

## การศึกษาผลของตำรับเครื่องสำอางต่อกลิ่นของสารสกัดจาก *Barosma betulina*

### Effect of cosmetic Formulation on *Basosma betulina* Extract's Odor

อมรวงษ์ ศรีสุริฉัน

อีเมลล์: 5951701299@lamduan.mfu.ac.th

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

อำภา จิมไธสง

อีเมลล์: ampa@mfu.ac.th

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความเป็นไปได้ในการลดความแรงของกลิ่นสารสกัดจากพืช *Barosma betulina* ในตำรับเครื่องสำอางอิมัลชัน โดยเปรียบเทียบความแรงของกลิ่นสารสกัดในตำรับอิมัลชันที่แตกต่างกันจำนวน 6 ตำรับ ประกอบด้วย ตำรับเครื่องสำอางอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำแบบโลชั่น/ครีม ชนิดน้ำในน้ำมัน แบบโลชั่น/ครีม และ ชนิดน้ำในซิลิโคน แบบโลชั่น/ครีม โดยตำรับเครื่องสำอางอิมัลชันทั้ง 6 ตำรับ ประกอบด้วยสารสกัดจากพืช *Barosma betulina* ความเข้มข้น 3% ละลายในวัฏภาคน้ำ จากนั้นจึงทำการทดสอบโดยให้อาสาสมัครจำนวน 40 คนดมกลิ่นของสารสกัดในตำรับเครื่องสำอางทั้ง 6 ตำรับ และให้คะแนนเปรียบเทียบความรุนแรงของกลิ่นกับสารละลายมาตรฐานที่มีสารสกัด *Barosma betulina* จากผลการทดลองพบว่าตำรับเครื่องสำอางอิมัลชันมีผลต่อความรุนแรงของกลิ่นสารสกัด โดยตำรับอิมัลชันที่มี วัฏภาคภายในเป็นวัฏภาคน้ำจะมีกลิ่นของสารสกัดเบาบางกว่าตำรับอิมัลชันที่มีวัฏภาคภายนอกเป็นวัฏภาคน้ำ ในขณะที่ตำรับเครื่องสำอางอิมัลชันชนิดครีมมีกลิ่นเบาบางกว่าตำรับเครื่องสำอางอิมัลชันชนิดโลชั่นอย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: *Barosma betulina*/ กลิ่น/ อิมัลชัน

## Abstract

The aim of this study was to investigate a possibility in reducing intensity of *Barosma betulina* extract's odor in emulsion formulation. The odor intensity of six different cosmetic formulations including oil-in-water emulsion lotion/cream, water-in-oil emulsion lotion/cream and water-in-silicone emulsion lotion/cream were compared. *Barosma betulina* extract (3%) was added in a water phase. The study was examined by 40 volunteers, all six formulations were sniffed and graded of odor intensity compared with a 3% *Barosma betulina* extract standard solution. The results showed that emulsion formulation had an effect on odor intensity of the extract. Formulation which water was an internal phase showed lower odor intensity when compared to formulation which water was an outer phase. While cream formulation showed lower odor intensity when compared to lotion formulation significantly.

**Keywords:** *Barosma betulina*/ odor/ emulsion

## บทนำ

ปัจจุบันเครื่องสำอางได้รับความนิยมจากผู้บริโภคและมีการเติบโตเป็นอย่างมากโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติซึ่งนับเป็นหนึ่งในนวัตกรรมที่ได้รับความนิยมและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากภาพลักษณ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยในการใช้งาน และ ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ การนำสารสกัดจากพืชมาใช้ในเครื่องสำอาง เพื่อทำหน้าที่เป็นสารออกฤทธิ์ เช่น สารต้านริ้วรอย คุ้มครองผิว ความชุ่มชื้นผิว และ เพิ่มความชุ่มชื้นผิว ได้ถูกศึกษาค้นคว้าอย่างแพร่หลาย แม้ว่าสารสกัดจากพืชจะมีประสิทธิภาพหลากหลาย หากแต่สารสกัดที่ได้จากธรรมชาติบางชนิดมีข้อจำกัด หรือ ข้อด้อยในการใช้เป็นวัตถุดิบในตำรับเครื่องสำอาง เช่น สี และ กลิ่น ของสารสกัด แม้ว่าปัญหาเรื่องสีของสารสกัดจะเป็นส่วนหนึ่งที่ส่งผลต่อตำรับเครื่องสำอาง แต่แนวทางในการจัดการกับสีของผลิตภัณฑ์มีให้เลือกหลายวิธี เช่น การเติมสารแต่งสี การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไม่เปิดให้เห็นเนื้อของผลิตภัณฑ์ และ การเลือกใช้สารสกัดที่มีการสกัดเอาสารให้สีออกแล้วในทางกลับกันสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมสารสกัดที่มีกลิ่นรุนแรงมักจำกัดวิธีการจัดการอยู่ที่การเติมสารแต่งกลิ่นจำพวกน้ำหอมเพียงอย่างเดียว หากแต่การเพิ่มปริมาณน้ำหอมเกินความจำเป็นอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ได้เช่นกัน เนื่องจากน้ำหอมเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดอาการแพ้ในตำรับเครื่องสำอาง การเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของน้ำหอมจึงเป็นการเพิ่มโอกาสให้เกิดอาการแพ้ในผู้บริโภคได้ และอาจส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค

เนื่องจากมีกลิ่นหอมเกินความจำเป็นในบางผลิตภัณฑ์ จากสาเหตุที่กล่าวมานี้เอง ผู้วิจัยจึงให้ความสนใจในการศึกษาหาแนวทางจัดการกับกลิ่นไม่พึงประสงค์ของสารสกัดจากพืช โดยพืชที่ถูกคัดเลือกมาใช้งานวิจัยครั้งนี้คือ *Barosma betulina* หรือ *Agathosma betulina* ซึ่งเป็นพืชในวงศ์ส้ม (Rutaceae) และเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายในชื่อ Buchu โดยคำว่า Barosma ในชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชชนิดนี้มาจากภาษากรีกที่มีความหมายว่า "กลิ่นแรง" Buchu มีลักษณะเป็นไม้พุ่มไม้ผลัดใบสูงประมาณ 2 เมตร และถูกจัดว่าพืชสมุนไพรที่มีคุณค่ามากของแอฟริกาใต้ มีการบันทึกประโยชน์ และการใช้งานมานานกว่า 300 ปี มักถูกใช้เป็นยาบำรุง ยาป้องกันกรดเชื้อ ยากลากลิ้นเนื้อ ยาลดไข้ และรักษาอาการอักเสบ (Moolla, 2008) แต่เนื่องด้วยสารที่สกัดจาก Buchu จะมีกลิ่นเฉพาะตัวรุนแรงจึงเป็นการยากที่จะนำสารสกัดจากพืชชนิดนี้มาใช้กับผลิตภัณฑ์บำรุงผิวพรรณ โดยเฉพาะบริเวณใบหน้า

เมื่อศึกษาถึงองค์ประกอบในการรับรู้กลิ่นของมนุษย์พบว่า การที่มนุษย์จะสามารถรับรู้กลิ่นใดๆ ได้ นั้นกระบวนการในการรับกลิ่นจะต้องเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ประกอบด้วยการระเหยของสารให้กลิ่น และ โมเลกุลของสารให้กลิ่นเดินทางมาสัมผัสกับเซลล์ประสาทรับกลิ่น (St. Croix Sensory, 2005) ซึ่งการระเหย (Evaporation) คือการที่ของเหลวเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไออย่างช้าๆ โดยที่ของเหลวไม่จำเป็นต้องมีอุณหภูมิถึงจุดเดือด โดยมีสาเหตุจากโมเลกุลของของเหลวซึ่งเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา เกิดการชนกันเอง และถ่ายเทพลังงานให้แก่กัน ทำให้บางโมเลกุลของของเหลวจะมีพลังงานเพิ่มขึ้นจนสูงพอที่จะเอาชนะแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลและหลุดออกจากผิวหน้าของของเหลวและกลายเป็นไอ ผู้วิจัยจึงมองเห็นถึงความไปได้ในการลดความรุนแรงของกลิ่นสารสกัดในตำรับเครื่องสำอางโดยประยุกต์ใช้ตำรับเครื่องสำอางอิมัลชันซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบหนึ่งที่ประกอบด้วยของเหลวอย่างน้อย 2 ชนิด ซึ่งไม่สามารถละลายในกันและกัน แต่ถูกผสมเข้าด้วยกันจนมองเป็นเนื้อเดียวกันด้วยตัวทำอิมัลชัน (emulsifier) โดยนำสารสกัดจากพืชที่มีกลิ่นรุนแรง แต่มีคุณสมบัติทางเครื่องสำอางที่ดี ละลายใน วัฏภาคภายในของอิมัลชัน เมื่อต้นกำเนิดกลิ่นอยู่ในวัฏภาคภายใน ซึ่งมีโอกาสสัมผัสกับผิวอากาศน้อย ก็จะมีอัตราการระเหยลดลง ส่งผลให้ โอกาสเกิดกระบวนการรับรู้กลิ่นลดลงตามไปด้วย โดยอ้างอิงจากงานวิจัยของ Chen และ คณะ (2016) ซึ่งได้ทำการศึกษาการควบคุมการระเหยของโครงสร้างอิมัลชัน ที่เกิดจาก phytosterols crystallization และงานวิจัย ของ Arancibia และ คณะ (2011) ที่ศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ โครงสร้างและความหนืด ต่อการเปลี่ยนแปลงการปลดปล่อยกลิ่นสารให้กลิ่น (flavor) ของอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ จากผลการทดลองพบว่าตัวทำอิมัลชันที่แตกต่างกัน จะส่งผลต่อ โครงสร้างและความหนืดของอิมัลชันรวมไปถึงการปลดปล่อยกลิ่นจากสารให้กลิ่น ในอิมัลชัน

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของตำรับเครื่องสำอางอิมัลชันต่อการเปลี่ยนแปลงกลิ่นของสารสกัด *Barosma betulina*
2. เพื่อศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของวัฏภาคภายนอก ต่อ การเปลี่ยนแปลงกลิ่นของสารสกัด *Barosma betulina*

### วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการพัฒนาตำรับเครื่องสำอางอิมัลชัน โดยใส่สารสกัด จาก *Barosma betulina* ปริมาณ 3% ในวัฏภาคน้ำของตำรับเครื่องสำอาง 6 ตำรับ

- 1.1 ตำรับเครื่องสำอางครีมแบบน้ำมันในน้ำ (O/W emulsion cream)
- 1.2 ตำรับเครื่องสำอางโลชั่นแบบน้ำมันในน้ำ (O/W emulsion lotion)
- 1.3 ตำรับเครื่องสำอางครีมแบบน้ำในน้ำมัน (W/O emulsion lotion)
- 1.4 ตำรับเครื่องสำอางโลชั่นแบบน้ำในน้ำมัน (W/O emulsion cream)
- 1.5 ตำรับเครื่องสำอางครีมแบบน้ำในซิลิโคน (W/S emulsion cream)
- 1.6 ตำรับเครื่องสำอางโลชั่นแบบน้ำในซิลิโคน (W/S emulsion lotion)

จากนั้นจึงทำการทดสอบกลิ่นของผลิตภัณฑ์ โดย ทำการคัดเลือกอาสาสมัครกลุ่มย่อย จำนวน 10 คน ที่เป็นผู้มีสุขภาพสมบูรณ์ ไม่มีอาการภูมิแพ้ เป็นหวัด คัดจมูก หรืออาการใดๆ ที่มีผลกระทบต่อความสามารถในการสูดดมกลิ่น ไม่มีอาการแพ้สารเคมี มีอายุตั้งแต่ 21-60 ปี งานวิจัยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ให้อาสาสมัครสูดดมกลิ่นจากขวดตัวอย่าง 4 ขวด และเรียงลำดับความรุนแรงของกลิ่น จาก น้อยไปมาก ด้วยการทดสอบแบบอำพราง (blind test) โดยที่ขวดตัวอย่างบรรจุ สารละลาย ของสารสกัด *Barosma betulina* ที่เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นแตกต่างกัน คือ 0% 3% 10% และ 25% ตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 2 ให้อาสาสมัครสูดดมกลิ่นจากขวดตัวอย่าง จำนวน 7 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นกลิ่นมาตรฐานที่มีสารสกัดของ *Barosma betulina* 3% จำนวน 1 ตัวอย่าง และ ตำรับเครื่องสำอางที่แตกต่างกัน 6 ตำรับ และให้ผู้ทดสอบ ให้คะแนนความรุนแรงของกลิ่นเทียบกับตัวอย่าง โดยมีระดับคะแนนตั้งแต่ -5 ถึง 5 เมื่อคะแนนติดลบ หมายถึง มีกลิ่นเบาว่าสารละลายมาตรฐาน และคะแนนเป็นบวก หมายถึง มีกลิ่นรุนแรงกว่าสารละลายมาตรฐาน

จากนั้นจึงทำการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการศึกษาโดยการเปรียบเทียบผลการให้คะแนนของอาสาสมัคร

### ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ผู้วิจัยได้พัฒนาตำรับเครื่องสำอางอิมัลชันจำนวน 6 ตำรับ ซึ่งมีวิฤภาคที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ โดยแบ่งเป็นชนิดน้ำมันในน้ำแบบโลชั่นและแบบครีม (ตำรับที่ 1 และ 2) เครื่องสำอางอิมัลชันชนิดน้ำในน้ำมันแบบโลชั่นและแบบครีม (ตำรับที่ 3 และ 4) และ เครื่องสำอางอิมัลชันชนิดน้ำในซิลิโคนแบบโลชั่นและแบบครีม (ตำรับที่ 5 และ 6) ตามตารางที่ 1.

ตารางที่ 1 ตำรับเครื่องสำอาง อิมัลชัน

องค์ประกอบ	ชนิดน้ำมันในน้ำ		ชนิดน้ำมันในน้ำมัน		ชนิดน้ำในซิลิโคน	
	ร้อยละโดยน้ำหนัก					
	ตำรับที่ 1	ตำรับที่ 2	ตำรับที่ 3	ตำรับที่ 4	ตำรับที่ 5	ตำรับที่ 6
	โลชั่น	ครีม	โลชั่น	ครีม	โลชั่น	ครีม
Mineral oil	20.00	20.00	35.00	33.00	-	-
Sorbitan Stearate	2.50	2.50	-	-	-	-
Cetyl alcohol	2.00	4.00	-	-	-	-
Polyglyceryl-6 polyricinoleate, polyglyceryl-2 isostearate, Distearidimonium hectorite	-	-	3.00	3.00	-	-
Glycerin, Hydrogenated Lecithin,	-	-	1.00	1.00	-	-
Hydroxypropyl Methylcellulose Stearoxy Ether, Squalane, Sodium Methyl Stearoyl Taurate	-	-	-	-	-	-
Beeswax	-	-	5.00	6.00	-	-
Ozokerite	-	-	-	2.00	-	-
Cyclopentasiloxane	-	-	-	-	16.00	15.00
Dimethiconol	-	-	-	-	15.00	14.00
Cyclopentasiloxane (and) PEG/PPG-18/18 Dimethicone	-	-	-	-	10.00	10.00
C30-45 Alkyl Methicone (and)C30-45 Olefin	-	-	-	-	2.00	2.00
Parafin wax	-	-	-	-	1.00	4.00
DI Water	68.25	66.00	50.50	49.50	51.00	50.00
<i>Barosma betulina</i> extract	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Propylene glycol	2.00	2.00	2.00	2.00	-	-
Phenoxyethanol	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Polysorbate 60	1.50	1.50	-	-	-	-
Polysorbate 20	-	-	-	-	0.50	0.50
Polyacrylamide (and) C13-14 Isoparaffin (and) Laureth-7	0.58	0.50	-	-	-	-
NaCl	-	-	-	-	1.00	1.00

จากนั้นจึงทำการประเมินคุณสมบัติในการลดความรุนแรงของกลิ่นของตำรับอิมัลชันทั้ง 6 ตำรับ ในอาสาสมัครจำนวน 40 คน การทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 ให้อาสาสมัครดมสารตัวอย่างจำนวน 4 ขวด โดยจัดเตรียมสารละลายของ *Barosma betulina* ใน DI water ที่ความเข้มข้น 0% 3% 10% และ 25% ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่าอาสาสมัครจำนวน 32 คน จาก 40 คน (80.00 %) สามารถเรียงลำดับสารละลายที่ความเข้มข้นแตกต่างกันได้อย่างถูกต้องทั้ง 4 ลำดับ ผลการทดสอบในขั้นที่ 2 จึงคัดเลือกเฉพาะจากกลุ่มอาสาสมัครที่สามารถแยกแยะกลิ่นได้อย่างถูกต้องเพื่อนำมาประเมินในขั้นถัดไป โดยมีผลดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การทดสอบการให้คะแนนความรุนแรงของกลิ่นของตำรับเครื่องสำอาง 6 ตำรับ ที่มีสารสกัดของ *Barosma betulina* ปริมาณ 3% เมื่อเทียบกับสารละลายของ *Barosma betulina* ปริมาณ 3% ใน DI Water

ลำดับภาชนะ	คะแนน										
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
ขวด A	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
ตำรับที่ 1			2	4	15	10	1				
ตำรับที่ 2		3	7	10	11	1					
ตำรับที่ 3		4	7	9	9	3					
ตำรับที่ 4	2	9	11	7	3						
ตำรับที่ 5			6	12	12	2					
ตำรับที่ 6		6	13	11	2						

ขวด A สารละลาย *Barosma betulina* ความเข้มข้น 3% ใน DI water

ตำรับที่ 1 ตำรับโลชั่นแบบน้ำมันในน้ำ (O/W emulsion lotion)

ตำรับที่ 2 ตำรับครีมแบบน้ำมันในน้ำ (O/W emulsion cream)

ตำรับที่ 3 ตำรับโลชั่นแบบน้ำในน้ำมัน (W/O emulsion lotion)

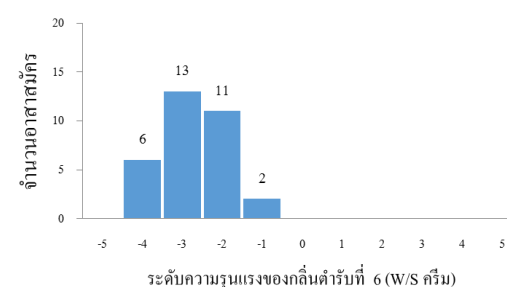
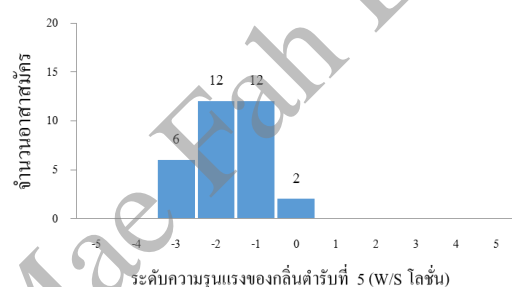
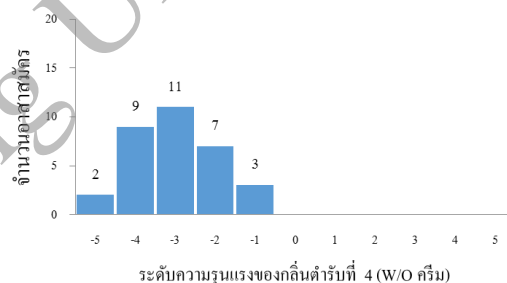
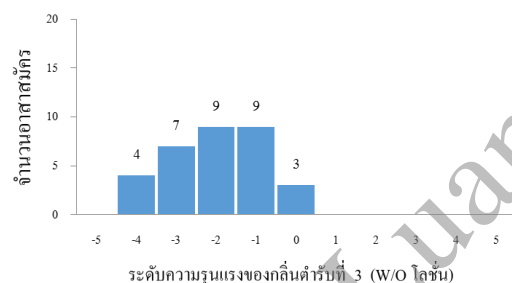
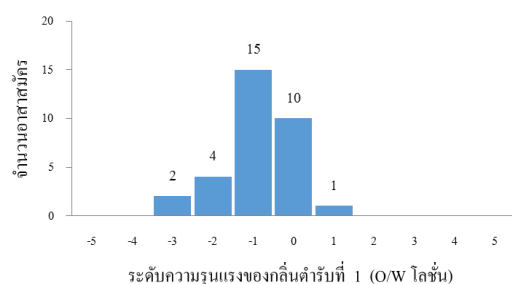
ตำรับที่ 4 ตำรับครีมแบบน้ำในน้ำมัน (W/O emulsion cream)

ตำรับที่ 5 ตำรับโลชั่นแบบน้ำในซิลิโคน (W/S emulsion lotion)

ตำรับที่ 6 ตำรับครีมแบบน้ำในซิลิโคน (W/S emulsion cream)

จากตารางที่ 2 อาสาสมัครได้ทำการให้คะแนนความรุนแรงสารสกัดในตำรับเครื่องสำอางเทียบกับสารละลายตัวอย่างความเข้มข้น 3% พบว่าโดยภาพรวมแล้วคะแนนความรุนแรงของกลิ่นในแต่ละตำรับมีแนวโน้มลดลง (ค่าติดลบ) โดยสามารถสร้างเป็นแผนภาพการกระจายตัวของ

คะแนนได้ตามภาพที่ 1 จากภาพแสดงให้เห็นว่าการประเมินความรุนแรงของกลิ่นมีแนวโน้มไปในทางลดลง มีค่าเฉลี่ยความรุนแรงของกลิ่น ตำรับที่ 1 = -0.88 คะแนน ตำรับที่ 2 = -2.00 คะแนน ตำรับที่ 3 = -2.00 คะแนน ตำรับที่ 4 = -3.00 คะแนน ตำรับที่ 5 = -1.69 คะแนน และ ตำรับที่ 6 = -2.72 แสดงให้เห็นว่า ตำรับเครื่องสำอางทั้ง 6 ตำรับ ส่งผลให้ความรุนแรงของกลิ่นสารสกัด *Barosma betulina* ลดลง โดยสามารถเรียงลำดับความรุนแรงของกลิ่นได้ดังนี้ ตำรับที่ 4 < ตำรับที่ 6 < ตำรับที่ 2 < ตำรับที่ 3 < ตำรับที่ 5 < ตำรับที่ 1 ตามลำดับ



ภาพที่ 1 การให้คะแนนความรุนแรงของกลิ่นในอาสาสมัครที่ผ่านการทดสอบขั้นที่ 1 จำนวน 32 คน ของอิมัลชันตำรับที่ 1 ถึง 6

เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการให้คะแนนระหว่างตำรับโลชั่นกับตำรับครีม ที่มีวิธภาคแบบเดียวกัน (ตำรับที่ 1 และ ตำรับที่ 2 / ตำรับที่ 3 และ ตำรับที่ 4 / ตำรับที่ 5 และ ตำรับที่ 6) พบว่า ตำรับเครื่องสำอางอิมัลชันแบบครีมมีความรุนแรงของกลิ่นต่ำกว่าแบบโลชั่นอย่างมีนัยสำคัญ โดยสามารถอธิบายได้จากคุณสมบัติการระเหยของวิธภาคน้ำ ที่มีสารสกัด *Barosma betulina* ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของกลิ่นละลายอยู่ภายใน จากผลการวิจัยของ Distao (1998) พบว่าการเพิ่มปริมาณวัตถุดิบ

กลุ่ม แวกซ์ (wax) ในตำรับเครื่องสำอางประเภทอิมัลชัน จะส่งผลถึงการลดของอัตราการระเหยของวัฏภาคน้ำในตำรับ และการลดลงของอัตราการระเหยนี้เองจะส่งผลให้โมเลกุลของกลิ่นในสารสกัดถูกส่งผ่านมายังประสาทรับรู้กลิ่นของมนุษย์ได้ลดลงทำให้อาสาสมัครสามารถรับรู้กลิ่นได้ลดลงตามไปด้วย ด้วยสาเหตุนี้เองเครื่องสำอางอิมัลชันประเภทครีมซึ่งมีส่วนผสมสารกลุ่มแวกซ์ในตำรับมากกว่าประเภทโลชั่นจึงมีกลิ่นสารสกัดเบากว่า

เมื่อทำการเปรียบเทียบความรุนแรงของกลิ่นเครื่องสำอางอิมัลชันที่มีชนิดของวัฏภาคแตกต่างกันของเครื่องสำอางแบบ โลชั่น (ตำรับที่ 1 ตำรับที่ 3 และ ตำรับที่ 5) และ แบบครีม (ตำรับที่ 2 ตำรับที่ 4 และ ตำรับที่ 6) พบว่าเครื่องสำอางอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำมีความรุนแรงของกลิ่นสูงที่สุด รองลงมาคือชนิดน้ำในซิลิโคน และ ชนิดน้ำในน้ำมันตามลำดับซึ่งความแตกต่างของความรุนแรงของกลิ่น สามารถอธิบายได้จากความแตกต่างของวัฏภาคภายในและวัฏภาคนอก จากงานวิจัยของ Aranberri และคณะ (2004) แสดงให้เห็นว่าอัตราการระเหยของวัฏภาคน้ำในเครื่องสำอางอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ จะมีอัตราการระเหยของวัฏภาคน้ำในอัตราที่เทียบเท่ากับน้ำตามปกติ แต่ในทางกลับกันจากงานวิจัยของ Clint และคณะ (1999) แสดงให้เห็นว่าอัตราการระเหยของวัฏภาคน้ำในอิมัลชันชนิดน้ำในน้ำมัน จะมีอัตราลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับอัตราการระเหยของน้ำตามปกติ และจากอัตราการระเหยที่ลดลงเมื่อวัฏภาคน้ำเป็นวัฏภาคภายในนี้เองจึงเป็นสาเหตุให้ เครื่องสำอางแบบ โลชั่นตำรับที่ 3 และ 5 มีกลิ่นเบากว่าตำรับที่ 1 เช่นเดียวกับเครื่องสำอางแบบครีมตำรับที่ 4 และ 6 มีกลิ่นเบากว่าตำรับที่ 2 นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของกลิ่นระหว่างเครื่องสำอางอิมัลชันชนิดน้ำในน้ำมันและชนิดน้ำในซิลิโคนแบบโลชั่นตำรับที่ 3 กับ ตำรับที่ 5 และ แบบครีมตำรับที่ 4 กับตำรับที่ 6 พบว่าผลการทดลองเป็นไปในลักษณะเดียวกันคือเครื่องสำอางอิมัลชันชนิดน้ำในน้ำมันมีระดับความรุนแรงของกลิ่นต่ำกว่าชนิดน้ำในซิลิโคน แสดงให้เห็นว่าชนิดของวัฏภาคภายนอกมีผลต่อความรุนแรงของกลิ่นเนื่องจากความสามารถในการเคลื่อนที่ของไอน้ำผ่านวัฏภาคภายนอกแตกต่างกันในวัฏภาคแต่ละชนิด

### สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบกลิ่นของผลิตภัณฑ์แสดงให้เห็นความแตกต่างของกลิ่น *Barosma betulina* ในตำรับอิมัลชัน พบว่าตำรับเครื่องสำอางแบบครีมจะสามารถลดความรุนแรงของกลิ่นได้มากกว่าแบบโลชั่น เนื่องจากการรับรู้กลิ่นจะเกิดจากการที่ *Barosma betulina* ในวัฏภาคน้ำ ระเหยขึ้นมาสัมผัสกับประสาทรับรู้กลิ่น ได้น้อยกว่าแบบโลชั่น ในขณะที่เมื่อเทียบ ความแตกต่างของกลิ่นในตำรับที่มีวัฏภาคภายในและภายนอกแตกต่างกัน พบว่า อิมัลชันที่มีสารละลาย *Barosma betulina* ละลายอยู่ในวัฏภาคภายใน มีแนวโน้มที่จะมีกลิ่นเบาบางกว่าละลายอยู่ในวัฏภาคภายนอก อิมัลชัน



แบบน้ำมันในน้ำ จึงมีกลิ่นรุนแรงกว่าอีกสองตำรับ ส่วนกลิ่นเครื่องสำอางตำรับที่มี *Barosma betulina* ละลายในวัฏภาคภายในจะขึ้นกับชนิดของวัฏภาคภายนอกจากการทดลองพบว่า อิมัลชันแบบน้ำในน้ำมันมีกลิ่นเบากว่าแบบน้ำในซิลิโคน

เมื่อเปรียบเทียบกลิ่นของตำรับเครื่องสำอางทั้ง 6 ตำรับ พบว่าแบบครีมชนิดน้ำในน้ำมันมีกลิ่นเบาที่สุดรองลงมาคือแบบครีมชนิดน้ำในซิลิโคน และ แบบโลชั่นชนิดน้ำมันในน้ำมีกลิ่นของสารสกัดรุนแรงที่สุด อย่างไรก็ตามการทดลองนี้เป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้นของความเกี่ยวพันระหว่างตำรับเครื่องสำอางอิมัลชันและกลิ่นของสารสกัดที่ละลายภายในวัฏภาคน้ำเท่านั้น เนื่องจากตำรับอิมัลชันยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกหลายปัจจัยที่มีอาจส่งผลต่อการลดทอนกลิ่นของสารสกัด เช่น ชนิดของตัวทำอิมัลชัน (Emulsifier) ความหนืดของตำรับ (Viscosity) ชนิดของสารเพิ่มความข้นหนืด (Thickener) ฯลฯ การศึกษาความเป็นไปได้ของปัจจัยที่แตกต่างกันอาจช่วยเพิ่มความเข้าใจผลกระทบของตำรับอิมัลชันต่อกลิ่นของสารสกัดในตำรับอิมัลชัน ได้ดีขึ้น

#### รายงานอ้างอิง

- Aranberri, I., Binks, B.P., Clint, J.H., Fletcher, D.I. (2004), Evaporation rate of water from concentrated oil-in-water emulsion, *Langmuir*, 20, 2069-2074.
- Arancibia, C., Jublot, L., Costell, E., Bayarri, S. (2011), Flavor release and sensory characteristics of o/w emulsions. Influence of composition, microstructure and rheological behavior, *Food Research International*, 44, 1632-1641.
- Chen, X.W., Guo, J., Wang, J.M., Yin, S.W., Yang, X.Q. (2016), Controlled volatile release of structured emulsions based on phytosterols crystallization, *Food Hydrocolloids*, 56, 170-179.
- Clint, H.J., Fletcher, D.P., Todorov, T.I., (1999), Evaporation rate of water from water-in-oil microemulsions, *Physical Chemistry Chemical Physics*, 21, 5055-5009.
- Distaso, J. (1998), *Water-in-oil emulsion having aqueous phase evaporation retarded with wax*, U.S Patent No. 5,780,409.
- Moolla, A., Viljoen, A.M. Z (2008), 'Buchu' – *Agathosma betulina* and *Agathosma crenulata* (Rutaceae): A review, *Journal of Ethnopharmacology*, 119, 413-419.
- St. Croix Sensory, Inc., *A review of the science and technology of odor measurement*, (Minnesota: 2005), 3-4.