30						
	สูตรควบคุม	>300	71	<30						
		>300	70	<30						
		>300	45	<30						
8	สูตร 8:50	>300	>300	78	-	7.10×10^8				
		>300	>300	70						
		>300	>300	65						
	สูตร 10:50	>300	268	30			4.53	2.55×10^8		
		>300	241	42						
		>300	258	45						
	สูตรควบคุม	>300	276	<30					-	2.73×10^8
		>300	281	<30						
		>300	264	<30						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด บนอาหาร NA (ต่อ)

วันที่	ตัวอย่างอาหาร	จำนวน โคลินี่ที่ระดับความเจือจาง			อัตราส่วน	cfu/ml
		10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}		
10	สูตร 8:50	>300	249	<30	-	2.00×10^8
		>300	110	<30		
		>300	236	<30		
	สูตร 10:50	>300	130	<30		
		>300	181	<30		
		>300	C	<30		
	สูตรควบคุม	>300	75	<30		
		>300	72	<30		
		>300	68	<30		
12	สูตร 8:50	>300	62	<30	-	5.26×10^7
		>300	44	<30		
		>300	52	<30		
	สูตร 10:50	>300	94	<30		
		>300	87	<30		
		>300	92	<30		
	สูตรควบคุม	>300	45	<30		
		>300	39	<30		
		>300	57	<30		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการรายงานผลการตรวจนับจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด บนอาหาร NA (ต่อ)

วันที่	ตัวอย่างอาหาร	จำนวนโคโลนีที่ระดับความเจือจาง			อัตราส่วน	cfu/ml
		10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}		
14	สูตร 8:50	212	<30	-	-	1.84×10^7
		182	<30	-		
		158	<30	-		
	สูตร 10:50	>300	76	<30	-	7.00×10^7
		>300	65	<30		
		>300	69	<30		
	สูตรควบคุม	287	<30	-	-	2.61×10^7
		264	<30	-		
		233	<30	-		

หมายเหตุ

C : เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นายสมโชค สังข์ทอง เกิดวันที่ 18 เมษายน 2522 จังหวัดสงขลา สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมปลาย เมื่อปี 2540 จากโรงเรียนเคหะปัตตานะยานุกูล จังหวัดปัตตานี และจบการศึกษาจากภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระดับปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (อุตสาหกรรมเกษตร)

นายอุดม สุโชวัฒน์กิจ เกิดวันที่ 12 สิงหาคม 2521 จังหวัดตรัง สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมปลาย เมื่อปี 2540 จากโรงเรียนย่านตาขาวรัฐชนูปถัมภ์ จังหวัดตรัง และจบการศึกษาจากภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระดับปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (อุตสาหกรรมเกษตร)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้