Published online: 20 July 2018

การทดสอบสารต้านเชื้อจุลินทรีย์ของสารกันเสียในน้ำมะพร้าว

Antimicrobial Effectiveness Test of Preservatives in Coconut Juice

นางสาวกัญญวีร์ อนุวัตมงคลชัย
อีเมล์: 5951701252@lamduan.mfu.ac.th
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
อำภา จิมไชสง
อีเมล์: ampa@mfu.ac.th
นนท์ ธิติเลิศเดชา
อีเมล์: nont.thi@mfu.ac.th
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

Mae Fah Luang University

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารกันเสียในการควบคุมการเกิดเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำมะพร้าว เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำน้ำมะพร้าวไปใช้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาตำรับเครื่องสำอาง โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำมะพร้าวบริสุทธิ์ ด้วยวิธีการทดสอบ Hygicult agar slides ตรวจนับ Total plate count (TPC) เปรียบเทียบกับน้ำมะพร้าวที่มีการเติมสารกันเสียชนิดที่มีความสามารถในการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ได้กว้าง (Broad spectrum) จำนวน 4 ชนิด ประกอบด้วย Microcare PHC , Undebenzofene-C PF, Fenexol และ NaturePreserve™ จากการทดลอง ค่าเฉลี่ยของการเกิดเชื้อบน Hygicult agar slides ของ Microcare PHC เท่ากับ 3 จุด ($1x10^3$ cfu/ml), Undebenzofene-C PF ไม่พบเชื้อ, Fenexol เท่ากับ 2.33 จุด($1x10^3$ cfu/ml), และ NaturePreserve™ เท่ากับ 3.67 ($1x10^3$ cfu/ml), แสดงให้เห็นว่า Undebenzofene-C PF มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อในน้ำมะพร้าวได้ดีที่สุด และนำสารกันเสียที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อมากที่สุด Undebenzofene-C PF 1.3% ไปทดสอบประสิทธิภาพของสารกันเสียโดยวิธี Challenge test จากผลิตภัณฑ์อิมัลชันที่มีน้ำมะพร้าวเป็นองค์ประกอบ พบว่า Undebenzofene-C PF มีความสามารถควบคุมเชื้อได้ดีตั้งแต่ 14 วัน และไม่มีเชื้อเพิ่มขึ้นเมื่อครบ 28 วัน จากงานวิจัยในครั้งนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องสำอางที่ใช้น้ำมะพร้าวเป็นวัตถุดิบในตำรับได้

คำสำคัญ: การทดสอบประสิทธิภาพ/ น้ำมะพร้าว / สารกันเสีย / Undebenzofene-C PF

Abstract

This research focused on the effectiveness test of preservative to control quantity of microorganisms in coconut juice in order to use it as a cosmetic ingredient. Hygicult agar slides was applied for general hygiene monitoring as most common bacteria, yeasts and moulds can grow on it (Total plate count, TPC). The preservatives selected in this work were Microcare PHC, Undebenzofene-C PF, Fenexol and NaturePreserve™. The number of microbial contamination was counted and reported. It was found that the number of contamination on Hygicult agar slides of Microcare PHC was 3 ($1x10^3$ cfu/ml), Undebenzofene-C PF showed no contamination, Fenexol was 2.33 ($1x10^3$ cfu/ml), and NaturePreserve™ was 3.67 ($1x10^3$ cfu/ml). Thus, the Undebenzofene-C PF (1.3%) was the most effective in controlling microorganisms in coconut juice. Undebenzofene-C PF was used to test the antimicrobial effectiveness test or Challenge test for the coconut juice emulsion product. It was found that the system was able to effectively control the microorganisms form day 14 and without infection increased after 28 days. The results obtained maybe useful for formulation of cosmetic product development using coconut juice.

Keywords: Effectiveness Test / Coconut juice / Preservative / Undebenzofene-C PF

บทนำ

ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำมูลค่าให้กับประเทศไทย และมีแนวโน้มว่าตลาดเครื่องสำอางจะเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการนำสารธรรมชาติมาเป็นองค์ประกอบสำคัญในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เนื่องจากแนวโน้มตลาดผู้บริโภคคำนึงในเรื่องความปลอดภัยมากขึ้น เช่นเดียวกับตลาดเครื่องสำอางทางยุโรปได้ให้ความสนใจในเรื่องความปลอดภัยและนิยมผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมสารที่มาจากธรรมชาติ ที่มีส่วนผสมจากมะพร้าว สำหรับวงการเครื่องสำอาง มีการใช้น้ำมันมะพร้าว เนยมะพร้าว (Coconut butter) รวมถึงการนำน้ำมันมะพร้าวมาทาผิวโดยตรง (ณรงค์ โฉมเฉลา, 2552) หรือนำมาเป็นส่วนผสมของอิมัลชันครีมโลชั่น สำหรับให้ความชุ่มชื้นกับผิว บำรุงผิว ลดความแห้งกร้านให้กับผิว หรือแม้กระทั่งกากเนื้อมะพร้าวก็มีการนำมาใช้เป็นเม็ดขัดผิว (Scrub) (ณัฐถาภรณ์ เดชบำรุง, 2558) แต่พบว่ามีการนำน้ำมะพร้าวมาเป็นส่วนผสมสำหรับเครื่องสำอางน้อยมาก น้ำมะพร้าว มีแร่ธาตุโพแทสเซียมโซเดียมแคลเซียม แมกนีเซียม อาร์จินีน และยังพบฮอร์โมนธรรมชาติ (Phytohormones) หลายชนิด ซึ่งหนึ่งในนั้น คือ Kinetins เป็นตัวหนึ่งของ Cytokinins ของน้ำมะพร้าว ซึ่งพบว่า มีคุณสมบัติชะลอการแก่

Mae Fah Luang University

ของผิวหนังได้ จึงมีการสกัดนำมาผสมในผลิตภัณฑ์ถนอมผิว kinetin มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระด้วยโดยเฉพาะป้องกันการเกิดอนุมูลอิสระจากกรดไขมันไม่อิ่มตัวในเนื้อเยื่อเมมเบรนของเซลล์ (ปรียา ลีพหกุล, 2556) แต่พบว่าในน้ำมะพร้าวมีเชื้อจุลินทรีย์ค่อนข้างมาก Chowdhury, Rahman, Tariqul Islam, Islam & Islam (2009) ได้มีศึกษาการเก็บรักษาน้ำมะพร้าวด้วยวิธีพาสเจอร์ไรส์ ด้วยการนำน้ำมะพร้าวใส่บีกเกอร์แก้ว แล้วนำไปวางใน water bath ที่อุณหภูมิน้ำ 0, 70, 80, 90 และ 100°C เป็นเวลา 10 นาที และช่วงท้ายของการให้ความร้อน มีการใส่สารกันเสีย Sodium metabisulfite จำนวน 100 ppm และ 0.05% CMC (Carboxymethylcellulose) เพื่อลดการตกตะกอนน้ำมะพร้าวเมื่อเสร็จกระบวนการแล้วบรรจุในขวดแก้วและเก็บที่อุณหภูมิห้อง หลังจากการทดสอบพบว่าน้ำมะพร้าวที่ผ่านความร้อน100 °C เป็นเวลา 10 นาที และเก็บในขวดแก้ว สามารถเก็บรักษาได้ถึง 6 เดือนที่อุณหภูมิห้อง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องทำการคัดเลือกสารกันเสียที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ที่ดีที่สุด เพื่อนำไปพัฒนาสูตรในขั้นต่อไป สารกันเสียชนิดที่มีความสามารถในการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ได้กว้าง (Broad spectrum) ดังนี้

1. Microcare PHC (INCI: Phenoxyethanol (and) Chlorphenesin (and) Glycerin) เป็นสารกันเสียที่สามารถยับยั้งเชื้อได้หลากหลาย ทั้งเชื้อจุลินทรีย์ เชื้อรา และ แบคทีเรีย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Phenoxyethanol สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ และ Chlorphenesin สามารถยับยั้งเชื้อราและยีสต์ เป็นสารกันเสียที่ปลอดภัยซึ่งเป็นที่ยอมรับทั่วโลก เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่มี pH เป็นกลาง สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียและยีสต์เมื่อใช้ในปริมาณ 1 และ 1.5%

2. Undebenzofene-C PF (INCI: Phenoxyethanol, Sodium Dehydroacetate, Sorbic acid and Undecylenic acid) สามารถละลายได้ดีในระบบน้ำมันมีขั้ว (Polar lipid systems) กลีเซอรอล โพรพิลีนไกลคอลและสามารถกระจายตัวในระบบน้ำมันไม่มีขั้ว (Apolar lipid systems) pH อยู่ในช่วง 3-6 มีความสามารถในการควบคุมเชื้อได้กว้าง ได้แก่ เชื้อแบคทีเรียทั้งแกรมบวกและลบโดยเฉพาะ Pseudomonas aeruginosa เชื้อรา ยีสต์ และรา ปริมาณการใช้สูงสุด 1.3%

3. Fenexol (INCI: Ricinoleth-40, Polysorbate-20, Sodium Dehydroacetate, Sorbic acid and Undecylenic acid) สามารถละลายได้ดีในระบบสารละลายในน้ำ (aqueous solution) สารละลายแบบมีขั้วและไกลคอล pH อยู่ในช่วง 3-6 มีความสามารถในการควบคุมเชื้อได้กว้าง ได้แก่ เชื้อแบคทีเรียทั้งแกรมบวกและลบโดยเฉพาะPseudomonas aeruginosa เชื้อรา ยีสต์ และรา ปริมาณการใช้สูงสุด 1.3%

4. NaturePreserve™ (INCI: Gluconolactone (and) Sodium Benzoate) เป็นสารกันเสียจากธรรมชาติ 100% ซึ่งประกอบด้วย delta-Gluconolactone เกิดจากการบ่มของข้าวโพด เป็นองค์ประกอบหลัก ในการควบคุมเชื้อแบคทีเรีย รา และยีส ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ใช้ใน

Mae Fah Luang University

ผลิตภัณฑ์ประมาณ 1.25% ทำงานได้ใน pH ช่วง 3-6 NaturePreserve™ สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ และสามารถทนความร้อนได้

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องการตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในน้ำมะพร้าว เพื่อเก็บข้อมูล และคัดเลือกตัวแทนสารกันเสียที่สามารถควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีที่สุด ด้วย Hygicult agar slides (Finland) ทดสอบ ตรวจนับด้วยวิธี Total count plate (TPC) และทดสอบประสิทธิภาพของสารกันเสีย (Antimicrobial effectiveness test (USP Method) / Challenge test ของผลิตภัณฑ์อิมัลชันที่มีน้ำมะพร้าวเป็นองค์ประกอบ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำน้ำมะพร้าวไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

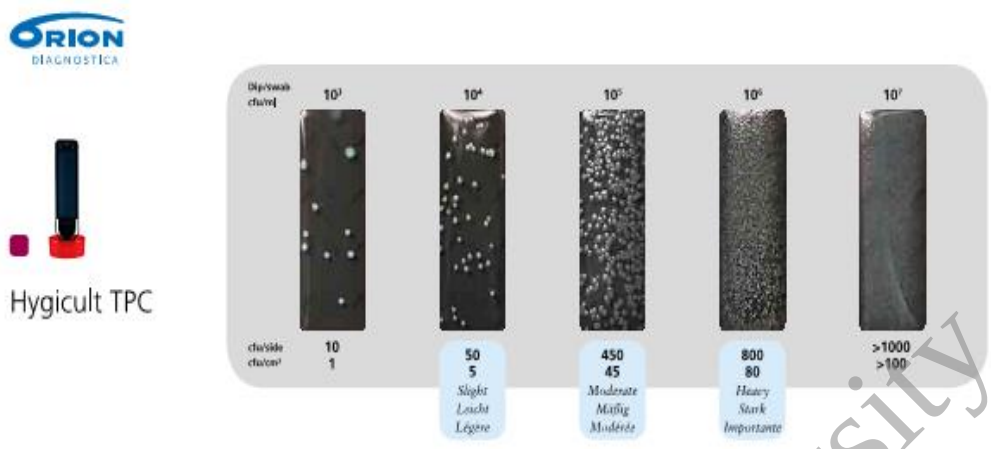
1. เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในน้ำมะพร้าว
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารกันเสียเพื่อควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำมะพร้าว

วิธีดำเนินการวิจัย

1. มะพร้าวอ่อนสดเปลือกผลสีเขียว ที่เป็นพันธุ์มะพร้าวน้ำหอมต้นเตี้ย จากสวนออแกนิกส์คอสเม จังหวัดนครปฐมจำนวน 5 ทะลาย คัดเลือกมะพร้าวทะลายละ 4 ผล ที่มีน้ำหนักผลใกล้เคียงกัน ขนาดใกล้เคียงกัน ซึ่งจะได้ตัวแทนมะพร้าวจาก 5 ทะลาย เป็นจำนวน 20 ผล นำมะพร้าวมาทำความสะอาดผิวด้วยการล้างน้ำสะอาดเช็ดให้แห้ง แล้วผ่าเอาน้ำมะพร้าวใส่ภาชนะ บันทึกลักษณะทางกายภาพ

2. การตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์น้ำมะพร้าวด้วย Hygicult agar slides (FINLAND) นำน้ำมะพร้าวจำนวน 20 ผล มาเทรวมกันในภาชนะสะอาด จากนั้นแบ่งน้ำมะพร้าวออกมาจำนวน 100 กรัม นำ Hygicult agar slides (Total Plate Count, TPC) ทันทีหลังจากที่เตรียมน้ำมะพร้าว ซึ่งเป็นสไลด์ที่ใช้ตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดจากตัวอย่าง โดยจุ่มสไลด์ในน้ำมะพร้าวที่แบ่งออกมา โดยจุ่มยกขึ้น และจุ่มซ้ำอีกรอบ แล้วปิดฝา จำนวน 3 หลอด นำไปบ่มในที่มืดเป็นเวลา 24 ชม การตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์ และวิเคราะห์การปนเปื้อนตาม Guideline ที่ระบุโดยผู้ผลิต Hygicult ตามภาพที่ 1

Mae Fah Luang University



ที่มา Hygicult model chart : neogen. (n.d.)

ภาพที่ 1 การแปลผลค่าเชื้อจุลินทรีย์ของ Hygicult TPC (Total Plate Count, TPC)

3. ทดสอบประสิทธิภาพของสารกันเสียเพื่อควบคุมจุลินทรีย์ ด้วย Hygicult agar slides ทดสอบ Total plate count ด้วยวิธีการ ดังต่อไปนี้

3.1 คัดเลือกตัวแทนสารกันเสีย จำนวน 4 ตัวอย่าง ได้แก่

- Microcare PHC (Phenoxyethanol (and) Chlorphenesin (and) Glycerin)
- Undebenzofene-C PF (Phenoxyethanol, Sodium Dehydroacetate, Sorbic acid and Undecylenic acid)
- Fenexol (Ricinoleth-40, Polysorbate-20, Sodium Dehydroacetate, Sorbic acid and Undecylenic acid)
- NaturePreserve (Gluconolactone (and) Sodium Benzoate)

3.2 นำสารกันเสียผสมกับน้ำมะพร้าวในอัตราส่วนที่แนะนำจากผู้ผลิตของสารกันเสียแต่ละชนิด และใช้ Tween 20 เป็นตัวช่วยทำละลายให้สารกันเสียเข้ากับน้ำมะพร้าว, ดังแสดงในตารางที่ 1

Mae Fah Luang University

ตารางที่ 1. อัตราส่วนระหว่างน้ำมะพร้าวและสารกันเสียในการทดสอบประสิทธิภาพสารกันเสีย

การทดสอบที่	สารกันเสีย	(%) สารกันเสีย	อัตราส่วนน้ำมะพร้าวกับสารกันเสีย		
			น้ำมะพร้าว	สารกันเสีย	Tween 20
1	Control	0%	10.00	-	-
2	Microcare PHC	1%	9.80	0.10	0.10
3	Undebenzofene-CPF	1.3%	9.74	0.13	0.13
4	Fenexol	1.3%	9.74	0.13	0.13
5	NaturePreserve™	1.25%	9.75	0.125	0.125

3.3 นำ Hygicult agar slides จุ่มในน้ำมะพร้าวที่เตรียมไว้ โดย 1 slide ต่อ 1 ตัวอย่าง ตัวอย่างละ 3 slide จะได้ตัวอย่างทั้งหมด 15 slide นำไปบ่มในที่มืดเป็นเวลา 24 ชม ที่อุณหภูมิ 35-40 องศาเซลเซียส เก็บผลหลังครบ 24 ชม ตรวจนับจำนวนเชื้อที่ขึ้นทั้ง 2 ด้าน slide ที่มีเชื้อขึ้นน้อยที่สุดหรือไม่มีเชื้อเกิดขึ้น จะเป็นสารกันเสียที่ควบคุมเชื้อที่ดีที่สุด

4. ทดสอบประสิทธิภาพของระบบสารกันเสียในตำรับ (Challenge test)

การทดสอบการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ ทำโดยนำอิมัลชันที่มีส่วนผสมของน้ำมะพร้าวและสารกันเสียที่สามารถควบคุมเชื้อได้ดีที่สุด ส่งตรวจการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธี Challenge test ในห้องปฏิบัติการ อ้างอิงมาตรฐาน USP

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. การเตรียมน้ำมะพร้าว น้ำมะพร้าวที่ผ่านการเตรียม จะได้น้ำมะพร้าวที่มีลักษณะใสไม่มีสี ไม่มีความขุ่น (ภาพที่ 2) และ มีกลิ่นหอมน้ำมะพร้าวที่เป็นตัวแทน จำนวน 20 ผล ไปทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ โดยวัดค่า pH ตัวแทนน้ำมะพร้าวจะมีค่า pH อยู่ระหว่าง 5-6 และค่า pH เฉลี่ยเท่ากับ 5.56±0.28 ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจาก The Chemistry of Coconut Water (2015) ที่ค่า pH ของน้ำมะพร้าวที่อายุ 5-12 เดือน คือ 4.78 – 5.71 น้ำมะพร้าวเมื่ออายุ 5-9 เดือนจะมีลักษณะใสไม่ขุ่น และจะมีความขุ่นเพิ่มขึ้นมากเมื่ออายุ 12 เดือนขึ้นไป

Mae Fah Luang University

ภาพที่ 2 น้ำมะพร้าวอ่อนที่ผ่านการเตรียม

2. การตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว

ผลการทดสอบพบว่า หลอดที่ 1 มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวน 16 จุด หลอดที่ 2 พบ 47 จุด และ หลอดที่ 3 พบ 21 จุด ซึ่งแสดงว่าในน้ำมะพร้าวมีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนอยู่ปริมาณประมาณ $1x10^4$ cfu/ml ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยว่าพบเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มเชื้อรา (Aspergillus) เมื่อมีการเก็บน้ำมะพร้าวที่อุณหภูมิห้อง (Chowdhury et al., 2009) และยังสอดคล้องกับการวิจัยการแปรรูปน้ำมะพร้าวสดโดยไม่ใช้ความร้อน มีการทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำมะพร้าวอ่อน พบว่ามีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ ยีสต์ และเชื้อราหลังจากบ่มในอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 48 ชม (Reddy, Das & Das, 2007) จากผลการทดสอบจะนำไปเป็นค่าตั้งต้นในการทดสอบสารกันเสีย ที่มีประสิทธิภาพยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้

3. ทดสอบประสิทธิภาพของสารกันเสียเพื่อควบคุมจุลินทรีย์

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารกันเสีย พบว่าน้ำมะพร้าวที่ไม่ผสมสารกันเสีย มีจุลินทรีย์ปนเปื้อนอยู่ในปริมาณ 1×10^4 cfu และเมื่อได้นำน้ำมะพร้าวผสมสารกันเสีย พบว่า น้ำมะพร้าวผสมกับสารกันเสีย Undebenzofene-C PF ให้ผลการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ดีที่สุด คือ ไม่พบเชื้อทั้ง 3 หลอด รองลงมาคือน้ำมะพร้าวที่ผสมสารกันเสีย Fenexol พบเชื้อทั้ง 3 หลอด คือ 3 จุด , 2 จุด และ 2 จุด ตามลำดับ ลำดับที่ 3 น้ำมะพร้าวที่ผสมสารกันเสีย Microcare PHC พบเชื้อทั้ง 3 หลอด คือ 4 จุด , 4 จุด และ 1 จุด ตามลำดับ ลำดับสุดท้ายที่ควบคุมเชื้อได้น้อยที่สุด คือ น้ำมะพร้าวผสมสารกันเสีย NaturePreserve™ พบเชื้อทั้ง 3 หลอด คือ 6 จุด, 1 จุด และ 4 จุด ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 จากการศึกษา พบว่า Undebenzofene-C PF เป็นสารกันเสียที่ควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ที่ดีที่สุด

Mae Fah Luang University

ตารางที่ 2 ผลทดสอบประสิทธิภาพสารกันเสียในน้ำมะพร้าว

ชื่อสารกันเสีย	การทดสอบที่	สไลด์ที่	ผลรวมเชื้อทั้งหมด	ผลการตรวจนับเชื้อ (cfu/ml)
		1	16	$1x10^4$
Control	1	2	47	$1x10^4$
		3	21	$1x10^4$
		1	4	$1x10^3$
Microcare PHC	2	2	4	$1x10^3$
		3	1	$1x10^3$
		1	0	0
Undebenzofene-C PF	3	2	0	0
		3	0	0
		1	3	$1x10^3$
Fenexol	4	2	2	$1x10^3$
		3	2	$1x10^3$
		1	6	$1x10^3$
NaturePreserve™	5	2	1	$1x10^3$
		3	4	$1x10^3$

4. ทดสอบประสิทธิภาพของระบบสารกันเสียในตำรับอิมัลชัน (Challenge test)

การทดสอบการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ ทำโดยนำอิมัลชันที่มีน้ำมะพร้าว 80% และ Undebenzofene-C PF 1.3% ตรวจการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธี Challenge test ในห้องปฏิบัติการอ้างอิงมาตรฐาน USP ค่าเกณฑ์ในการยอมรับ คือ ค่าการลดลง (Log reduction) ของแบคทีเรีย ในการนับเชื้อจะต้องลดลงมากกว่า 2 ใน 14 วัน และไม่เพิ่มขึ้นใน 28 วัน ส่วนเกณฑ์การนับเชื้อราจะต้องไม่มีการเพิ่มขึ้นจากปริมาณตอนแรกที่นับได้ (Initial count) ทั้ง 14 และ 28 วัน พบว่าเชื้อทั้ง 3 ชนิด มีปริมาณเชื้อลดลงตั้งแต่ 14 วัน และไม่มีปริมาณเพิ่มขึ้นใน 28 วัน แสดงว่า Phenoxyethanol, Sodium Dehydroacetate, Sorbic acid and Undecylenic acid. (Undebenzofene-C PF) เป็นสารกันเสียที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ทั้งเชื้อ แบคทีเรีย *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* และเชื้อรา *Candida albicans* ดังแสดงผลในตารางที่ 3

Mae Fah Luang University

ตารางที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพของระบบสารกันเสียในตำรับอิมัลชัน (Challenge test)

จุลินทรีย์ที่ใช้ทดสอบ	จำนวนจุลินทรีย์ที่เพาะ (cfu/ml)	ปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้น (cfu/g or ml)	ผลทดสอบ: ปริมาณการรอดชีวิตของจุลินทรีย์ 14 วัน	ปริมาณการรอดชีวิตของจุลินทรีย์ 28 วัน	การลดลงของเชื้อหลังเมื่อมีสารกันเสีย (ตรวจนับ) 14 วัน	การลดลงของเชื้อหลังเมื่อมีสารกันเสีย (ตรวจนับ) 28 วัน
Pseudomonas aeruginosa ATCC 9027	4.8×10^6	5.5×10^4	< 10	< 10	>3.740	>3.740
Staphylococcus aureus ATCC6538	5.9×10^6	4.2×10^5	< 10	< 10	>4.623	>4.623
Candida albicans ATCC 10231	4.0×10^6	6.7×10^5	< 10	< 10	>4.826	>4.826

จุลินทรีย์	เกณฑ์การยอมรับ USP Method: การลดลงของเชื้อหลังเมื่อมีสารกันเสีย (ตรวจนับ) 14 days	28 days
Bacteria	>2	NI**
Fungi	NI*	NI**

Remark

* = Calculated from the count of initial

** = Calculated from the count of 14 days

> = Not less than

NI = No Increase

การทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดนี้ เนื่องจากข้อกำหนดและแนวทางของ EU ใน Cosmetic Directive 76/768/EEC Volume 3 Guidelines Cosmetic products ของ EU ได้กำหนดแนวทางเกี่ยวกับจุลินทรีย์และเครื่องสำอาง ใน Annex 8 Guideline on Microbiological quality of the finished cosmetic products ได้กล่าวไว้ว่า ตามปกติผิวหนังของมนุษย์มีกลไกการป้องกันอันตรายจากเชื้อจุลินทรีย์ตามธรรมชาติอยู่แล้ว แต่ในบางสภาวะ หรือในบางกรณี กลไกนี้อาจทำงานได้ไม่สมบูรณ์ ดังนั้นเครื่องสำอางที่มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ โดย Category 1 : เครื่องสำอางที่ระบุให้ใช้บริเวณรอบดวงตา เยื่อบุอ่อน หรือในเด็กอายุต่ำกว่า 3 ปี ซึ่งกลุ่มนี้ถือ ต้องตรวจไม่พบเชื้อก่อโรค ได้แก่ *Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Candida albicans* เมื่อสุ่มตรวจในผลิตภัณฑ์ 0.5 g (หรือ ml) และ Category 2 : กลุ่มนี้คือเครื่องสำอางอื่นๆทั้งหมดที่ไม่ได้จัดอยู่ใน Category 1 จะต้องตรวจไม่พบเชื้อก่อโรค ได้แก่

Mae Fah Luang University

Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Candida albicans เมื่อสุ่มตรวจในผลิตภัณฑ์ 0.1 g (หรือ ml) เครื่องสำอางที่มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์เป็นสาเหตุของการติดเชื้อ มักนำไปสู่ความไม่คงตัวและการเสื่อมของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นเพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องสำอางที่ผลิต มีคุณภาพดีและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ผู้ผลิตจำเป็นต้องมีการตรวจปริมาณและคุณสมบัติทางจุลชีววิทยาของเครื่องสำอางสำเร็จรูปอย่างสม่ำเสมอทุกรุ่นการผลิต ก่อนออกจำหน่ายสู่ท้องตลาด (อารทรา ปัญญาปฏิภาณ, 2016)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย สรุปได้ว่า น้ำมะพร้าวมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์อยู่ที่ปริมาณ $1x10^4$ cfu /ml จึงได้คัดเลือกสารกันเสียที่มีคุณสมบัติควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีที่สุด จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของการเกิดเชื้อบนแผ่น Hygicult agar slides (แผ่นทดสอบ) ของ Microcare PHC เท่ากับ 3 จุด Undebenzofene-C PF เท่ากับ 0 จุด Fenexol เท่ากับ 2.33 จุด และ NaturePreserve™ เท่ากับ 3.67 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า คือ Undebenzofene-C PF มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อในน้ำมะพร้าวได้ดีที่สุด อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาตำรับเครื่องสำอางที่มีน้ำมะพร้าวเป็นองค์ประกอบ เพื่อศึกษาความคงตัวของตำรับ รวมถึงประเมินสมบัติและคุณภาพของตำรับที่มีน้ำมะพร้าวเป็นส่วนประกอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเครื่องสำอางที่ใช้น้ำมะพร้าวเป็นวัตถุดิบ

รายการอ้างอิง

ณรงค์ โฉมเฉลา.(2552). *มหัศจรรย์น้ำมันมะพร้าว ฉบับปรับปรุง (เอกสารวิชาการฉบับที่ 4/2552).* ชมรมอนุรักษ์และพัฒนาน้ำมันมะพร้าวแห่งประเทศไทย. 28 หน้า

ณัฐกาญจน์ เดชบำรุง. (2558). *การพัฒนาเม็ดขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว และประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอาง*. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

ปรียา ลีพหกุล. (2556). น้ำมะพร้าว. *ธรรมศาสตร์เวชสาร, 13*(2), 270-274.

อารทรา ปัญญาปฏิภาณ. (2016) จุลินทรีย์กับเครื่องสำอาง. *นิตยสารข่าวสารด้านยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ ปีที่ 8 ฉบับที่ 2.*

Mae Fah Luang University

Chowdhury, M. G. F., Rahman, M.M., Tariqul Islam, A. F. M., Islam, M. S., & Islam, M. S. (2009). Processing and preservation of green coconut water. *Journal of Innovation and Development Strategy, 3*(1), 1-5.

Reddy, K. V., Das, M., & Das, S. K. (2007). Nonthermal sterilization of green coconut water for packaging. *Journal of Food Quality, 30*(4), 466–480.

The Chemistry of Coconut Water. (2015). *Coconut handbook (Chapter 7)*. Pully, Switzerland: Tetra Pak International S.A.

Mae Fah Luang University