



คุณลักษณะครีมชีสนมแพะเสริมน้ำมันหอมระเหย

Characteristics of Goat Cream Cheese Enriched with Essential Oil

วิสาขะ อนันธวัช*

ภาณุมาศ สมจิต

ก่อเกียรติ จำปี

ทนง เอี้ยวศิริ

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

*e-mail: pvisaka@mail.wu.ac.th

Visaka Anantawat

Panumas Somjit

Kogaert Jumpee

Tanong Awesiri

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยต่อคุณลักษณะและอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ครีมชีสนมแพะ กระบวนการเริ่มจากการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์ *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* และ *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* หมักบ่มนมแพะพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จนเคิร์ดที่ได้มีค่า pH 4.3 จากนั้นนำไปแยกส่วนน้ำเวย์ออกจนหมด เติมน้ำมันหอมระเหย 2 ประเภทคือ น้ำมันหอมระเหยจากกานพลู 20 มิลลิกรัม ต่อครีมชีส 1 กิโลกรัม หรือเติมน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มเขียวหวาน 100 มิลลิกรัม ต่อครีมชีส 1 กิโลกรัม เก็บรักษาในสภาพสุญญากาศที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบว่า การใช้น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มเขียวหวานร่วมกับการเก็บรักษาภายใต้สภาวะสุญญากาศ สามารถยืดอายุการเก็บรักษาครีมชีสนมแพะได้ไม่น้อยกว่า 15 วัน ที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับครีมชีสนมแพะที่ไม่มีการเติมน้ำมันหอมระเหย และผู้บริโภคให้การยอมรับครีมชีสนมแพะที่เติมน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกผิวส้มเขียวหวานมากกว่าครีมชีสนมแพะที่เติมน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู

คำสำคัญ: ครีมชีส นมแพะ น้ำมันหอมระเหย



Abstract

This project aims to study the effects of essential oils to prolong the shelf life of cream cheese made from goat milk. The process started from the use of lactic acid bacteria, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* and *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* to precipitate milk protein at 30 °C until the curd had pH 4.3 and then the whey was separated. Two types of essential oils, clove and tangerine peel in a ratio of 20 and 100 ppm, respectively were added with the cream cheese to improve consumer acceptance and extended shelf-life. The tangerine peel essential oils could extend the shelf life of goat milk cream cheese up to 15 days at 4 ± 1 °C. The consumer preferred goat milk cream cheese enriched with orange peel essential oils than that of cloves essential oils.

Keywords: Cream Cheese, Goat Milk, Essential Oil

บทนำ

ครีมชีส (Cream Cheese) เป็นเนยแข็งชนิดนุ่มที่ไม่ต้องบ่ม มีสีขาวครีม รสชาติเปรี้ยวเล็กน้อย เกิดจากการตกตะกอนโปรตีนในน้ำนมด้วยแบคทีเรียแลคติกประเภท Mesophilic Lactic Acid Bacteria จำพวก *Lactococcus* และ *Leuconostoc* และอาจใช้เอนไซม์ เรนเนทร่วมด้วย เนื้อสัมผัสของครีมชีสควรเรียบเนียนเป็นเนื้อเดียวกันไม่ปรากฏลักษณะเป็นเม็ดหยาบ หรือการแยกตัวของน้ำเวย์ที่ผิวหน้าผลิตภัณฑ์ ควรปาดหรือทาเป็นแผ่นได้ที่อุณหภูมิห้อง (Phadungath, 2005) มีความชื้นสูงร้อยละ 55-80 มีไขมันสูงกว่าร้อยละ 25 จึงมีอายุการเก็บรักษาค่อนข้างสั้นไม่เกิน 7 วัน ที่อุณหภูมิต่ำ

น้ำมันหอมระเหย (Essential Oil) เป็นสารอินทรีย์ที่ได้จากการสกัดน้ำมันที่พืชสมุนไพรสร้างขึ้นมาจากเมแทบอลิซึม แล้วเก็บไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของต้น มีลักษณะเป็นของเหลวใสไม่มีสีหรือมีสีอ่อน ๆ มีกลิ่นหอมเฉพาะตัวระเหยได้ง่ายที่อุณหภูมิห้อง น้ำมันหอมระเหยมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป ขึ้นกับองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่มีอยู่ในพืชสมุนไพรแต่ละประเภท น้ำมันหอมระเหยเป็นสารสกัดจากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติในการถนอมอาหารได้ (Mounia & Lacroix, 2007) น้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรหลายประเภทสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้แตกต่างกัน Bhusita & Thubthimthed (2005) ศึกษาฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรียของน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรไทย 32 ประเภท ต่อเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในทางเดินอาหาร 4 สายพันธุ์คือ *Salmonella* spp., *Escherichia coli* O157, *Campylobacter jejunii* และ *Clostridium perfringens* พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากไพล (*Zingiber cassumunar*) น้ำมันหอมระเหยจากอบเชยไทย (*Cinnamomum bejolghota*) น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินต์ (*Mentha arvensis* var.

pipercens) น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ (*Cymbopogon citratus*) น้ำมันหอมระเหยจากใบแมงลัก (*Ocimum basilicum* var. *citratum*) มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย

การพลู (Clove) มีน้ำมันหอมระเหยที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ทั้งแกรมบวกและลบ รวมทั้งเชื้อราหลายชนิด น้ำมันเปลือกส้มเขียวหวาน (Tangerine Peel Essential Oil) มีรสชาติเป็นที่พอใจ และอุดมไปด้วยกลิ่นหอม มักใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม (Masayoshi, Nguyen & Yuji, 2004) สามารถใช้ฆ่าเชื้อ ป้องกันการเกร็งการปวดท้อง ใช้กล่อมประสาท ขับปัสสาวะ และเพิ่มการไหลเวียน (Odugbemi, 2006) น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มเขียวหวานสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมลบได้ดีกว่าเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก และสามารถยับยั้งเชื้อราได้ (Shahzad, Nawaz, Ahmad, Akram & Lqbal 2009)

กลไกการทำงานของน้ำมันหอมระเหย คือ น้ำมันหอมระเหยจะเข้าไปทำลายเซลล์แบคทีเรียโดยใช้องค์ประกอบส่วนที่ไม่ละลายน้ำ (Hydrophobicity) ทำให้เกิดการแยกตัวของไขมันที่เป็นองค์ประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์และไมโทคอนเดรียเกิดการสูญเสียคุณสมบัติของการเป็นเยื่อเลือกผ่าน นำไปสู่การรั่วไหลของไอออนและองค์ประกอบที่สำคัญภายในเซลล์ เป็นสาเหตุให้จุลินทรีย์ถูกทำลายในที่สุด น้ำมันหอมระเหยที่มีกลุ่มฟีนอลิกเป็นองค์ประกอบ สารประกอบฟีนอลิกจะไปรบกวนเยื่อหุ้มไซโทพลาซึม เพิ่มแรงขับเคลื่อนโปรตอน (Protonmotive Force) การลำเลียงสารภายในเซลล์ (Active Transport) และจับตัวกับขององค์ประกอบภายในเซลล์ (Burt, 2004)

นมแพะมีคุณค่าทางโภชนาการสูง พบว่า โปรตีนในน้ำนมแพะย่อยง่าย และเมดไขมันในนมแพะมีขนาดเล็ก ร่างกายสามารถย่อยและดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย นมแพะมีข้อจำกัดเรื่องกลิ่นที่เฉพาะตัว ทำให้ผู้บริโภคบางส่วนไม่นิยมบริโภคผลิตภัณฑ์นมแพะ การพัฒนา

ผลิตภัณฑ์นมแพะด้วยการปรับปรุงกลิ่นด้วยน้ำมันหอมระเหยจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์และยังเป็นการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในการปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ทดแทนการใช้วัตถุเจือปนอาหาร

จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยจึงต้องการที่จะใช้น้ำมันหอมระเหย 2 ชนิด คือ น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มเขียวหวาน (Tangerine Peel Essential Oil) และน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู (Clove Essential Oil) เพื่อปรับปรุงการยอมรับของผู้บริโภคและยืดอายุการเก็บรักษาครีมชีสนมแพะ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้น้ำมันหอมระเหยต่อคุณลักษณะและอายุการเก็บรักษาครีมชีสนมแพะ
2. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อครีมชีสนมแพะผสมน้ำมันหอมระเหย

วิธีการวิจัย

นมแพะที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้จากกลุ่มเลี้ยงแพะนมอำเภอลีล จังหวัดนครศรีธรรมราช นำมาตรวจคุณสมบัติทางกายภาพ (ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น) ทางเคมี (โปรตีน ไขมัน ความชื้น ของแข็งทั้งหมด pH ปริมาณกรดทั้งหมด) และทางจุลินทรีย์ (แบคทีเรียทั้งหมด ยีสต์และรา)

การผลิตครีมชีสนมแพะที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์แล้ว นำมาเติมหัวเชื้อจุลินทรีย์ (R 707) ที่ประกอบด้วย *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* และ *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* (CHR Hansen) บ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส วัดค่าความเป็นกรดและ pH จนเคิร์ดมี pH 4.3 จึงนำมาแยกน้ำเวย์ออก เก็บรักษาในที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เติมน้ำเกลือร้อยละ 0.2 และน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูและน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มในอัตรา 20 มิลลิกรัม/ครีมชีส 1 กิโลกรัม และ 100 มิลลิกรัม/ครีมชีส 1 กิโลกรัม บรรจุภาชนะ เก็บรักษาในที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส

ครีมชีสนมแพะถูกนำมาตรวจสอบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สี (L^* , a^* และ b^*) ด้วย Hunter Lab Chrometer, Colorflex Model: Colorflex 45/0 Series CX 159) ลักษณะเนื้อสัมผัส (เครื่อง Texture Analyser ด้วยหัวกด Compression Disc เส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตร กดลงระยะทาง 10 มิลลิเมตร ด้วยความเร็ว 60 มิลลิเมตร/นาที) ปริมาณความชื้น และร้อยละผลผลิตปริมาณโปรตีนโดยใช้ Kjeldahl Method ไขมัน โดยใช้

Gerber Method และ ของแข็งทั้งหมด ใช้ Hot Air Oven วัดค่าความเป็นกรดต่างใช้ pH Meter ปริมาณกรดทั้งหมดและประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วย 9-Points Hedonic Scale ด้านเนื้อสัมผัส สี กลิ่นรส และความชอบโดยรวม ด้วยผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน วางแผนการทดลองแบบ CRD วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple-Range Test

การศึกษาอายุการเก็บรักษาครีมชีสนมแพะ ทำโดยการสุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ (ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา) ทุก 5 วัน จนกว่าจะหมดอายุการเก็บรักษา

ผลการวิจัย

นมแพะที่นำมาใช้มาจากกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะนม อำเภอลีล จังหวัดนครศรีธรรมราช นำนมมีคุณภาพดี ได้มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 6006-/2551 เรื่อง นมแพะดิบ ไม่เกิดการแยกชั้นของไขมันนม และไม่มีกลิ่นรสที่ผิดปกติ สีขาวนวล ไม่มีสิ่งปนเปื้อนที่พบได้ด้วยตาเปล่า คุณลักษณะของนมแพะดิบ (ตารางที่ 1)

เมื่อหมักนมนมแพะพาสเจอร์ไรส์ด้วยแบคทีเรียแลคติก (R 707) (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* และ *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* อัตราส่วน 1U: นมแพะ 10 ลิตร ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จะเกิดการตกตะกอน

ตารางที่ 1 คุณลักษณะของนมนมแพะ

คุณลักษณะ	นมแพะดิบ
ค่าความถ่วงจำเพาะ (กรัม/มล.)	1.032 ± -0.00
ความเป็นกรด (%กรดแลคติก)	0.23 ± 0.01
pH	6.51 ± 0.01
โปรตีน (%)	3.31 ± 0.04
ไขมัน (%)	5.13 ± 0.00
แลคโตส (%)	3.62 ± 0.11
เถ้า (%)	0.84 ± 0.08
ของแข็งทั้งหมด (%)	12.90 ± 0.35
ของแข็งไม่รวมไขมัน (%)	9.85 ± 0.04
จุลินทรีย์ทั้งหมด (log CFU/g)	4.81 ± 0.07
ยีสต์และรา (log CFU/g)	2.08 ± 0.05
<i>E. coli</i> (CFU/g)	Not detected*
Coliform (CFU/g)	Not detected*

*มีกำหนดไว้ในมาตรฐานและผ่านเกณฑ์คุณภาพของมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง นำนมแพะดิบ (มกษ. 6006-2551)

ตะกอนของโปรตีนในนมนม เกิดเป็นเคิร์ด เมื่อบ่มเป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง เคิร์ดมีลักษณะแน่นแข็ง มีค่า pH 4.3 และค่าความเป็นกรดร้อยละ 1.00 (กรดแลคติก) เชื้อ



แบคทีเรียแลคติกทั้งสองประเภทเป็นแบคทีเรียที่ชอบเจริญในอุณหภูมิปานกลาง (Mesophilic Lactic Bacteria) ทำงานได้ดีที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เชื้อจุลินทรีย์เปลี่ยนน้ำตาลแลคโตสในน้ำนมให้กลายเป็นกรดแลคติก ทำให้ปริมาณกรดค่อย ๆ เพิ่มขึ้น และค่า pH ของน้ำนมลดลง ช่วงแรกของการบ่มค่าความเป็นกรดจะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ เมื่อถึงชั่วโมงการบ่มที่ 5 ค่าความเป็นกรดของน้ำนมจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จนถึงชั่วโมงที่ 10 ค่าความเป็นกรดจะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ เมื่อบ่มครบ 12 ชั่วโมง เคิร์มมีค่าความเป็นกรดร้อยละ 1.00 (กรดแลคติก) และมีค่า pH 4.3 พบว่าการผลิตครีมชีสจากนมแพะได้ผลผลิตร้อยละ 15.82 ครีมชีสนมแพะที่ผลิตได้มีคุณภาพตามมาตรฐานของครีมชีส (CODEX STAN 275-1973) คือ มีความชื้น 65-80 กรัม/100 กรัม ไขมัน 32-37 กรัม/100 กรัม คุณลักษณะของครีมชีสนมแพะที่ผลิตได้ (ตารางที่ 2)

การปรับปรุงคุณภาพครีมชีสนมแพะ เพื่อให้ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากขึ้น ด้วยการใช้ไขมันหอมระเหยใส่ผสมรวมกับครีมชีสนมแพะ เพื่อกลบกลิ่นเฉพาะตัวของนมแพะ และเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาครีมชีส การทดสอบทางประสาทสัมผัสของครีมชีสนมแพะด้วยผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน ต่อครีมชีสที่เติมน้ำมันหอมระเหยเพื่อปรับปรุงอายุการเก็บรักษา (ตารางที่ 3) พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับครีมชีสที่มีการเติมน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มมากกว่าครีมชีสที่ไม่เติมน้ำมันหอมระเหย และที่เติมน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู ตามลำดับ ทั้งนี้ยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูให้กลิ่นรสที่รุนแรงมาก จึงต้องใช้ในปริมาณน้อยคือ 20 มิลลิกรัม/กิโลกรัมครีมชีส ขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากผิวส้มจะช่วยปรับปรุง ลักษณะเนื้อสัมผัส รสชาติและกลิ่นของครีมชีสนมแพะ

การศึกษาด้านอายุการเก็บรักษาของครีมชีสนมแพะ โดยการนำครีมชีสนมแพะมาบรรจุภาชนะ และเก็บรักษาในอุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส ตรวจสอบคุณภาพทางด้าน pH ปริมาณกรดทั้งหมด ความชื้น สี เนื้อสัมผัส ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ ด้วยการสุ่มตัวอย่างมาทดสอบทุก 5 วัน ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดอายุการเก็บรักษา คือ ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ และลักษณะทางประสาทสัมผัสที่เปลี่ยนแปลงไปจนผู้บริโภคไม่ยอมรับ เช่น รสชาติที่เปลี่ยนจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณกรด พบว่าระหว่างการเก็บรักษาครีมชีสนมแพะเป็นเวลา 15 วัน ค่า pH มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เนื่องจากอุณหภูมิที่ต่ำทำให้แบคทีเรียแลคติกเจริญได้น้อยลง ครีมชีสมีปริมาณความชื้นค่อนข้างน้อย จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง pH เล็กน้อยระหว่างการเก็บรักษา โดย pH ของครีมชีสมี

แนวโน้มค่อย ๆ ลดลง (Cardarelli, Saad, Gibson & Vulevic, 2007) และพบว่าปริมาณกรดทั้งหมดในครีมชีสค่อย ๆ เพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งเกิดจากการทำงานของแบคทีเรียแลคติกที่หมักน้ำตาลแลคโตส ส่งผลให้ครีมชีส มีปริมาณกรดเพิ่มขึ้น Gala, et al., (2008) รายงานว่าเนยแข็งนมแกะมีรสชาติเปรี้ยวขึ้นระหว่างการเก็บรักษา เป็นผลจากการทำงานของแบคทีเรียแลคติก ทั้งนี้พบว่าปริมาณกรดของครีมชีสนมแพะผสมน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มมีปริมาณกรดน้อยกว่า อาจเป็นไปได้ว่าน้ำมันหอมระเหยมีผลต่อแบคทีเรียแลคติกในครีมชีส

การเก็บรักษาครีมชีสนมแพะที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบว่าในช่วงเริ่มต้น (วันที่ 0) ครีมชีสนมแพะ มีเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดมากกว่าครีมชีสนมแพะที่เติมน้ำมันหอมระเหยผิวส้ม จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ลดลงในช่วงวันที่ 5-10 (ตารางที่ 4) แต่กลับมีปริมาณมากขึ้นในวันที่ 15 อาจเกิดเนื่องจากการเพิ่มจำนวนของยีสต์และราในระหว่างการ

ตารางที่ 2 คุณลักษณะของครีมชีสนมแพะ

คุณลักษณะ	นมแพะดิบ
ค่าสี	
Lightness (L*)	91.51 $\pm$ 0.02
Redness (a*)	-1.98 $\pm$ 0.02
Yellowness (b*)	8.93 $\pm$ 0.01
ความเป็นกรด (%กรดแลคติก)	1.73 $\pm$ 0.02
pH	4.06 $\pm$ 0.02
ความชื้น (%)	64.96 $\pm$ 0.03
ของแข็งทั้งหมด (%)	35.04 $\pm$ 0.03
ลักษณะเนื้อสัมผัส	
Hardness (N)	11.34 $\pm$ 0.36
Chewiness (10^3 KJ)	5.94 $\pm$ 0.46
Cohesiveness	0.59 $\pm$ 0.01
Gumminess (N)	6.69 $\pm$ 0.34
Adhesiveness (Nmm)	15.41 $\pm$ 2.37
Springiness (mm)	8.87 $\pm$ 0.23
จุลินทรีย์ทั้งหมด (log CFU/g)	4.81 $\pm$ 0.07
ยีสต์และรา (log CFU/g)	2.08 $\pm$ 0.05
<i>E. coli</i> (CFU/g)	Not detected*
Coliform (CFU/g)	Not detected*

เก็บรักษา จำนวนของแบคทีเรียแลคติกจะลดลงระหว่างการเก็บรักษา สอดคล้องกับการวิจัยของ Kykkidou, et al., (2007) แสดงว่า น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มมีผลยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ในครีมชีสได้ แต่ไม่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณยีสต์และรา ทั้งนี้เกิดยีสต์ที่ผิวหน้าของครีมชีสทั้งสองตัวอย่างในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา ดังนั้นเพื่อให้

สามารถยืดอายุการเก็บรักษาครีมชีสนมแพะให้นานขึ้น อาจจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณน้ำมันหอมระเหย หรืออาจ

จำเป็นต้องใช้กรรมวิธีในการถนอมอาหารอื่นร่วม

ตารางที่ 3 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของครีมชีสนมแพะ

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ครีมชีสนมแพะ		
	ไม่ใส่น้ำมันหอมระเหย	น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้ม	น้ำมันหอมระเหยจากกานพลู
เนื้อสัมผัส	6.84 ± 0.75	6.63 ± 1.16	6.13 ± 1.22
สี	7.24 ± 0.66	6.53 ± 1.04	6.33 ± 1.27
กลิ่น	6.52 ± 1.08	6.30 ± 1.34	5.03 ± 1.71
รส	5.56 ± 1.33	6.13 ± 1.43	3.73 ± 1.68
ความชอบโดยรวม	6.00 ± 1.12	6.50 ± 1.28	4.77 ± 1.99

หมายเหตุ 1 = ไม่ชอบมากที่สุด และ 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด

ตารางที่ 4 การเปลี่ยนแปลงค่าจุลินทรีย์ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

เชื้อจุลินทรีย์	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)	จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ (CFU/g)	
		ครีมชีสนมแพะ	ครีมชีสนมแพะผสมน้ำมันหอมระเหย
จุลินทรีย์ทั้งหมด	0	$4.23^b \times 10^9$	$1.85^a \times 10^9$
	5	$2.10^a \times 10^8$	$2.85^b \times 10^8$
	10	$5.10^b \times 10^7$	$2.70^a \times 10^7$
	15	$6.37^b \times 10^7$	$3.23^a \times 10^7$
ยีสต์และรา	0	ND	ND
	5	$< 10^3$	$< 10^3$
	10	$1.33^a \times 10^4$	$1.11^a \times 10^4$
	15	$2.06^a \times 10^7$	$2.06^a \times 10^7$

หมายเหตุ: คุณลักษณะที่มีตัวอักษรกำกับในแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$)

อภิปรายผลการวิจัย

น้ำมันแพะจากกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะนมอำเภอสีชล จังหวัดนครศรีธรรมราช มีคุณภาพได้มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ทั้งทางด้านกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์ สอดคล้องกับรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำมันแพะดิบในจังหวัดนครศรีธรรมราชของ Yodtongchat Wattanaarsakit, Pongpiriyadacha & Anantawat (2016) เมื่อนำมาตกตะกอนโปรตีนด้วยแบคทีเรียแลคติกที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่า ต้องใช้เวลาในการเกิดเคิร์ด 12 ชั่วโมง ผลิตภัณฑ์มี pH และความเป็นกรดเท่ากับ 4.3 และร้อยละ 1.00 (กรดแลคติก) ตามลำดับ ครีมชีสนมแพะที่ได้มีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ค่อนข้างไม่แน่น มีกลิ่นเฉพาะตัวที่อาจเป็นข้อจำกัดที่ผู้บริโภคบางรายอาจสังเกตได้ การใช้น้ำมันหอมระเหยจากผิวส้มช่วยปรับปรุงกลิ่นรสของครีมชีสนมแพะ และมีผลในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ ส่งผลให้อายุการเก็บรักษาครีมชีสนมแพะนานขึ้น การใช้น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมครีมชีสนมแพะ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Olemdo, Nepote &

Grosso (2013) ที่พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากออริกานและโรสแมรี่ (Oregano and Rosemary Essential Oils) มีผลในการป้องกันการเกิดออกซิเดชันและการหมักของเนยแข็งปรุงรส (Flavoured Cheese) ที่เตรียมจากครีมชีสพื้นฐาน ที่อายุการเก็บรักษา 35 วัน เนยแข็งปรุงแต่งที่เติมน้ำมันหอมระเหยจากออริกานและโรสแมรี่มีค่าเปอร์ออกไซด์ (Peroxide Value, PV) ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดการเกิดกลิ่นหืน ที่ 11.70 และ 12.32 meq O_2 /kg ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าครีมชีสที่ไม่เติมน้ำมันหอมระเหย Granato, et al., (2018) รายงานว่า สารสกัดสมุนไพร (Herbal Extracts) ช่วยเพิ่มสารสำคัญ (Bioactive Components) ลดอัตราการเกิดออกซิเดชัน และเพิ่มความคงตัวของเชื้อจุลินทรีย์ (Microbial Stability) ในเนยแข็ง Marcial, Gerez, de Kauryx, Araoz, Schuff & de Valdez (2016) พบว่า การเติมน้ำมันหอมระเหยออริกานความเข้มข้น 200 ไมโครกรัม/กรัม ลงใน Argentinean Cheese ไม่มีผลทางลบต่อการเจริญเติบโตของของหัวเชื้อแบคทีเรียแลคติก *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* supsp. *bulgaricus* และ *Lactococcus lactis* น้ำมันหอมระเหยออริกานมีสาร Terpinene 25%,



terpinen-4-ol 16% และ thymol 13% ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของ Enterobacteria และไม่มีผลกระทบต่อ การยอมรับทางประสาทสัมผัสของเนยแข็ง ดังนั้นน้ำมันหอมระเหยจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการปรับปรุงคุณลักษณะ และยืดอายุการเก็บรักษาครีมชีสได้

สรุป

น้ำมันหอมระเหยจากผิวส้ม ที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/กิโลกรัมครีมชีส สามารถช่วยปรับปรุงกลิ่นรส การยอมรับของผู้บริโภค และยืดอายุการเก็บรักษาครีมชีสนมแพะได้นานมากขึ้น 15 วัน น้ำมันหอมระเหยจากผิวส้ม ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ครีมชีส

References

- Bhusita, W., & Thubthimthed, S. (2005). Antibacteria properties of essential oils from Thai medicine plants. *Fitoterapia*, 76, 233.
- Burt, S. (2004). Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods. *International Journal of Food Microbiology*, 94, 223-253.
- Cardarelli, H. R., Saad, S. M. I., Gibson, G., & Vulevic, J. (2007). Functional peti-suisse cheese: measure of the prebiotic effect. *Anaerobe*, 13, 200-207.
- Gala, E., Landi, S., Solieri, L., Nocetti, M., Pulvirenti, A., & Giudici, P. (2008). Diversity of lactic acid bacteria population intrpened Parmigiano Teggiano cheese. *Int. J. Food Microbiol*, 125, 347-351.
- Granato, D., Santos, J. S., Salem, R., Mortazavian, A. M., Rocha, R. S., & Cruz, A. G. (2018). Effects of herbal extracts on quality traits of yogurts, cheese, fermented milks, and ice creams: a technological perspective. *Current Opinion in Food Science*, 19, 1-7.
- Kykkidou, S., Giatrakou, V., Papavergou, A., Kontominas, M.C., & Savvaidis, I. N. (2007). Effect of thyme essential oil and packaging treatments on fresh Mediterranean swordfish fillets during storage at 4 C. *Food Chemistry*, 115(1), 169-175.
- Marcial, G. E., Gerez, C. L., de Kauryx, M. N., Araoz, V. C., Schuff, C., & de Valdez, G. F. (2016). Influence of oregano essential oil on traditional Argentinean cheese elaboration: effect on lactic starter cultures. *Rev. Argent Microbiol*, 48, 229-235.
- Masayoshi, S., Nguyen, T. M. T., & Yuji, O. (2004). Characteristic odor components of Citrus *Reticulata* blanco (Ponkan) cold pressed oil. *Biscay Biotechnol Biochem*, 68, 1690-1697.
- Mounia, O., & Lacroix, M. (2007). Inhibitory effects of selected plant essential oils on the growth of four pathogenic bacteria: *E. coli* O157: H7, *Salmonella typimurium*, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes*. *Food cont*, 18, 414-420.
- Odugbemi, T. (2006). Medicinal Plants as antimicrobials. In online and pictures of medicinal plant from Nigeria. University of Logos Press, 53-64.
- Olmedo, R. H., Nepote, V., & Grosso, N. R. (2013). Preservation of sensory and chemical properties in flavored cheese prepared with cream cheese base using oregano and rosemary essential oils. *LWT - Food Science and Technology*, 53, 409-417.
- Phadungath, C. (2005). Cream cheese products: A review. *Songklanakarin J. Sci. Techno*, 27(1), 191-199. [in Thai]
- Shahzad, K., Nawaz, S., Ahmad, R., Akram, N., & Lqbal, Z. (2009). Evaluation antibacterial, antifungal and antioxidant activities of essential oil of *Citrus reticulata* fruit (Tangerine fruit peel). *Pharmacology Online*, 3, 614-622.
- Yodtongchai, M., Wattanaarsakit, P., Pongpiriyadacha, Y., & Anantawat, V. (2016). Influence of freeze and spray drying on the physicochemical properties and survival rate of probiotic in goat's milk yogurt powder. *Khon Kaen Agr. J*, 44(2) (suppl.), 246-253. [in Thai]