



การศึกษาและวิเคราะห์สารก่อการแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

AN OBSERVATIONAL STUDY OF ALLERGENIC INGREDIENTS  
IN FACIAL CLEANSER

ชญานุช ฐาปนะพงศ์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิชาตจวิทยา

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2568

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาและวิเคราะห์สารก่อการแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

AN OBSERVATIONAL STUDY OF ALLERGENIC INGREDIENTS

IN FACIAL CLEANSER

ชญานุช รูปนะพงศ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาตจวิทยา

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2568

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง



หน้าอนุมัติวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาตจวิทยา

วิทยานิพนธ์เรื่อง การศึกษาและวิเคราะห์สารก่อการแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

An Observational Study of Allergenic Ingredients in Facial Cleanser

ผู้ประพันธ์ ชัยญานุช ฐาปนะพงศ์

คณะกรรมการสอบ

อาจารย์ถนอมกิต เพระสุนทร

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ ดร.สุนิสา ไทยจินดา

กรรมการ

อาจารย์ภาคนิย เต็มนิธิกุล

กรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร.วงเดือน ปั่นดี

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา



.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

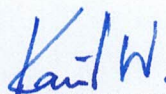
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ ดร.สุนิสา ไทยจินดา)



.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(อาจารย์ภาคนิย เต็มนิธิกุล)

คณบดี



(อาจารย์ ดร.กานต์ วงศ์สุสวัสดิ์)

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องการศึกษาและวิเคราะห์สารถการแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่จำหน่ายในประเทศไทยปี 2024 ของนักศึกษาในระดับปริญญาโท สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากการอนุเคราะห์และการสนับสนุนอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ นายแพทย์ภาคินัย เต็มนิธิกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ ดร.แพทย์หญิงสุนิสา ไทยจินดา และ รองศาสตราจารย์ ดร.วงเดือน ปันดี ที่ได้ให้คำปรึกษา ความรู้ ข้อเสนอแนะ และการปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ จนกระทั่งการวิจัยครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกคนที่อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับคนไข้ แพทย์ ผู้บริโภค และผู้ที่สนใจศึกษาสืบไป

ชญานุช ฐาปนะพงศ์



|                       |                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ | การศึกษาและวิเคราะห์สารก่อการแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด<br>ไบหน้ |
| ผู้ประพันธ์           | ชญานุช ฐาปนะพงศ์                                                |
| หลักสูตร              | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ตจวิทยา)                                   |
| อาจารย์ที่ปรึกษา      | ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ ดร.สุนิสา ไทยจินดา                      |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  | อาจารย์ภาคนัย เต็มนิธิกุล                                       |

### บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกของส่วนประกอบที่เป็นสารก่อภูมิแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดไบหน้ทั่วไป (A) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดไบหน้สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดไบหน้แบบออร์แกนิก (C) ที่วางจำหน่ายในประเทศไทย อีกทั้งยังมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุว่า สารก่อภูมิแพ้ชนิดใดพบได้บ่อยที่สุดในผลิตภัณฑ์เหล่านี้ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดไบหน้ 245 รายการ ซึ่งเก็บตัวอย่างจากร้านค้าทั่วไป ร้านค้าออนไลน์ และร้านค้าในโรงพยาบาล ข้อมูลเกี่ยวกับสารก่อภูมิแพ้ถูกรวบรวมจากฉลากผลิตภัณฑ์โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel โดยใช้การทดสอบ Fisher's Exact Test เพื่อเปรียบเทียบความชุกของสารก่อภูมิแพ้ในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ และให้ความมั่นใจอย่างมากว่าในกรณีที่มีจำนวนตัวอย่างค่อนข้างน้อย และใช้การวิเคราะห์ One-way ANOVA เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนสารก่อภูมิแพ้ในแต่ละผลิตภัณฑ์ เนื่องจากข้อมูลมีลักษณะเชิงปริมาณเป็นสถิติที่เหมาะสมกับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรต่อเนื่องในมากกว่าสองกลุ่ม โปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ คือ โปรแกรม IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 2.0

ผลการศึกษาพบว่า ความชุกของผลิตภัณฑ์ที่มีสารก่อภูมิแพ้ คือ 94.35% (167/177) ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดไบหน้ทั่วไป (A) 92.31% (48/52) ในกลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) และ 93.75% (15/16) ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก (C) โดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม ( $p > 0.05$ ) อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยของจำนวนสารก่อภูมิแพ้ต่อผลิตภัณฑ์สูงที่สุดในกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดไบหน้ทั่วไป ( $3.41 \pm 1.70$  ชนิด) และมีความแตกต่างจากกลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.030$ ) สารก่อภูมิแพ้ 5 อันดับแรกที่ตรวจพบมากที่สุด ได้แก่ Phenoxyethanol, Propylene glycol, Cocamidopropyl betaine, Sodium

benzoate และ Ethylhexylglycerin ซึ่งมักใช้เป็นสารกันเสีย สารให้ความชุ่มชื้น และสารลดแรงตึงผิว

**คำสำคัญ:** ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า, สารก่อภูมิแพ้, ผิวแพ้ง่าย, ผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก



|                     |                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Thesis Title</b> | An Observational Study of Allergenic Ingredients in Facial Cleanser |
| <b>Author</b>       | Chunyanuch Thapanapong                                              |
| <b>Degree</b>       | Master of Science (Dermatology)                                     |
| <b>Advisor</b>      | Adjunct Assistant Professor Sunisa Thaichinda, Ph. D.               |
| <b>Co-Advisor</b>   | Bhakinai Temnithikul, M. D.                                         |

### ABSTRACT

This cross-sectional descriptive study aimed to investigate the prevalence of allergenic ingredients in general facial cleansers, facial cleansers for sensitive skin, and organic facial cleansers available in Thailand. The study also sought to identify the most frequently detected allergens among these products. A total of 245 facial cleansing products were included, collected from general stores, online stores, and hospital-affiliated retail outlets. Allergen-related information was obtained from product labels using a structured data collection form. Data analysis was performed using Microsoft Excel. Fisher's Exact Test was used to compare the prevalence of allergenic ingredients among different groups of products, as it provides greater accuracy in cases with relatively small sample sizes. In addition, One-way ANOVA was employed to compare the mean number of allergenic ingredients across product groups. Since the data were quantitative, One-way ANOVA was considered an appropriate statistical method for comparing the means of a continuous variable across more than two groups. Statistical analysis was conducted using the IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), version 2.0.

The results revealed that the prevalence of products containing at least one allergen was 94.35% (167/177) in general facial cleansers, 92.31% (48/52) in products for sensitive skin, and 93.75% (15/16) in organic facial cleansers. There was no statistically significant difference among the groups ( $p > 0.05$ ). However, the highest mean number of allergens per product was found in general facial cleansers ( $3.41 \pm$

1.70), which was significantly higher than that in products for sensitive skin ( $p = 0.030$ ). The five most commonly identified allergens were Phenoxyethanol, Propylene Glycol, Cocamidopropyl Betaine, Sodium Benzoate, and Ethylhexylglycerin, ingredients commonly used as preservatives, moisturizers, and surfactants.

**Keywords:** Facial Cleansers, Allergenic Ingredients, Sensitive Skin, Organic Products

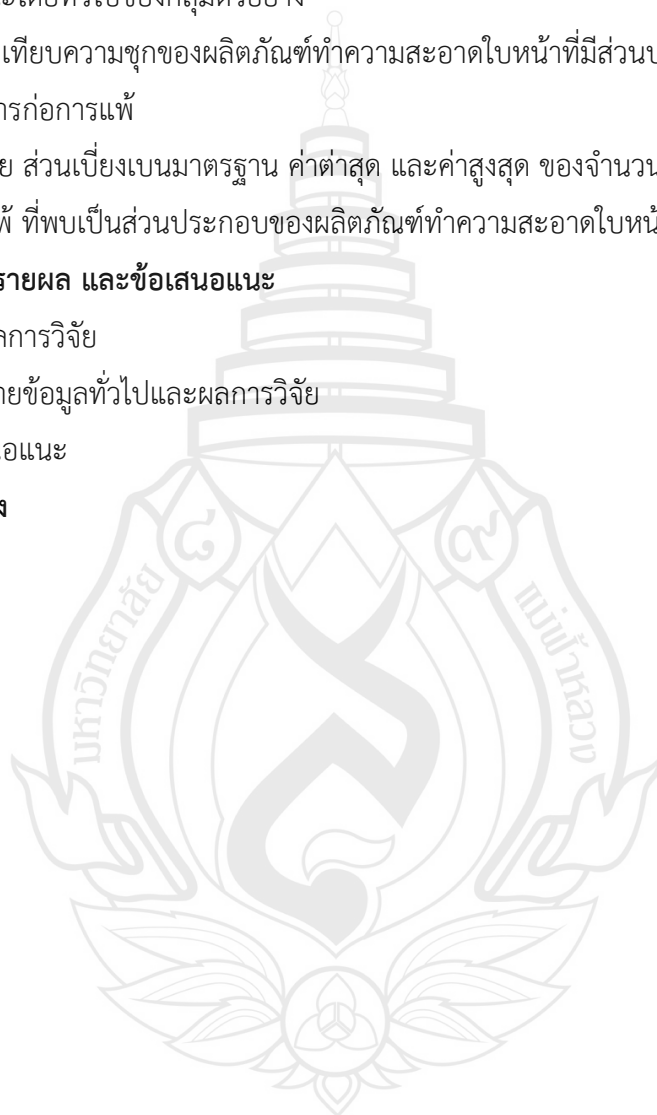


## สารบัญ

| บทที่                                                                                 | หน้า      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 บทนำ</b>                                                                         | <b>1</b>  |
| 1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา                                                    | 1         |
| 1.2 คำถามวิจัย                                                                        | 2         |
| 1.3 ความสำคัญของการวิจัย                                                              | 3         |
| 1.4 สมมติฐานงานวิจัย                                                                  | 3         |
| 1.5 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย                                                           | 4         |
| 1.6 ขอบเขตงานวิจัย                                                                    | 4         |
| 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ                                                                   | 4         |
| 1.8 กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)                                         | 5         |
| <b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>                                               | <b>6</b>  |
| 2.1 กายวิภาคของผิวหนัง                                                                | 6         |
| 2.2 ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า                                                        | 11        |
| 2.3 โรคผื่นแพ้สัมผัส (Contact Dermatitis)                                             | 15        |
| 2.4 ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ (Hypoallergenic Facial Cleanser) | 23        |
| 2.5 ผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก (Organic Products)                                             | 23        |
| 2.6 ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ (Natural Products)                                           | 25        |
| 2.7 สารก่อการแพ้จากน้ำหอม (Fragrance Allergens)                                       | 25        |
| <b>3 ระเบียบวิธีวิจัย</b>                                                             | <b>26</b> |
| 3.1 รูปแบบการวิจัย (Research Design)                                                  | 26        |
| 3.2 การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง                                              | 26        |
| 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล                                                 | 28        |
| 3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย                                                             | 28        |
| 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)                                             | 28        |
| 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ                                                        | 29        |

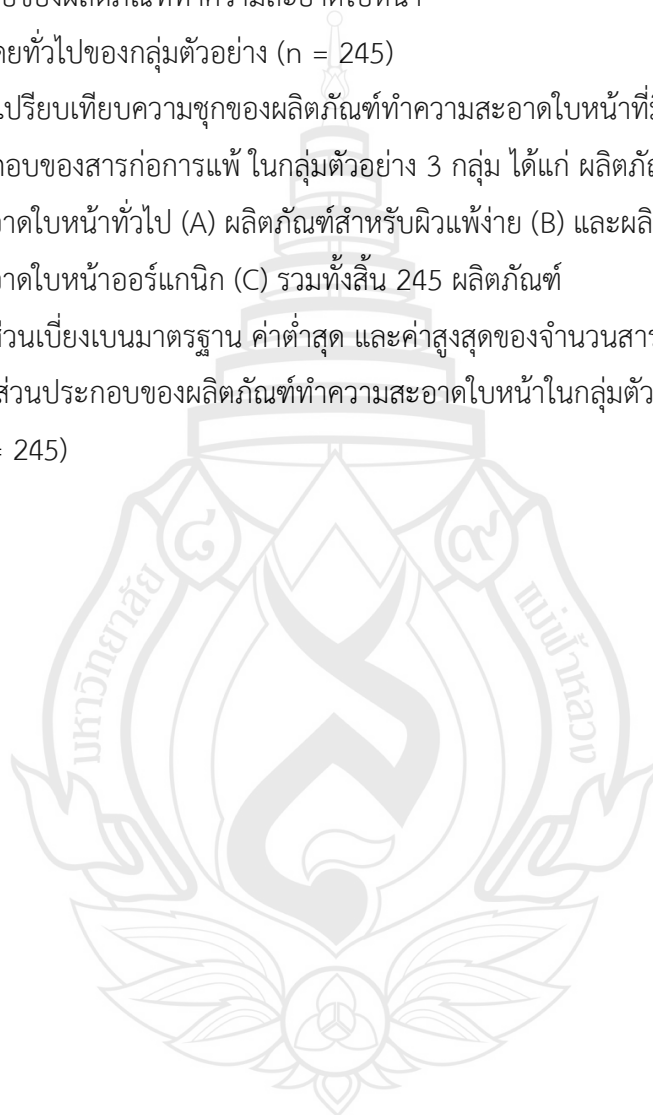
## สารบัญ

| บทที่                                                                                                                               | หน้า      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4 รายงานผลการวิจัย</b>                                                                                                           | <b>32</b> |
| 4.1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง                                                                                                 | 33        |
| 4.2 เปรียบเทียบความชุกของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีส่วนประกอบ<br>ของสารก่อการแพ้                                               | 34        |
| 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของจำนวนสารก่อ<br>การแพ้ ที่พบเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า | 35        |
| <b>5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>                                                                                               | <b>43</b> |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย                                                                                                                  | 43        |
| 5.2 อภิปรายข้อมูลทั่วไปและผลการวิจัย                                                                                                | 46        |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ                                                                                                                      | 49        |
| <b>รายการอ้างอิง</b>                                                                                                                | <b>50</b> |
| <b>ภาคผนวก</b>                                                                                                                      | <b>54</b> |



## สารบัญตาราง

| ตาราง                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2.1 สารก่อการแพ้ทั้งหมด 90 ชนิด                                                                                                                                                                                                                                                                              | 20   |
| 3.1 ข้อมูลทั่วไปของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า                                                                                                                                                                                                                                                                | 29   |
| 4.1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ( $n = 245$ )                                                                                                                                                                                                                                                            | 33   |
| 4.2 แสดงการเปรียบเทียบความชุกของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้ ในกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้ (A) ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้ (C) รวมทั้งสิ้น 245 ผลิตภัณฑ์ | 34   |
| 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของจำนวนสารก่อการแพ้ที่พบเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้ในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ( $n = 245$ )                                                                                                         | 35   |



## สารบัญภาพ

| ภาพ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.1 กรอบแนวคิดงานวิจัย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5    |
| 2.1 โครงสร้างชั้นผิวหนัง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7    |
| 2.2 โครงสร้างของผิวหนังกำพืดและองค์ประกอบกลุ่มไขมัน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8    |
| 2.3 อาการของโรคผื่นแพ้สัมผัสสารก่อภูมิแพ้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 17   |
| 2.4 อาการของโรคผื่นแพ้สัมผัสสารก่อภูมิแพ้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 18   |
| 2.5 รวมถึงการทดสอบภูมิแพ้ผิวหนัง (Patch test)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 19   |
| 2.6 ฉลากรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก JAS ของประเทศญี่ปุ่น, EU leaf<br>ของสหภาพยุโรป USDA Organic ของสหรัฐอเมริกา และ ECOCERT ของ<br>ฝรั่งเศส                                                                                                                                                                                                                                         | 24   |
| 2.7 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ออร์แกนิกในประเทศไทย และตราหน่วยงาน ACT หรือ<br>มกท.หน่วยงานตรวจรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (ออร์แกนิก)                                                                                                                                                                                                                                                              | 25   |
| 3.1 แบบบันทึกสารก่อแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 30   |
| 4.1 เปรียบเทียบจำนวนสารก่อการแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 37   |
| 4.2 สารก่อการแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสูงสุด 5 อันดับแรก<br>ได้แก่ Phenoxy ethanol จำนวน 132 (53.88%) ผลิตภัณฑ์ Propylene<br>glycol จำนวน 95 (38.78%) ผลิตภัณฑ์ Sodium benzoate จำนวน 89<br>(36.33%) Cocamidopropyl betaine จำนวน 81 (33.06%) ผลิตภัณฑ์ และ<br>Ethylhexylglycerin 64 (26.12%) ผลิตภัณฑ์ โดยอยู่ในกลุ่มสารให้ความ<br>ชุ่มชื้น สารกันเสีย และสารอิมัลซิไฟเออร์ | 38   |
| 4.3 แสดงจำนวนสารก่อแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั้งหมดโดย<br>เรียงตามจำนวนที่พบจากมากไปน้อย และไม่พบสารก่อแพ้ในท้ายภาพ                                                                                                                                                                                                                                                          | 39   |
| 4.4 สารก่อการแพ้ที่พบผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) (n=177)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 40   |
| 4.5 สารก่อการแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสำหรับผิวแพ้ง่าย (B)<br>(n=52)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 41   |
| 4.6 สารก่อการแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) (n=16)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 42   |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

การทำความสะอาดเป็นกิจวัตรประจำวันสำคัญที่ต้องทำทุกวัน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับโรคผิวหนัง และสุขภาพผิวหนัง การใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมีจำหน่ายทั่วไปในเชิงพาณิชย์ตั้งแต่ต้นศตวรรษ 19 (Draelos, 2018) ในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 มีการพัฒนาสารทำความสะอาดในรูปแบบต่าง ๆ ขึ้น เมื่อผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเริ่มแพร่หลาย แพทย์ผิวหนังตระหนักว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด อาจทำให้อาการของโรคผิวหนังแย่ลงได้ (Lukić et al., 2021)

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมีสารลดแรงตึงผิว (surfactants) เป็นส่วนประกอบหลัก เพื่อขจัดสิ่งสกปรก ออกจากผิว สารเหล่านี้ทำหน้าที่ทำความสะอาด แต่สามารถส่งผลเสีย ต่อความสมบูรณ์ทางโครงสร้าง และหน้าที่ของผิวหนังได้ ผลกระทบที่เป็นอันตรายของสารเหล่านี้ เกิดจากการเพิ่มขึ้นของค่า pH บนผิวหนัง (ทำให้มีความเป็นด่าง) การขจัดส่วนประกอบ โครงสร้าง ของผิวหนัง (ไขมัน และโปรตีน) ออกมากเกินไป การทำลายชั้นผิว (stratum corneum) และอาจถึงขั้นทำให้เซลล์เป็นพิษ (cytotoxicity) ทำให้ผิวหนังเกิดการระคายเคือง จากสารลดแรงตึงผิว การทำปฏิกิริยากับกายวิภาคผิวหนัง ทั้งโครงสร้างและคุณสมบัติทางกายภาพ ของสารลดแรงตึงผิว ในสารละลายน้ำ (Lukić et al., 2021)

มีการศึกษาอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารลดแรงตึงผิวกับผิวหนัง โดยได้กล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างและคุณสมบัติของสารลดแรงตึงผิวและความสัมพันธ์กับความเสียหายของผิว เพื่อขจัดหรือเพื่อลดความเสี่ยงของการระคายเคืองผิวหนัง วิธีการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวแบบต่าง ๆ จึงถูกนำมาใช้ รวมถึงการเลือก ส่วนประกอบที่เหมาะสม เพื่อการทำความสะอาดที่มีประสิทธิภาพ และมีโอกาสระคายเคืองผิวน้อย (การผสมสารลดแรงตึงผิว) นอกจากนี้ยังมีการใช้พอลิเมอร์ และไบโอพอลิเมอร์ หรือสารที่ช่วยคืนความชุ่มชื้นในสูตรการผลิต (Lukić et al., 2021)

การผสมสูตรของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้ามักมีส่วนประกอบหลากหลายชนิด เช่น สารลดแรงตึงผิว สารกันบูด น้ำหอม และสารสกัดจากพืช ซึ่งอาจก่อให้เกิดอาการแพ้ได้ สารลดแรงตึงผิว เช่น โซเดียมลอริลซัลเฟต (SLS) มีทั่วไปในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด เนื่องจากมีคุณสมบัติในการทำความสะอาดที่มีประสิทธิภาพ แต่เป็นที่ทราบกันดีว่า สารเหล่านี้อาจทำให้ระคายเคืองผิวหนัง และ

อาจทำให้เกิดโรคผิวหนังอักเสบจากการแพ้ได้ (Willis et al., 2001) สารกันบูด เช่น พาราเบนและเมทิลไอโซโทอะโซลิโนน (MI) จะถูกเติมเพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ในขณะที่เดียวกันก็เป็นสารก่อภูมิแพ้ที่เชื่อมโยงกับโรคผิวหนังอักเสบจากการสัมผัส (Castanedo-Tardana & Zug, 2013)

มักมีการเติมน้ำหอมลงในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า แต่น้ำหอมเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของโรคผิวหนังอักเสบจากการแพ้ สารผสมน้ำหอมมักมีสารก่อภูมิแพ้หลายชนิด ทำให้ผู้บริโภคสามารถระบุสาเหตุที่กระตุ้นได้ยาก (Rastogi et al., 2001) นอกจากนี้ การใช้สารสกัดจากพืช หรือน้ำมันหอมระเหย ที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ซึ่งถูกมองว่าเป็นทางเลือกที่ปลอดภัยกว่า ก็ยังสามารถก่อให้เกิดอาการแพ้ ในบุคคลที่มีผิวแพ้ง่ายได้ ส่วนผสมอย่างน้ำมันทีทรี และคาโมมายล์มีความเกี่ยวข้องกับการแพ้จากการสัมผัส แม้จะมีต้นกำเนิดตามธรรมชาติก็ตาม (Goossens, 2011)

ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีโฆษณาสรรพคุณที่ช่วยรักษาปัญหาทางผิวหนังในด้านต่าง ๆ และมีคุณสมบัติที่หลากหลาย ซึ่งในบางครั้งผู้บริโภคอาจจะไม่ได้ตรวจสอบถึงส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ (hypoallergenic) ไม่มีน้ำหอม (fragrance-free) อ่อนโยนต่อผิวเด็ก ได้รับการแนะนำโดยแพทย์เฉพาะทางผิวหนัง (dermatologist recommended) ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติไม่มีสารเคมี (organic)

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ จึงต้องการศึกษาส่วนประกอบ และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เหล่านั้น ว่ามีสารก่อการแพ้ที่ทำให้เกิดโรคผื่นแพ้สัมผัสสารก่อภูมิแพ้หรือไม่ ผู้วิจัยจึงจัดทำวิจัยขึ้นนี้เพื่อวิเคราะห์และศึกษาถึงส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า (facial cleanser) ว่ามีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้มากน้อยเพียงใด โดยจะเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั้งในร้านค้าทั่วไปและร้านค้าออนไลน์ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้บริโภคในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับตนเอง

## 1.2 คำถามวิจัย

### 1.2.1 คำถามวิจัยหลัก

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า (facial cleanser) ที่วางขายในร้านค้าทั่วไป และร้านค้าออนไลน์มีสารก่อการแพ้อยู่ในผลิตภัณฑ์จำนวนมากน้อยเพียงใด

### 1.2.2 คำถามวิจัยรอง

1. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ (hypoallergenic) หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่แนะนำโดยแพทย์เฉพาะทางผิวหนัง (dermatologist

recommended) (A) นั้นมีส่วนประกอบที่เป็นสารก่อการแพ้ที่อยู่ในผลิตภัณฑ์น้อยกว่าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) (organic) หรือไม่

2. สารก่อการแพ้ที่พบเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

### 1.3 ความสำคัญของการวิจัย

1.3.1 เพื่อทราบถึงส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า (facial cleanser) ว่ามีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้มากน้อยเพียงใด โดยเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์ทั้งในร้านค้าทั่วไป และร้านค้าออนไลน์ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้บริโภคในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับตนเอง

1.3.2 เพื่อศึกษาถึงสารก่อการแพ้ที่มักใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า และจะได้หลีกเลี่ยงการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้

### 1.4 สมมติฐานงานวิจัย

#### 1.4.1 สมมติฐานหลัก

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า (facial cleanser) ที่วางขายในร้านค้าทั่วไป และร้านค้าออนไลน์ มีความชุกของสารก่อการแพ้ในผลิตภัณฑ์มากกว่าร้อยละ 50 ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด

#### 1.4.2 สมมติฐานรอง

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่แนะนำโดยแพทย์เฉพาะทางผิวหนัง (B) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) มีค่าสัดส่วนของสารก่อการแพ้แตกต่างกัน

### 1.5 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

#### 1.5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัยหลัก

เพื่อศึกษาความชุกของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้

#### 1.5.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัยรอง

1. เพื่อศึกษาสารก่อการแพ้ที่ใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

2. เพื่อเปรียบเทียบส่วนประกอบที่เป็นสารก่อการแพ้ในผลิตภัณฑ์ ระหว่าง ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่แนะนำโดยแพทย์เฉพาะทางผิวหนัง (B) และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C)

## 1.6 ขอบเขตงานวิจัย

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่วางขายในร้านค้าทั่วไป และร้านค้าออนไลน์ในช่วงปี 2567-2568 ภายในประเทศไทย

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

นิยามผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า (Cleanser) คือ ผลิตภัณฑ์ถูกออกแบบมาเพื่อกำจัดสิ่งสกปรก (ไขมันบนผิวหนัง) เซลล์ผิวที่หลุดลอก แบคทีเรีย เชื้อรา และสิ่งสกปรกจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่บนใบหน้า รวมไปถึงช่วยเสริมเกราะป้องกันไขมันระหว่างเซลล์ผิว (Bologna et al., 2024)

นิยามของสารก่อการแพ้ (Allergen) คือ สารที่โดยปกติแล้วไม่มีอันตรายต่อร่างกาย แต่สามารถกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองจากระบบภูมิคุ้มกัน ซึ่งนำไปสู่การเกิดอาการแพ้ได้ (American Academy of Allergy, Asthma & Immunology, n.d.)

นิยามของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ (hypoallergenic) ในปัจจุบันคำว่า hypoallergenic ที่ระบุลงบนผลิตภัณฑ์ยังไม่มีข้อกำหนดและควบคุมด้วยกฎหมาย และไม่มีการทดสอบจากหน่วยงานทางภาครัฐหรือองค์การอาหารและยาว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้จริงหรือไม่ เพราะฉะนั้นการใช้คำว่า hypoallergenic จึงเป็นเพียงคำที่ใช้โฆษณาบนผลิตภัณฑ์เท่านั้นไม่ได้มีการรับรองจากหน่วยงานใด (Tantry et al., 2021)

นิยามของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (Organic) คือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากการเพาะปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ ไม่ใช้สารเคมีในการเพาะปลูก และไม่มีการดัดแปลงทางเคมีหรือการตัดต่อทางพันธุกรรมในกระบวนการผลิต ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยการฉายรังสี มีความบริสุทธิ์ และเป็นสารที่สามารถย่อยสลายได้เองด้วยกระบวนการทางชีวภาพ (Fonseca-Santos et al., 2015)

นิยามของร้านค้าทั่วไป (Store) ได้แก่ ร้านค้า Watsons, Boots, Eveandboy, Beautrium, Sephora

นิยามของร้านค้าออนไลน์ (Online Store) คือ ร้านค้าที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าบนช่องทาง Facebook, Tiktok, Lazada, Shopee, Konvy

นิยามของร้านค้าในโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และสถาบันบำบัดโรคผิวหนังวัตรมกุฎกษัตริยาราม

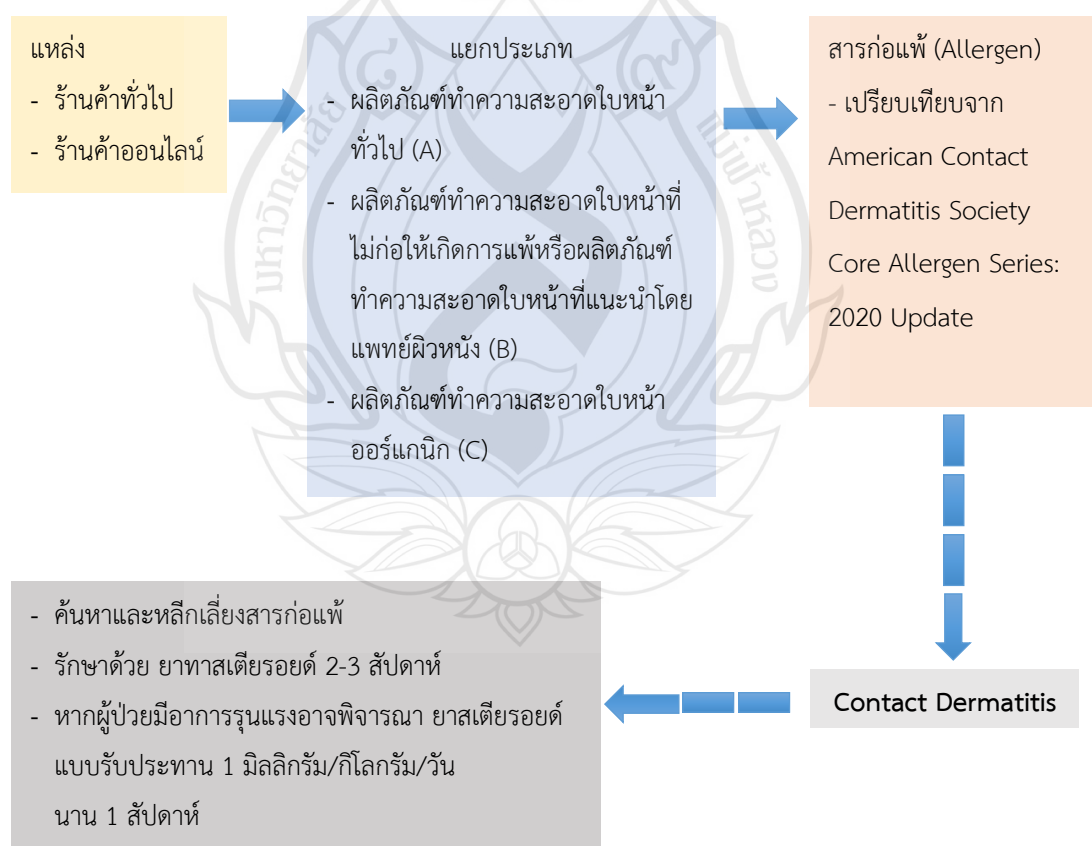
นิยามของความชุกของสารก่อการแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีส่วนประกอบการแพ้อย่างน้อย 1 ชนิดต่อผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าในกลุ่มตัวอย่าง

ความชุกของสารก่อการแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

= จำนวนสารก่อแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าในกลุ่มตัวอย่าง

## 1.8 กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 กายวิภาคของผิวหนัง

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่ใหญ่ที่สุดในร่างกายและทำหน้าที่เป็นเกราะสำคัญระหว่างสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกของร่างกาย หน้าที่หลักของผิวหนัง คือ การป้องกันการบาดเจ็บทางกายภาพ การบุกรุกของเชื้อโรค และการควบคุมการสูญเสียน้ำ ผิวหนังแบ่งออกเป็นสามชั้นหลัก ได้แก่ หนังกำพร้า (epidermis), หนังแท้ (dermis), และชั้นไขมันใต้ผิวหนัง (subcutaneous fat) แต่ละชั้นมีบทบาทในการป้องกันที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ชั้นนอกสุดของหนังกำพร้า คือ ชั้น stratum corneum มีบทบาทสำคัญในการป้องกันการสูญเสียน้ำและการรักษาสมดุลในร่างกาย

##### 2.1.1 โครงสร้างของผิวหนัง

1. หนังกำพร้า (Epidermis) หนังกำพร้าเป็นชั้นนอกสุดของผิวหนัง ประกอบด้วยเซลล์เคราติโนไซต์ (keratinocytes) เป็นหลัก และแบ่งออกเป็น 5 ชั้น ได้แก่

1) Stratum basale เป็นชั้นที่ลึกที่สุด มีหน้าที่ในการสร้างเซลล์เคราติโนไซต์ใหม่อย่างต่อเนื่อง

2) Stratum spinosum

3) Stratum granulosum

ประกอบด้วยเคราติน โปรไฟล์ลาเกริน และลอริครีน รวมถึงโปรตีนอื่น ๆ โปรไฟล์ลาเกรินจะถูกเผาผลาญเป็นกรดอะมิโนและกรดพิโรโรลิโดนคาร์บอกซิลิก (pyrrolidone carboxylic acid) และกรดยูโรคานิก (urocanic acid) เรียกว่า natural moisturizing factor (NMF) เพื่อให้ความชุ่มชื้นและการป้องกันรังสี UV

4) Stratum lucidum พบได้ในผิวหนังหนาของฝ่ามือและฝ่าเท้า มีบทบาทในการเสริมสร้างการป้องกันเพิ่มเติม

5) Stratum corneum เป็นชั้นนอกสุด ประกอบด้วยเซลล์เคราติโนไซต์ เคอราติน ครอสลิงค์โปรตีน และไขมัน ซึ่งทำหน้าที่เป็นชั้นป้องกันร่างกายจากสภาพแวดล้อมภายนอก

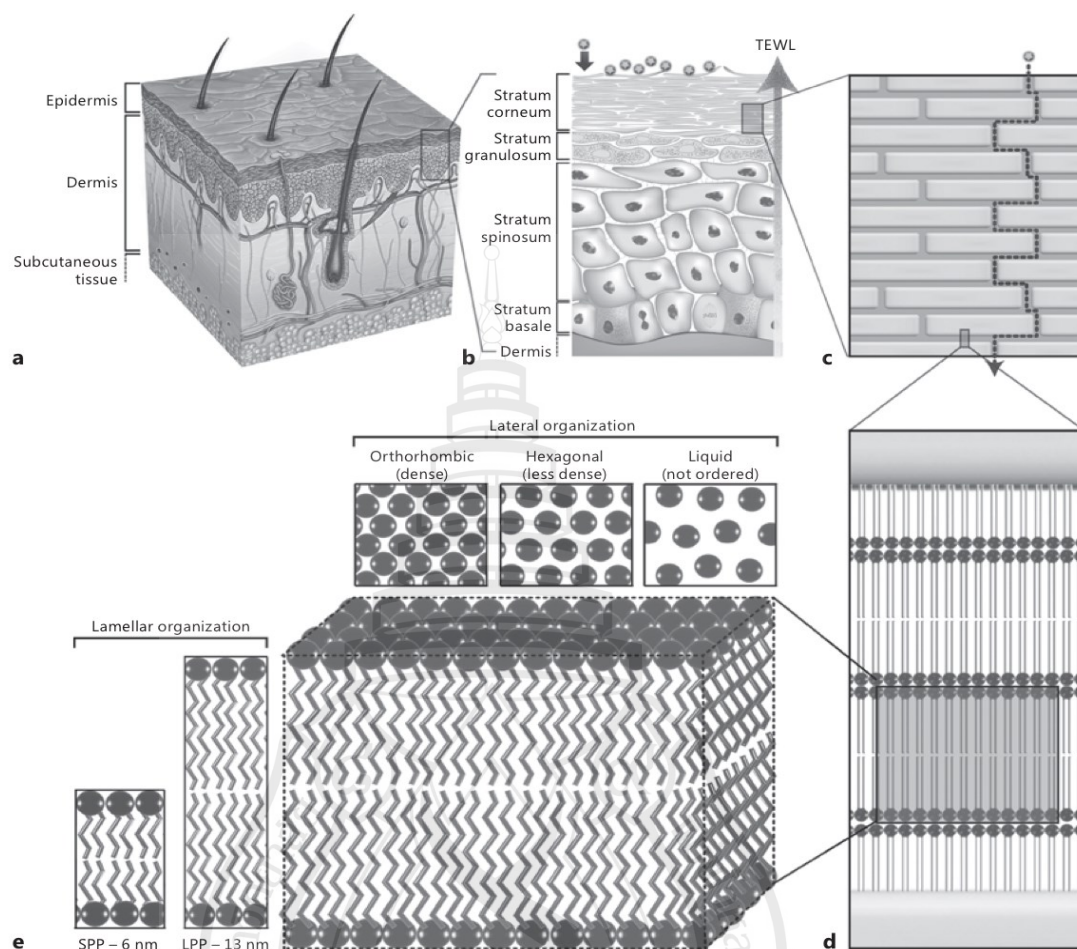
2. หนังแท้ (Dermis) อยู่ใต้ชั้นหนังกำพร้า หนังแท้ประกอบด้วยเส้นใยคอลลาเจน และอีลาสติน ทำให้ผิวหนังมีความแข็งแรงและยืดหยุ่น นอกจากนี้ยังมีหลอดเลือด เส้นประสาท และอวัยวะ เช่น รูขุมขน และต่อมเหงื่อ

3. ชั้นไขมันใต้ผิวหนัง (Subcutaneous Fat) เป็นชั้นในสุด ประกอบด้วยไขมันเป็นหลัก ทำหน้าที่เป็นฉนวนและกันกระแทก ปกป้องเนื้อเยื่อและอวัยวะภายใน (Bologna et al., 2024)

ชั้น Stratum corneum สองหน้าที่หลัก คือ ป้องกันการสูญเสียน้ำผ่านผิวหนังชั้นนอก มากเกินไป และป้องกันไม่ให้สารจากสิ่งแวดล้อมซึมเข้าสู่ชั้นหนังกำพร้าและชั้นหนังแท้ที่มีชีวิตอยู่ ซึ่งอาจกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันได้ (Van Smeden & Bouwstra, 2016)

การถูกทำลายของเกราะผิวหนังผ่านทางกลไกทางกายภาพ สารเคมี หรือทางชีวภาพ สามารถนำไปสู่โรคผิวหนังอักเสบจากการสัมผัส นอกจากนี้ชั้นหนังกำพร้ายังมีเซลล์แลนเจอร์ฮานส์ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในโรคผิวหนังอักเสบจากการแพ้ เนื่องจากเซลล์เหล่านี้ประมวลผลและนำเสนอสารก่อภูมิแพ้ให้กับทีเซลล์ซึ่งเริ่มกระบวนการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน (Danby, 2016).

ส่วนสำคัญของชั้น Stratum corneum ในการป้องกันการสูญเสียน้ำจากร่างกาย ประกอบด้วยเซลล์ corneocytes ซึ่งล้อมรอบด้วยชั้นลิพิด (lipid matrix) ชั้นลิพิดนี้มีความสำคัญในการรักษาหน้าที่ป้องกันของผิวหนัง โดยป้องกันการสูญเสียน้ำผ่านผิวหนัง (TEWL) การคงสภาพของชั้น Stratum corneum เป็นสิ่งสำคัญในการรักษาความชุ่มชื้นของผิวและสมดุลในร่างกาย การเสียหายของชั้นนี้อาจนำไปสู่การสูญเสียน้ำที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผิวแห้งและเกิดปัญหาผิวหนังอื่น ๆ ตามมา (Bologna et al., 2024)



ที่มา Van Smeden and Bouwstra (2016)

ภาพที่ 2.1 โครงสร้างชั้นผิวหนัง

### 2.1.2 ความสามารถของผิวหนังในการรักษาความชุ่มชื้นเป็นสิ่งสำคัญต่อโดยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย

ปัจจัยการชุ่มชื้นตามธรรมชาติ (Natural Moisture Factor หรือ NMF) มีคุณสมบัติดูดความชื้น เกิดจากการสลายโปรตีนฟิแล็กกริน (FLG) ในหนังกำพร้า จำเป็นต่อการรักษาความชุ่มชื้นของชั้นซีโคล (Stratum corneum) และมีบทบาทในการรักษาค่า pH ของผิวหนังโดยรวมด้วย (Lukić et al., 2021) จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่มีการกลายพันธุ์ของยีนส์ FLG ในกลุ่ม Atopic Dermatitis ซึ่งมีอาการผิวหนังอักเสบ แดง มี NMF ลดลง (Kezic & Jakasa, 2016)

ปัจจัยจากภายนอกสามารถขัดขวางคุณสมบัติการปกป้องของผิวหนังได้ ดังนั้นควรลดการสัมผัสและลดการใช้วิธีการ เช่น การทำความสะอาดผิวด้วยคลีนเซอร์ที่รุนแรง (เช่น สบู่ที่มีความเป็น



การผลิตน้ำมัน (Sebum Production) ต่อมน้ำมันที่อยู่ชั้นหนังแท้หลังน้ำมัน ซึ่งเป็นสารที่เคลือบผิวหนัง น้ำมันช่วยให้ผิวหนังชุ่มชื้นและป้องกันการสูญเสียน้ำ นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติต้านจุลินทรีย์ซึ่งช่วยเสริมกลไกการป้องกัน ผิวจากเชื้อโรค (Bolognia et al., 2024) สบู่และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีค่า pH สูงหรือสารซักฟอกที่รุนแรง สามารถทำลายเกราะไขมัน ทำให้เกิดความแห้งกร้านและการระคายเคือง (Bolognia et al., 2024)

อควาพอริน (Aquaporins) อควาพอรินเป็นโปรตีนที่ฝังอยู่ในเมมเบรนของเซลล์ ที่ช่วยในการขนส่งน้ำและกลีเซอรอล ข้ามเซลล์ อควาพอริน-3 (AQP3) เป็นที่พบมากในชั้นหนังกำพร้า และมีบทบาทสำคัญในการรักษาความชุ่มชื้นของผิวหนังโดยการควบคุมน้ำภายในผิวหนัง (Antonov et al., 2016)

### 2.1.3 บทบาทของค่า pH ของผิวหนังและผลกระทบจากการเป็นด่าง (Alkalization)

ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพและการทำงานของผิวหนังอย่างมาก คือ ค่า pH ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ความเป็นกรดหรือด่าง ของผิวหนังตามธรรมชาติ ค่า pH ของผิวหนังปกติจะอยู่ในช่วง 4.5 ถึง 5.5 ซึ่งถือเป็นสภาพแวดล้อม ที่มีความเป็นกรดเล็กน้อย สภาพแวดล้อมนี้เรียกกันว่า กรดแมนเทิล (Natural acid mantle) ซึ่งมีบทบาทสำคัญหลายประการในการปกป้องผิวหนัง

กรดแมนเทิล (Natural acid mantle) ทำหน้าที่ช่วยรักษาความสมบูรณ์ของชั้น (stratum corneum) ซึ่งเป็นชั้นนอกสุดของผิวหนัง ทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันหลักต่อสิ่งแวดล้อม การกระทบต่อค่ากรด-เบสในชั้นผิวหนัง จะรบกวนการทำงานของ เอนไซม์ผลิตไขมัน เช่น กลูโคสซีรีโบรซิเดส (glucocerebrosidase) และสฟริงโกไมอีเลส (acid sphingomyelinase) ส่งผลต่อไขมันในชั้น Stratum corneum และปรการป้องกันชั้นผิวหนังที่ลดลง (impairment of epidermal barrier function) (Bolognia et al., 2024)

การเสียหายของเกราะป้องกัน นำไปสู่การสูญเสียน้ำผ่านผิวหนัง Transepidermal water loss (TEWL) ที่เพิ่มขึ้นและทำให้หน้าที่การป้องกันของผิวหนังลดลง จากการศึกษาพบว่า มีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อการสูญเสียน้ำผ่านผิวหนัง Transepidermal water loss (TEWL) ปัจจัยภายใน เช่น อายุ ตำแหน่งร่างกาย เชื้อชาติ โรคประจำตัว และปัจจัยภายนอก เช่น ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด (สบู่ น้ำ รังสี UV) อาชีพ การใช้ครีมบำรุง การสูบบุหรี่ และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ (Antonov et al., 2016)

ภาวะผิดปกติ ที่พบการเพิ่มขึ้นของการสูญเสียน้ำผ่านผิวหนัง Transepidermal water loss (TEWL) เช่น ผื่นแพ้ผิวหนัง (Atopic Dermatitis), ภาวะผิวแห้ง (Xerosis Cutis), โรคผิวหนังเกล็ดปลา (Ichthyosis) (Danby, 2016) การสร้างและการทำงานของไขมันในหนังกำพร้าและเกราะไขมัน การรักษาสมดุลของไมโครไบโอมบนผิวหนัง และส่งผลต่อความผิดปกติและโรคต่าง ๆ ของผิวหนัง (Lukić et al., 2021)

การศึกษาก่อนหน้า แสดงให้เห็นถึงการยึดกันของเซลล์และการปลดเซลล์ผิวที่ตายแล้ว (corneocytes) ออกจากผิวชั้นนอก (Stratum corneum) อาจถูกควบคุมโดยการเปลี่ยนแปลงของค่า pH ในบริเวณนั้น และก่อให้เกิดการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์โปรตีเอสในบริเวณนอกเซลล์ (Extracellular matrix) ด้วยเหตุนี้ ค่า pH ของผลิตภัณฑ์ดูแลผิว จึงควรนำมาพิจารณา (Kang, 2022)

### 1. ชั้นหนังแท้ (Dermis)

ชั้นหนังแท้ ซึ่งเป็นชั้นที่หนากว่าและประกอบด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ประกอบด้วยหลอดเลือดและระบบน้ำเหลือง ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการตอบสนองการอักเสบของโรคผิวหนังอักเสบจากการสัมผัส (Contact Dermatitis) เมื่อสารก่อภูมิแพ้ผ่านเข้ามาในชั้นหนังกำพร้าและเข้าถึงชั้นหนังแท้ จะทำให้เกิดการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน ส่งผลให้เกิดอาการแดงและบวมที่เป็นลักษณะเฉพาะของโรคผิวหนังอักเสบจากการแพ้ (Danby, 2016)

โครงสร้างที่ซับซ้อนของผิวหนังตั้งแต่ชั้นนอกสุดไปจนถึงชั้นลึก มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาโรคผิวหนังต่าง ๆ เช่น ผื่นคัน (Urticaria) ผื่นผิวหนังอักเสบ (Atrophic Dermatitis) ผื่นอักเสบจากการสัมผัส (Contact Dermatitis) ทั้งเกราะกายภาพที่สร้างขึ้นโดยชั้นหนังกำพร้าและระบบภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้นในชั้นหนังแท้มีความสำคัญต่อการตอบสนองของผิวหนังต่อสารระคายเคืองและสารก่อภูมิแพ้ (Danby, 2016)

## 2.2 ผลลัพธ์ทำความสะอาดใบหน้า

คลีนเซอร์ หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ประกอบด้วยสบู่ที่มีความเป็นด่าง หรือสารชำระล้างสังเคราะห์ (syndets) ที่ทำลายเกราะป้องกันผิวได้น้อยกว่า มีสูตรทำความสะอาดมากมายที่วางจำหน่ายเพื่อตอบสนองความต้องการด้านสุขอนามัยที่แตกต่างกัน ตามเพศ อายุ เชื้อชาติ อาชีพ สภาพแวดล้อม ความชอบส่วนบุคคล และโรคประจำตัวเช่น โรคผิวหนัง (Draelos, 2018)

ผิวทุกประเภท ไม่ว่าผิวสุขภาพดี หรือมีความผิดปกติทางผิวหนัง ในทุกช่วงวัยจำเป็นต้องได้รับการทำความสะอาดผิวเพื่อรักษาคุณสมบัติของเกราะป้องกันผิว วัตถุประสงค์หลักของการทำความสะอาดผิวคือการขจัดสิ่งสกปรกออกจากผิว และควบคุมกลิ่น โดยไม่ทำลายโปรตีนและไขมันที่ปกป้องผิว ไม่ทำลายจุลินทรีย์บนผิว หรือเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง (Mijaljica et al., 2023)

### 2.2.1 ประเภทของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิว

1. สบู่ เกิดจากไขมันทำปฏิกิริยากับด่าง เป็นเกลือกรดไขมันที่มีคุณสมบัติในการชำระล้าง สบู่สมัยใหม่มีการผสมระหว่างไขมันสัตว์และน้ำมันถั่ว หรือกรดไขมันที่ได้จากผลิตภัณฑ์เหล่านี้

ในอัตราส่วน 4:1 การเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนจะปรับเปลี่ยนความสามารถในการทำมาสะอาดของสูตรผลิตภัณฑ์ สบู่มีค่ากรด-ด่าง pH 9-10 และมีสารลดแรงตึงผิวประจุลบทำให้เกิดการบวมของชั้นผิว (stratum corneum) อาจก่อให้เกิดการซึมผ่านของสบู่ลึกเข้าไปในผิวหนัง อาจทำให้เกิดการระคายเคืองและคัน อีกทั้งสบู่ยังจับกับโปรตีนในชั้นซีโคล ทำให้เกิดการบวมและการให้ความชุ่มชื้นมากเกินไปของผิว หลังจากการล้างเสร็จสิ้น น้ำส่วนเกินจะระเหยออกไป ทำให้ผิวรู้สึกตึงและแห้ง เนื่องจากการจับตัวของสบู่ลดความสามารถของโปรตีนในผิวหนังในการกักเก็บน้ำ ซึ่งเกิดการลดลงของความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นของผิวหลังการล้างด้วยสบู่

2. Syndets มีค่าความเป็นด่างที่ต่ำกว่า pH 5.5-7 ใกล้เคียงค่ากรด-ด่างของผิวธรรมชาติ จึงทำให้เกิดการทำลายไขมันระหว่างเซลล์น้อยลง และก่อให้เกิดการเสียดสีของโปรตีนลดลง เนื่องจากความหนาแน่นของประจุของสารลดแรงตึงผิวที่รวมตัวกันคล้ายไมเซลล์ที่จับกับโปรตีน

3. Combar รวมทั้งสบู่และคลีนเซอร์ syndet เข้าด้วยกันในสูตรที่เรียกว่าคอมบาร์ (combar) ซึ่งเป็นคำย่อของคำว่า combination bar โดยให้การทำความสะอาดที่ดีขึ้นโดยมีการบวกรักษาในชั้นผิวน้อยลง (Draelos, 2018)

## 2.2.2 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด

1. Bar cleansers ส่วนประกอบทั่วไปของคลีนเซอร์แบบก้อน คือ การผสมกันของสารลดแรงตึงผิวสองชนิด ได้แก่ สบู่อัลคิลคาร์บอกซิเลต และ syndet อะซิลไฮโดไลโซเนต คลีนเซอร์แบบก้อนผลิตโดยการผสมสารลดแรงตึงผิวกับส่วนผสมอื่น ๆ เพื่ออัดขึ้นรูปเป็นแท่งต่อเนื่อง ผู้ผลิตสบู่ก้อนระงับกลิ่นกายส่วนใหญ่ในปัจจุบันใช้เบนซาลโคเนียมคลอไรด์ ซึ่งเป็นเกลืออินทรีย์ที่จัดเป็นสารประกอบแอมโมเนียมควอเทอร์นารี เป็นสารลดแรงตึงผิวประจุบวก ใช้เป็นสารต้านแบคทีเรียเพื่อฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดกลิ่นตัว

2. Liquid cleansers มีส่วนประกอบคล้ายกับคลีนเซอร์แบบก้อน แต่เป็นรูปแบบน้ำน้ำจะเป็นส่วนประกอบหลัก โดยมีการเพิ่ม syndets เช่น โซเดียมลอริลซัลเฟตและโคคาอิลโพรพิลเบตาอีนเพื่อทำให้สิ่งสกปรกที่ละลายในไขมันละลายได้ และเพื่อสร้างฟอง ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่มองว่าจำเป็นสำหรับการทำความสะอาดอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับ syndets จะมีการเพิ่มส่วนผสมที่ให้ความชุ่มชื้นที่ละลายในไขมัน เช่น ปิโตรเลียมเจลลี่ น้ำมันพืช หรือเซียบัตเตอร์ (Draelos, 2018)

## 2.2.3 ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดแบบพิเศษ

### 1. Cold cream cleansers

ประกอบด้วยน้ำ ขี้ผึ้ง และน้ำมันแร่ ขี้ผึ้งและน้ำมันแร่ทำหน้าที่เป็นตัวทำละลายไขมันร่วมกับบอแรกซ์ ซึ่งรู้จักกันในชื่อโซเดียมเตตระโบเรตเดคาไฮเดรต อีกทั้งมีเซอเรซินและคาร์โบเมอร์เพื่อทำให้ครีมข้นขึ้นและมีน้ำหอม สามารถทาบนใบหน้าด้วยนิ้วมือ แล้วเช็ดออกด้วยกระดาษทิชชูสามารถล้างออกหรือปล่อยให้แห้งบนใบหน้า

## 2. Cleansing milks

สำหรับผิวธรรมดาถึงผิวผสม ประกอบด้วยน้ำและน้ำมันที่มีน้ำหนักเบา เช่น น้ำมันมะกอก น้ำมันดอกทานตะวัน น้ำมันโจโจบา หรือน้ำมันเมล็ดงา และสารอื่นเช่น กลีเซอริน มีโอกาสน้อยที่จะทิ้งคราบไว้บนใบหน้า น้ำมันถูกทำให้เป็นอิมัลชันในน้ำทำให้คลีนซิ่งมิลค์เป็นอิมัลชันน้ำมันในน้ำ ซึ่งทำความสะอาดโดยการละลายสิ่งสกปรกบนผิว

## 3. Cleansing oils

ใช้สำหรับการลบเครื่องสำอางกันน้ำบนใบหน้าหรือเปลือกตา และครีมกันแดดกันน้ำที่ไม่สามารถลบออกได้ง่ายด้วยสบู่และน้ำ น้ำมันจะถูกทำให้ทั่วใบหน้าด้วยสำลี จากนั้นถูกล้างออกด้วยน้ำ น้ำมันใสจะเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่นเมื่อล้างด้วยน้ำ น้ำมันแร่ น้ำมันละหุ่ง น้ำมันโจโจบา และน้ำมันมะกอก แต่น้ำมันมะกอกอาจทำให้เกิดการอุดตันรูขุมขนได้

## 4. Oil cleansing balms

คล้ายกับ Cold cream แต่มีความข้นเหมือนวาสลีนที่อุณหภูมิห้อง และจะเปลี่ยนเป็นของเหลวเมื่อสัมผัสกับผิวหนัง ประกอบด้วยน้ำมันแร่ น้ำมันดอกทานตะวัน น้ำมันมะกอก น้ำมันมะพร้าว เซียบัตเตอร์จากเมล็ดมะม่วง น้ำมันจากเมล็ดแอปริคอต น้ำมันอัลมอนด์หวาน น้ำมันเมล็ดองุ่น น้ำมันเปลือกส้ม น้ำมันอะโวคาโด ฯลฯ น้ำมันเหล่านี้ผสมกับซีฟี่งหรือเซียบัตเตอร์ (*Butyrospermum Parkii*) เพื่อสร้างเนื้อครีมข้นสำหรับนวดใบหน้า

## 5. Micellar water cleansers

เป็นสารลดแรงตึงผิวที่ระคายเคืองต่ำ ไมเซลล์ คือ กลุ่มโมเลกุลที่มีปลายด้านหนึ่งที่ชอบน้ำและอีกด้านหนึ่งที่ไม่ชอบน้ำ อยู่ในสารละลายน้ำ เช่น เซทริมอเนียมโบรไมด์ หรือ ควอท เป็นสารลดแรงตึงผิวประจุบวกที่เป็นแอมโมเนียมควอเทอร์นารี และอื่น ๆ เช่น โพลีซอร์เบต 20 (Polysorbate 20)

## 6. Non foaming cleansers

ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดฟอง เหมาะสำหรับผิวแพ้ง่ายหรือผู้ที่มีภาวะผิวหนังอักเสบภูมิแพ้ เพราะจะไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองผิว ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่ไม่ก่อให้เกิดฟองประกอบด้วยน้ำ กลีเซอริน เซทิลแอลกอฮอล์ สตีอะริลแอลกอฮอล์ โซเดียมลอริลซัลเฟต และบางครั้งอาจมีโพรพิลีนไกลคอล โดยโซเดียมลอริลซัลเฟตทำหน้าที่เป็นสารลดแรงตึงผิว ส่วนกลีเซอริน เซทิลแอลกอฮอล์ และสตีอะริลแอลกอฮอล์จะช่วยทิ้งฟิล์มบาง ๆ ที่มีคุณสมบัติให้ความชุ่มชื้นบนผิว ผลิตภัณฑ์นี้สามารถใช้กับผิวแห้งหรือผิวที่ขึ้นน้ำ โดยการถูแล้วล้างออกด้วยน้ำหรือเช็ดออกด้วยทิชชู

### 2.2.4 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด

1. สารลดแรงตึงผิวเป็นส่วนประกอบหลักของสูตรคลีนเซอร์ส่วนใหญ่และมีหน้าที่หลักในการทำความสะอาด สารลดแรงตึงผิวจะเคลื่อนที่ไปที่จุดเชื่อมต่อเมื่อถูกละลายในน้ำและทำหน้าที่ลด

แรงดึงที่พื้นผิว สารลดแรงดึงผิวสามารถเป็นแบบไอออนิก, ไม่ใช่ไอออนิก และแบบมีซิลิโคน โดยสารลดแรงดึงผิวแบบไอออนิกตามส่วนที่มีขั้วสามารถเป็นแบบแอนไอออนิก (มีประจุลบ), แคตไอออนิก (มีประจุบวก) และแอมโฟเทอริก (มีทั้งประจุบวกและลบ) ชนิดและปริมาณของสารลดแรงดึงผิวในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมีผลต่อความสามารถในการทำให้ผิวแห้งและการระคายเคือง (Mukhopadhyay, 2011) สารลดแรงดึงผิวเป็นโมเลกุลที่มีทั้งส่วนที่ชอบน้ำและส่วนที่ไม่ชอบน้ำ ส่วนที่ไม่ชอบน้ำจะจับน้ำมัน สิ่งสกปรก และสารปนเปื้อนอื่น ๆ ออกจากผิวหนัง ส่วนที่ชอบน้ำช่วยให้สามารถล้างออกจากผิวหนังได้ด้วยการล้างด้วยน้ำ (Ananthapadmanabhan et al., 2004)

2. สารต้านจุลินทรีย์ (Antimicrobial Agents) บางผลิตภัณฑ์ อาจรวมถึงสูตรแอลกอฮอล์ต่าง ๆ และสาร เช่น เบนзалโคเนียมคลอไรด์และสารละลายไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ สิ่งนี้อาจก่อให้เกิดการระคายเคืองได้

3. สารให้ความชุ่มชื้น (Moisturizer) คลีนเซอร์หลายชนิดมีส่วนผสมของสารให้ความชุ่มชื้นเพื่อลดผลกระทบที่อาจก่อให้เกิดการระคายเคืองและทำให้ผิวแห้งจากส่วนผสมอื่น ๆ เช่น กลีเซอริน ลาโนลิน ไขมันชนิดต่าง ๆ และปิโตรเลียมเป็นส่วนผสมที่ใช้กันทั่วไป

4. สารกันเสีย (Preservation) มักจะถูกใส่ในผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำเป็นส่วนประกอบเสมอเพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและเชื้อรา สารกันเสียควรเป็นสารที่ไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้และมีฤทธิ์ต้านจุลชีพที่หลากหลาย อย่างไรก็ตามมีสารกันเสียเพียงไม่กี่ชนิดที่มีคุณสมบัติดังกล่าว ดังนั้นมักจะใช้การผสมผสานของสารกันเสียหลายชนิด

5. น้ำหอม (Fragrance) อาจก่อให้เกิดการระคายเคืองได้ เช่น ผื่นภูมิแพ้ผิวหนัง หรือผู้ที่ผิวบอบบางมาก (Ananthapadmanabhan et al., 2004)

## 2.2.5 ผลกระทบต่อความสะอาดและผลกระทบกับผิวหนัง

ปัจจัยที่ทำให้เกิดความแห้งและการระคายเคืองในคลีนเซอร์ ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความแห้งและศักยภาพในการระคายเคืองของคลีนเซอร์ ได้แก่ ชนิดและการล้างออกของส่วนผสมสารลดแรงดึงผิว และค่า pH ในระดับที่น้อยกว่า

### 1. ส่วนผสมสารลดแรงดึงผิว

สารลดแรงดึงผิวเมื่อจับกับเคราตินทำให้โปรตีนสูญเสียสภาพ จึงนำไปสู่ความเสียหายต่อเยื่อหุ้มเซลล์ของเคราติโนไซต์ ซึ่งจะนำไปสู่ปฏิกิริยาทางผิวหนังที่ไม่พึงประสงค์ ความยาวสายโซ่ของสารลดแรงดึงผิวก็เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดศักยภาพในการระคายเคือง โดย Kellum ให้ความเห็นว่าปฏิกิริยาระคายเคืองที่เห็นได้ชัดเจนที่สุดเกิดขึ้นกับกรดไขมันที่มีความยาวสายโซ่ตั้งแต่ C8 ถึง C12 เมื่อสัมผัสกับผิว แม้ว่าสารลดแรงดึงผิวประจุลบจะถือว่ามีศักยภาพในการระคายเคืองมากที่สุด แต่สัดส่วนของสารลดแรงดึงผิวในคลีนเซอร์ที่อ่อนโยนและการผสมผสานกับพอลิเมอร์อะครีเลต

ประจุบวกหรือสารลดแรงตึงผิวที่ไม่มีประจุและสารให้ความชุ่มชื้น เช่น โพรพิลีนไกลคอล สามารถปรับเปลี่ยนศักยภาพในการระคายเคืองได้

## 2. คราบหรือปัจจัยการล้างออกของคลีนเซอร์

ศักยภาพในการระคายเคืองของสารทำความสะอาดอาจเพิ่มขึ้นเมื่อทิ้งไว้นานขึ้นบนผิวหน้า ระดับสารตกค้างของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันบนผิวหน้าแตกต่างกัน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปฏิกิริยาการระคายเคือง

## 3. ค่า pH ของสารทำความสะอาด

แม้ว่าจะมีความขัดแย้ง แต่ยังคงมีแพทย์ผิวหนังหลายคนเชื่อว่าการรักษาพื้นผิวของผิวหน้าให้อยู่ในค่า pH ทางสรีรวิทยา (4–6.5) ระหว่างการทำความสะอาดช่วยป้องกันการเจริญเติบโตมากเกินไปของจุลินทรีย์บางชนิด เช่น *Propionibacterium acnes* นอกจากนี้ สบู่ที่มีค่า pH เป็นด่างยังกล่าวถึงทำให้เกิดความเสียหายต่อชั้นไขมันในชั้นผิว (stratum corneum) จึงทำให้ผิวแห้ง อย่างไรก็ตาม นักวิจัยคนอื่น ๆ ได้แสดงให้เห็นว่าค่า pH ของคลีนเซอร์ดูเหมือนจะมีผลเพียงเล็กน้อยต่อบทบาทในการทำลายผิวหน้า ในปัจจุบันสารชำระล้างสังเคราะห์และคลีนเซอร์ปราศจากไขมันมีค่า pH เป็นกลางหรือเป็นกรดเล็กน้อยซึ่งใกล้เคียงกับค่า pH ของผิวหน้า (Mukhopadhyay, 2011)

## 2.3 โรคผื่นแพ้สัมผัส (Contact Dermatitis)

### 2.3.1 กลไกการเกิดโรคผื่นแพ้สัมผัสสารก่อภูมิแพ้

โรคผื่นแพ้สัมผัส (Allergic Contact Dermatitis: ACD) ที่เกิดจากผลิตภัณฑ์ล้างหน้าเกิดขึ้นเมื่อผิวหน้าสัมผัสกับสารก่อภูมิแพ้ กลไกนี้เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาทางภูมิคุ้มกันหลายขั้นตอน

#### 1. ระยะไวต่อการเกิดภูมิแพ้ (Sensitization Phase)

การแทรกซึมของสารก่อภูมิแพ้: ขั้นตอนแรก คือ การแทรกซึมของสารก่อภูมิแพ้ ผ่านเกราะป้องกันของผิวหน้า ผลิตภัณฑ์ล้างหน้ามักมีสารเคมีหลากหลายชนิด เช่น น้ำหอม สารกันเสีย และสารลดแรงตึงผิว ซึ่งอาจเป็นสารก่อภูมิแพ้ได้

การนำเสนอแอนติเจน: เมื่อสารก่อภูมิแพ้แทรกซึมผ่านผิวหน้าจะถูกจับโดยเซลล์ที่นำเสนอแอนติเจน (Antigen-Presenting Cells: APCs) หรือเซลล์แลงเกอร์ฮานส์ (Langerhans cells) ในหนังกำพร้า เซลล์เหล่านี้จะประมวลผลสารก่อภูมิแพ้และย้ายไปยังต่อมน้ำเหลืองที่อยู่ใกล้เคียง

การกระตุ้นทีเซลล์ (T-Cell Activation) ในต่อมน้ำเหลือง: สารก่อภูมิแพ้ที่ถูกประมวลผล จะถูกนำเสนอให้กับทีเซลล์ (T-cells) ที่ยังไม่ได้รับการกระตุ้น ซึ่งนำไปสู่การกระตุ้น และการเพิ่มจำนวนทีเซลล์ที่เป็นความจำเฉพาะกับสารก่อภูมิแพ้นั้น

## 2. ระยะกระตุ้นปฏิกิริยา (Elicitation Phase)

เมื่อสัมผัสกับสารก่อภูมิแพ้อีกครั้ง ทีเซลล์ที่เป็นความจำเหล่านี้จะจดจำสารก่อภูมิแพ้ และถูกกระตุ้น

การปล่อยไซโตไคน์ (Cytokine Release): ทีเซลล์ที่ถูกกระตุ้นจะปล่อยไซโตไคน์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งนำไปสู่การตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน

การอักเสบและแผลที่ผิวหนัง (Inflammation and Skin Lesions): การตอบสนองนี้ส่งผลให้เกิดอาการของโรคผื่นแพ้สัมผัส เช่น รอยแดง คัน และบวม ของบริเวณ ที่ได้รับผลกระทบ ผลิตภัณฑ์ล้างหน้าสามารถกระตุ้นปฏิกิริยานี้ได้ เนื่องจากการผสมผสานของสาร ที่อาจก่อให้เกิดภูมิแพ้ เช่น พาราเบน โซเดียมลอริลซัลเฟต(SLS) และน้ำหอมสังเคราะห์ ที่เป็นที่ยอมรับกันว่าทำให้บางคนเกิดอาการแพ้ได้ (Nho et al., 2022)

### 2.3.2 ปัจจัยการเกิดโรคผื่นแพ้สัมผัสสารก่อภูมิแพ้

ปัจจัยการเกิดโรคผื่นแพ้สัมผัสสารก่อภูมิแพ้นั้นขึ้นอยู่กับหลากหลายปัจจัย ปัจจัยจากผลิตภัณฑ์ เช่น ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ความเข้มข้นของสารในผลิตภัณฑ์ ปริมาณที่ใช้ผลิตภัณฑ์ ตำแหน่งที่ใช้ผลิตภัณฑ์ ความถี่และระยะเวลาในการใช้ผลิตภัณฑ์ ปัจจัยจากผู้บริโภค เช่น อายุ เพศ อาชีพ คุณภาพโครงสร้างหรือเกราะป้องกันผิว ความไวต่อสารก่อภูมิแพ้ และโรคภูมิแพ้ผิวหนัง (Atopic Dermatitis) เป็นต้น (Park & Zippin, 2014)

ความผิดปกติของชั้นป้องกันผิว (secondary barrier disorders) เป็นปัจจัยหนึ่ง เนื่องจากการความผิดปกติ ของการควบคุมโมเลกุลของชั้นป้องกันผิวหนึ่ง ที่มีรอยโรคแบบผื่นอักเสบ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้อง ในกระบวนการของโรคผื่นแพ้สัมผัส (contact dermatitis)

มีปัจจัยเสี่ยงหลายประการที่อาจเพิ่มโอกาสของการเกิดการแพ้จากการสัมผัส (contact sensitization) ปัจจัยเหล่านี้รวมถึงบาดแผลที่มีอยู่แล้วหรือการอักเสบของผิวหนังที่มีการเพิ่มระดับของไซโตไคน์ ที่ก่อให้เกิดการอักเสบในผิวหนัง นอกจากนี้การสังเกตในทางคลินิกที่มีความสำคัญ การรวมกันของสารก่อภูมิแพ้ จากการสัมผัสร่วมกับสารช่วยในการแทรกซึม เช่น พทาเลต (ซึ่งมักใช้เป็นสารให้ความชุ่มชื้น) หรือสารระคายเคืองผิวหนัง เช่น โซเดียมลอริลซัลเฟต (SLS) สามารถเพิ่มอัตราการเกิดการแพ้ได้อย่างมาก

นอกจากนี้ยังพบว่า ปัจจัยทางพันธุกรรมโดยทั่วไปอาจไม่ได้เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคแพ้จากการสัมผัสในภาพรวม แต่เพิ่มความเสี่ยงเฉพาะต่อการแพ้สารก่อภูมิแพ้บางชนิด เช่น การกลายพันธุ์ของนิวคลีโอไทด์เดี่ยว (SNP) ในยีนที่ควบคุมการสร้าง TNF- $\alpha$  ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงในการแพ้ PPD

การกลายพันธุ์ของเอนไซม์ที่ทำหน้าที่เผาผลาญ xenobiotic ก็อาจส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงของการเกิด การแพ้จากการสัมผัสได้เช่นกัน นอกจากนี้ยังพบว่า การเปลี่ยนแปลงของโปรตีนในชั้นผิวหนังที่เกิด จากพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับโรคผื่นแพ้สัมผัสโดยเฉพาะการสูญเสียการทำงานของฟิลาเกรลินที่เป็น โปรตีนในผิวหนัง ซึ่งนำไปสู่ความผิดปกติของชั้นป้องกันผิวหนัง ซึ่งนอกจากจะเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ ต่อการพัฒนาโรคผื่นแพ้ภูมิแพ้แล้ว ยังถูกพบในโรคผื่นแพ้สัมผัสที่เกิดจากการระคายเคือง และการแพ้ ร่วมกันด้วย

ในกรณีของโรคผื่นแพ้สัมผัสจากการระคายเคืองยังมีรูปแบบพิเศษของโรคผื่นแพ้สัมผัสที่เกิด จากการทำงานร่วมกันของสารกระตุ้นการแพ้จากแสง (เช่น etofenamate, ketoprofen, สารกรอง แสงอินทรีย์ เช่น benzophenone-3) และแสง UV ซึ่งเรียกว่าโรคผื่นแพ้สัมผัสจากแสง (photoallergic contact dermatitis) (Dickel, 2023)

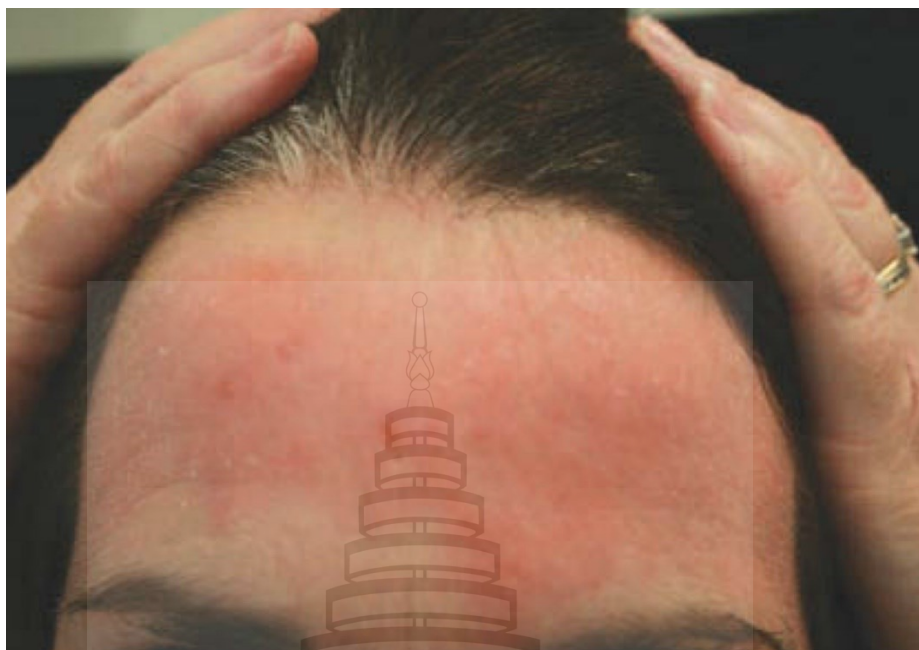
### 2.3.3 อาการของโรคผื่นแพ้สัมผัสสารก่อภูมิแพ้

ลักษณะที่พบโดยทั่วไปมักเป็นผื่นผิวหนังอักเสบที่มีขอบเขตชัดเจนและมีอาการคัน ซึ่งอาจ เป็นแบบเฉียบพลัน (มีตุ่มน้ำ การไหลซึม และ/หรือบวมหน้า) หรือแบบเรื้อรัง (เป็นแผ่นหนาหรือลอก เป็นสะเก็ด) การตอบสนองนี้มักเกิดขึ้นบริเวณผิวหนังที่สัมผัสกับสารก่อภูมิแพ้ การกระจายตัวของผื่น อาจเป็นแบบเป็นหย่อม ๆ หรือกระจายไปทั่ว ขึ้นอยู่กับลักษณะของสารก่อภูมิแพ้



ที่มา Bologna et al. (2024)

ภาพที่ 2.3 อาการของโรคผื่นแพ้สัมผัสสารก่อภูมิแพ้



ที่มา Kang (2022)

ภาพที่ 2.4 อาการของโรคผื่นแพ้สัมผัสสารก่อภูมิแพ้

#### 2.3.4 การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การทดสอบทางห้องปฏิบัติการเพื่อวินิจฉัยโรคผื่นแพ้สัมผัสสารก่อภูมิแพ้ รวมถึงการทดสอบภูมิแพ้ผิวหนัง (Patch test) ซึ่งถือว่าเป็นมาตรฐานในการระบุสารก่อภูมิแพ้ เมื่อผู้ป่วยทราบแล้วจะสามารถหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสารเหล่านั้นได้ (Boonchai et al., 2008)

ปัจจุบันมีการใช้ชุดทดสอบภูมิแพ้ผิวหนังที่เรียกว่า T.R.U.E. test ในการตรวจ ซึ่งประกอบด้วย สารก่อภูมิแพ้ที่พบบ่อยทั้งหมด 35 ชนิด และสารควบคุมอีก 1 ชนิด รวมเป็น 36 ชนิด การทดสอบจะดำเนินการบริเวณหลังของผู้ป่วย ก่อนเริ่มการทดสอบควรแนะนำให้หยุดใช้ยาต้านฮิสตามีนเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และงดใช้ยาสเตียรอยด์ทั้งในรูปแบบทาหรือฉีดอย่างน้อย 1-2 สัปดาห์ ส่วนการใช้ยาสเตียรอยด์ชนิดรับประทานไม่ควรเกิน 20 มิลลิกรัมต่อวัน เมื่อเทียบกับยาสเตียรอยด์ชนิด prednisolone เพื่อหลีกเลี่ยงผลลบลวง จากนั้นจะนำแผ่นทดสอบสารก่อภูมิแพ้ไปติดที่หลังของผู้ถูกทดสอบ หลังจากติดแผ่นทดสอบ ควรรักษาบริเวณหลังให้แห้ง หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายที่หนักหรือกิจกรรมที่ทำให้เหงื่อออก โดยจะนัดหมายให้ผู้ทำการทดสอบกลับมาติดตามผลหลังจากครบ 48 ชั่วโมง ซึ่งการแปลผลจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ (Nixon et al., 2018)

- + ระดับน้อย ผื่นแดง เป็นตุ่ม
- ++ ระดับมาก ผื่นตุ่มน้ำสีแดงเล็ก ๆ
- +++ ระดับมากที่สุด ผื่นตุ่มน้ำขนาดใหญ่

- ไม่เกิดปฏิกิริยา

+/- แปลผลไม่ได้

การอ่านผลการทดสอบแพทช์ขึ้นอยู่กับ การตรวจร่างกาย (ผื่นแดง ตุ่มนูน และตุ่มน้ำ)  
(Nixon et al., 2018)

ผลการทดสอบแพทช์ที่แสดงผลบวก (+, ++, หรือ +++) ในวันที่ 3 หรือตอนอ่านผลในภายหลัง มักจะประเมินว่าเป็นการแพ้ ผลที่ไม่แน่ชัด (?+) บางครั้งอาจมีความสำคัญทางคลินิกและสำคัญสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย (19, 66) และอาจจำเป็นต้องมีการตรวจเพิ่มเติม (เช่น การทดสอบแพทช์ซ้ำด้วยความเข้มข้นหลายระดับ / การเจือจางแบบอนุกรม หรือการทดสอบการใช้งาน) (Johansen et al., 2015)

การเกิดภูมิแพ้ที่พบสามารถแตกต่างกันไปตามภูมิภาคและเชื้อชาติ โดยมีแนวทางจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดภูมิแพ้ไว้มากมาย เช่น European Standard Series และ American Contact Dermatitis Society Core Allergen Series ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลจาก American Contact Dermatitis Society Core Allergen Series: 2020 Update ซึ่งเริ่มเก็บข้อมูลมาตั้งแต่ปี 2013 ในตอนแรกมีการระบุสารก่อภูมิแพ้ทั้งหมด 90 ชนิด โดยการใช้การทดสอบแผ่นแปะ (patch test) เพื่อยืนยันการวินิจฉัยโรคผื่นแพ้สัมผัสและเก็บข้อมูลจากผู้ป่วย ต่อมาได้มีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องและปรับปรุงรายชื่อสารก่อภูมิแพ้อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งในแนวทางล่าสุดได้มีการระบุสารก่อภูมิแพ้ทั้งหมด 90 ชนิด (Schalock et al., 2020)



ที่มา Bologna et al. (2024)

ภาพที่ 2.5 รวมถึงการทดสอบภูมิแพ้ผิวหนัง (Patch test)

**ตารางที่ 2.1** สารก่อการแพ้ทั้งหมด 90 ชนิด

| Core Allergen Panel I                                             |                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.Nickel sulfate 2.5% pet.*                                       | 6.Fragrance mix I 8% pet.*;†                                       |
| 2.Lanolin alcohol (Amerchol 101) 50% pet.*<br>(TT = wool alcohol) | 7.Colophony 20% pet.*                                              |
| 3.Neomycin 20% pet.*                                              | 8.Paraben mix 12% pet.*                                            |
| 4.Potassium dichromate 0.25% pet.*;†                              | 9.Methylisothiazolinone 0.2% aq.                                   |
| 5.DMDM hydantoin 1% pet.                                          | 10.Balsam Peru (Myroxylon pereirae) 25% pet.*                      |
| Core Allergen Panel II                                            |                                                                    |
| 11.Ethylenediamine dihydrochloride 1%<br>pet.*                    | 16.Black rubber mix 0.6% pet.*                                     |
| 12.Cobalt chloride 1% pet.*;†                                     | 17.Methylchloroisothiazolinone/methylisothiazolinone 100 ppm. aq.* |
| 13.p-tert-Butylphenol formaldehyde resin<br>1% pet.*              | 18.Quaternium 15 2% pet.*                                          |
| 14.Epoxy resin 1% pet.*                                           | 19.Hydroxyperoxides of Linalool 0.5% pet.                          |
| 15.Carba mix 3% pet.*;†                                           | 20.p-Phenylenediamine 1% pet.*                                     |
| Core Allergen Panel III                                           |                                                                    |
| 21.Formaldehyde 2% aq.*;†                                         | 26.Benzocaine 5% pet.‡                                             |
| 22.Mercapto mix 1% pet.*                                          | 27.Tixocortol-21-pivalate 1% pet.*                                 |
| 23.2-Bromo-2-nitropropane-1,3-diol<br>0.5%pet.                    | 28.Gold sodium thiosulfate 2% pet.*                                |
| 24.Thiuram mix 1% pet.*                                           | 29.Imidazolidinyl urea 2% pet.*                                    |
| 25.Diazolidinyl urea 1% pet.*                                     | 30.Budesonide 0.1% pet.*                                           |
| Core Allergen Panel IV                                            |                                                                    |
| 31.Hydrocortisone-17-butyrate 1% pet.*                            | 36.Lidocaine 15% pet.                                              |
| 32.Mercaptobenzothiazole 1% pet.*                                 | 37.Propylene glycol 30% aq.                                        |
| 33.Bacitracin 20% pet.*                                           | 38.Iodopropynyl butylcarbamate 0.1% pet.†                          |
| 34.Fragrance mix II 14% pet.                                      | 39.Polymyxin B sulfate 3% pet.                                     |
| 35.Disperse blue 106/124 mix 1.0% pet.*;§                         | 40.Cocamidopropyl betaine 1% aq.†                                  |

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

| Core Allergen Panel V                    |                                             |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 41.Mixed dialkyl thioureas 1% pet.       | 46.Methyl methacrylate 2% pet.              |
| 42.Dimethylaminopropylamine 1% aq.       | 47.Lavender absolute 2% pet.                |
| 43.Hydroxyethyl methacrylate 2% pet.     | 48.Cinnamic aldehyde 1% pet.                |
| 44.Oleamidopropyl dimethylamine 0.1% aq. | 49.D/L-α-Tocopherol 100%.                   |
| 45.Decyl glucoside 5% pet                | 50.Ethyl acrylate 0.1% pet.                 |
| Core Allergen Panel VI                   |                                             |
| 51.Tea tree oil 5% pet.                  | 56.Tosylamide formaldehyde resin 10% pet.   |
| 52.Chlorhexidine digluconate 0.5% aq.    | 57.Sesquiterpene lactone mix 0.1% pet.      |
| 53.Propolis 10% pet.                     | 58.Cocamide DEA (Coconut diethanolamide)    |
| 54.Chloroxylenol (PCMX) 1% pet.          | 0.5% pet.                                   |
| 55.2-Hydroxy-4-methoxybenzophenone       | 59.Hydroxyperoxides of limonene 0.2% pet.   |
| (benzophenone-3) 10% pet.                | 60.Benzalkonium chloride 0.1% pet.†         |
| Core Allergen Panel VII                  |                                             |
| 61.2-Hydroxy-4-methoxybenzophenone-5-    | 66.Ethyleneurea melamine-formaldehyde 5%    |
| sulfonic acid (benzophenone-4) 2% pet.   | pet. 67.Sorbitan sesquioleate 20% pet.      |
| 62.Sodium benzoate 5% pet.               | 68.n,n-Diphenylguanidine 1% pet.            |
| 63.Sorbic acid 2% pet.                   | 69.Lyral 5% pet.                            |
| 64.Ylang-ylang 2% pet.                   | 70.Ethylhexylglycerin 5% pet.               |
| 65.Compositae mix II 5% pet.             |                                             |
| Core Allergen Panel VIII                 |                                             |
| 71.Triamcinolone 1% pet.                 | 76.Disperse orange 3 1% pet.                |
| 72.Clobetasol-17-propionate 1% pet.      | 77.Benzoic acid 5% pet.                     |
| 73.Amidoamine 0.1% aq.                   | 78.2, 6-ditert-butyl-4-cresol (BHT) 2% pet. |
| 74.Ethyl cyanoacrylate 10% pet.          | 79.2-Ethylhexyl-4-methoxycinnamate 10.0pet. |
| 75.Phenoxyethanol 1% pet.                | 80.Benzyl alcohol 10% soft                  |

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

| Core Allergen Panel IX           |                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|
| 81.Cetyl steryl alcohol 20% pet. | 86.Peppermint 2.0% pet.                       |
| 82.Carmine 2.5% pet.             | 87.Pramoxine hydrochloride 2% pet.            |
| 83.Benzyl salicylate 10% pet.    | 88.Shellac 20% alcohol†                       |
| 84.Disperse yellow 3 1% pet.     | 89.Lauryl polyglucose (glucosides) 3.0% pet.† |
| 85.Jasmine 2% pet.               | 90.p-chloro-m-cresol (PCMC) 1% pet.           |

ที่มา Schalock et al. (2020)

### 2.3.5 การรักษาโรคผื่นแพ้สัมผัสสารก่อภูมิแพ้

การระบุและหลีกเลี่ยงสารที่ทำให้เกิดการแพ้ ในโรคผื่นแพ้สัมผัส (contact dermatitis) พื้นฐานของการรักษาคือการระบุสารที่กระตุ้นให้เกิดการแพ้ (Patch Test) ทั้งที่เป็นสารระคายเคือง และ/หรือสารก่อภูมิแพ้ และให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเกี่ยวกับสารนั้น ๆ เมื่อสามารถระบุสารที่ทำให้เกิดการแพ้ได้แล้ว การพยากรณ์โรคของผื่นแพ้สัมผัสจะขึ้นอยู่กับอาการหลีกเลี่ยงการสัมผัสสารนั้น หรืออย่างน้อยการลดการสัมผัสให้น้อยลงอย่างมีนัยสำคัญ การหลีกเลี่ยงการสัมผัสอย่างได้ผล เป็นเงื่อนไขที่สำคัญที่สุดในการทำให้โรคสงบระยะยาว เนื่องจากยังไม่มีแนวทางการรักษาอื่นที่สามารถแก้ไขต้นเหตุได้จนถึงปัจจุบัน

การรักษาด้วยยาต้านการอักเสบ (Anti- Inflammatory Drug) สำหรับโรคผื่นแพ้สัมผัสต้องปรับให้เหมาะสมเฉพาะแต่ละบุคคลเสมอ ในบริบทนี้ การรักษาโรคผื่นแพ้สัมผัสเฉียบพลันอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งสำคัญเพื่อป้องกันการเกิดโรคเรื้อรัง การเลือกวิธีการรักษาควรพิจารณาจากลักษณะเฉียบพลัน ความรุนแรงทางคลินิก รูปแบบของรอยโรค และตำแหน่งที่เกิดรอยโรค

กลูโคคอร์ติโคสเตอโร이드ในการรักษาที่ต้านการอักเสบ กดภูมิคุ้มกัน และยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์ กลูโคคอร์ติโคสเตอโร이드แบบทาใช้ได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ การเลือกใช้กลูโคคอร์ติโคสเตอโร이드ชนิดใดชนิดหนึ่งควรพิจารณาถึงความสมดุลระหว่างประสิทธิภาพของยาและผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งผลข้างเคียงที่พบบ่อยได้แก่ การฟ่อของผิวหนังและการเกิดเส้นเลือดฝอยขยายตัว (telangiectasia) การใช้กลูโคคอร์ติโคสเตอโร이드รับประทานอาจถูกระบุสำหรับการรักษาผื่นแพ้สัมผัสที่มีการแพร่กระจายกว้างหรือมีอาการรุนแรงเฉียบพลัน และการกำเริบของผื่นแพ้สัมผัสเรื้อรัง โดยทั่วไปใช้ในระยะเวลาสั้น (ไม่เกิน 2 สัปดาห์) โดยให้ยา prednisolone ในขนาดเทียบเท่ากับ 0.5-1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวต่อวัน (Dickel, 2023)

## 2.4 ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ (Hypoallergenic Facial Cleanser)

เครื่องสำอางที่ก่อให้เกิดอาการแพ้น้อย (Hypoallergenic cosmetics) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตอ้างจะทำให้เกิดปฏิกิริยาการแพ้น้อยกว่าผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางอื่น ๆ ผู้บริโภคที่มีผิวบอบบาง และแม้แต่ผู้ที่มีผิวปกติอาจถูกชักจูงให้เชื่อว่าผลิตภัณฑ์เหล่านี้ จะอ่อนโยนต่อผิวมากกว่าเครื่องสำอางที่ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดอาการแพ้น้อย

ไม่มีคำจำกัดความที่ควบคุมการใช้คำว่า "Hypoallergenic" คำนี้จึงหมายความว่าบริษัทแต่ละแห่งต้องการ ผู้ผลิตเครื่องสำอางที่ระบุว่าเป็น Hypoallergenic ไม่จำเป็นต้องส่งหลักฐานสนับสนุนการอ้างถึง ถึงคุณสมบัติที่ก่อให้เกิดอาการแพ้น้อยของพวกเขาต่อ FDA (องค์การอาหารและยาของสหรัฐฯ) (U.S. Food and Drug Administration. FDA Consumer)

## 2.5 ผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก (Organic Products)

ผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก คือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากการเพาะปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ ไม่ใช้สารเคมีในการเพาะปลูก และไม่มีการดัดแปลงทางเคมีหรือการตัดต่อทางพันธุกรรม ในกระบวนการผลิตไม่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยการฉายรังสี มีความบริสุทธิ์ และเป็นสารที่สามารถย่อยสลายได้เอง กระบวนการทางชีวภาพ โดยต้องประกอบไปด้วยส่วนผสมมากกว่า 95% ที่ได้จากสารออร์แกนิก ที่ไม่รวมน้ำและเกลืออีก 5% อาจประกอบด้วยน้ำหรือสารอื่นที่ไม่ได้เป็นสารออร์แกนิกได้

โดยมีหน่วยงานกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา หรือ United States Department of Agriculture (USDA) ทำหน้าที่ดูแลเรื่องผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก ซึ่งจะคอยควบคุมและออกสัญลักษณ์รับรองผลิตภัณฑ์ เมื่อผ่านการประเมินจากหน่วยงาน ผลิตภัณฑ์ออร์แกนิกสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1. ผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก 100% (100% Organic) คือ ผลิตภัณฑ์หรือเครื่องสำอางที่ประกอบด้วยส่วนผสมที่เป็นออร์แกนิกในองค์ประกอบอย่างน้อย 95% โดยสามารถติดฉลากว่า “100% Organic” โดยสารออร์แกนิกแต่ละตัวจะต้องระบุคำว่า organic ควบคู่ไปกับสารนั้น เช่น “organic chamomile” หรือ “chamomile (organic)”

2. ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากออร์แกนิก (Made with Organic) คือ ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยส่วนผสม ที่เป็นออร์แกนิกในองค์ประกอบอย่างน้อย 70% โดยสามารถติดฉลากว่า “Made with Organic...” และเขียนระบุองค์ประกอบออร์แกนิก 3 ตัวหลักลงบนฉลากผลิตภัณฑ์

3. ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากออร์แกนิกบางส่วน (Some Organic ingredients) คือ ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยส่วนผสมที่เป็นออร์แกนิกในองค์ประกอบน้อยกว่า 70% โดยทาง USDA จะไม่ให้ใส่คำว่า “organic” ลงบนฉลากผลิตภัณฑ์หลัก แต่สามารถกล่าวได้ว่ามีองค์ประกอบสารออร์แกนิก ที่ผ่านการรับรองโดย USDA ได้ (Tantry et al., 2021; Fonseca-Santos et al., 2015)

นอกจากนี้ยังมีฉลากรับรองผลิตภัณฑ์ออร์แกนิกจากประเทศอื่น เช่น ญี่ปุ่น มีสัญลักษณ์ JAS ในสหภาพยุโรป มีสัญลักษณ์ EU leaf และฝรั่งเศสมีสัญลักษณ์ ECOCERT ซึ่งต่างกำหนดว่า ผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก ต้องมีส่วนผสมที่เป็นออร์แกนิกในองค์ประกอบอย่างน้อย 95% ของน้ำหนักสุทธิ



ที่มา ธีรจุฑา มหาโชคเลิศวัฒนา (2562)

ภาพที่ 2.6 ฉลากรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก JAS ของประเทศญี่ปุ่น, EU leaf ของสหภาพยุโรป USDA Organic ของสหรัฐอเมริกา และ ECOCERT ของฝรั่งเศส

ในประเทศไทยตรามาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ – มกอช. (National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards –ACFS) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ประกาศใช้ตรามาตรฐาน Organic Thailand เมื่อปีพ.ศ. 2555 ของประเทศไทย แต่ไม่ได้บังคับว่าการนำเข้าสินค้าเกษตรอินทรีย์หรือสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่ผลิตในประเทศไทยจะต้องได้รับมาตรฐาน Organic Thailand นี้ โดยมีสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.) เป็นองค์กรอิสระ ซึ่งได้รับการรับรองระบบงานเกษตรอินทรีย์ไทย จากสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ทำหน้าที่ให้บริการตรวจรับรองมาตรฐานเกษตร โดยกำหนดว่า ผลิตภัณฑ์ที่จะแสดงฉลากและเครื่องหมายรับรองว่าเป็น “Organic” ได้ต้องมี ส่วนประกอบจากเกษตรอินทรีย์ไม่น้อยกว่า 95% โดยน้ำหนักของส่วนประกอบทั้งหมด ใน ผลิตภัณฑ์สุดท้าย ไม่รวมน้ำและเกลือ และผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบจากเกษตรอินทรีย์มากกว่า

70% ถึงน้อยกว่า 95% โดยน น้ำหนักของส่วนประกอบทั้งหมด ในผลิตภัณฑ์สุดท้ายจะไม่ให้แสดงฉลากเพื่อกล่าวอ้างว่าเป็นผลิตภัณฑ์อินทรีย์ แต่อาจแสดงฉลากโดยใช้ข้อความอื่น เช่น “ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบจากผลิตผลอินทรีย์” (Bannrakdin, 2561)



ที่มา ธีรจุฑา มหาโชคเลิศวัฒนา (2562)

ภาพที่ 2.7 ตรามาตรฐานผลิตภัณฑ์ออร์แกนิกในประเทศไทย และตราหน่วยงาน ACT หรือ มกท. หน่วยงานตรวจรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (ออร์แกนิก)

## 2.6 ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ (Natural Products)

ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวจากธรรมชาตินั้นประกอบไปด้วยส่วนผสมที่มาจากธรรมชาติ แต่อาจมีสารเคมีในกระบวนการเพาะปลูกและการดัดแปลงสารในกระบวนการผลิตได้ โดยส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์บำรุงผิวจากธรรมชาตินั้นไม่จำเป็นต้องผ่านการรับรองว่าเป็นการออร์แกนิกจาก USDA เหมือนกับผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก เพราะฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่า ผลิตภัณฑ์ออร์แกนิกนั้น ไม่เหมือนกับผลิตภัณฑ์บำรุงผิวจากธรรมชาติ (Fonseca-Santos et al., 2015)

## 2.7 สารก่อการแพ้จากน้ำหอม (Fragrance Allergens)

สบู่ล้างหน้าที่ไม่ต้องใช้น้ำมักมีส่วนผสมของน้ำหอม, โทโคฟีรอล, และโซเดียมเบนโซเอต ในขณะที่สบู่ล้างหน้าที่ต้องใช้น้ำ มีสารก่อภูมิแพ้หลักประกอบด้วยน้ำหอม, คลอโรไซลิโนล, และโพพิลีนไกลคอล

ใน 50% ของสบู่ล้างหน้าที่ไม่ต้องใช้น้ำ พบน้ำหอมเป็นส่วนประกอบผลิตภัณฑ์จำนวนมากใส่น้ำหอมและมีสารที่อาจทำปฏิกิริยาข้ามกันได้หลายชนิด การแพ้ น้ำหอมเป็นเรื่องปกติในกลุ่มผู้ที่เข้ารับการทดสอบแผ่นแปะ (patch test) โดยทาง NACDG ได้บันทึกอัตราการเกิดปฏิกิริยาต่อน้ำหอมผสมอยู่ที่ 11.3% (Rodriguez-Homs & Atwater, 2019)

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### 3.1 รูปแบบการวิจัย (Research Design)

การวิจัยเชิงพรรณนาศึกษา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่งแบบตัดขวาง (Cross-sectional, observational, descriptive study) โดยทำการสำรวจและเก็บข้อมูลของสารก่อการแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ขายในร้านค้าทั่วไป ร้านค้าในโรงพยาบาล และร้านค้าออนไลน์ และนำมาสรุปผล

#### 3.2 การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.2.1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในงานวิจัย (Population)

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ขายในร้านค้าทั่วไป ร้านค้าในโรงพยาบาล และร้านค้าออนไลน์ในปี 2567-2568 ในประเทศไทย

##### 3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย (Sample Size)

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ขายในร้านค้าทั่วไป ร้านค้าในโรงพยาบาล และร้านค้าออนไลน์ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ (A) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่แนะนำโดยแพทย์เฉพาะทางผิวหนัง (B) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ก่อให้เกิดการแพ้ (C) ในปี 2567-2568

##### 3.2.3 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาการคำนวณขนาดตัวอย่างจากสูตรการคำนวณตัวอย่าง (Sample size calculation) แบบ Estimating population proportion โดยได้กำหนด

$n$  = จำนวนตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ทั้งหมด

$Z_{\alpha/2}$  = ค่ามาตรฐานโค้งปกติ (2-sided) = 1.96

$P$  = ค่าประมาณของจำนวนตัวอย่างที่คาดว่าจะมีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้ = 0.8\*

$Q = 1 - P$

$d$  = Maximum error for estimate  $P = 5\%$  หรือ 0.05

จากนั้นแทนค่าเพื่อคำนวณขนาดตัวอย่างตามสูตร

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} PQ)}{d^2}$$

$$n = \frac{[(1.96)^2 \times 0.8 \times (1-0.8)]}{(0.05)^2}$$

$$n = 245$$

ดังนั้นการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะต้องมีขนาดตัวอย่างอย่างน้อย 245 ตัวอย่าง โดยจะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่แนะนำโดยแพทย์ผิวหนัง (B) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) โดยจากแหล่งร้านค้าทั่วไป ร้านค้าในโรงพยาบาล และร้านค้าออนไลน์ในจำนวนเท่ากัน

\*P = 0.8 ได้จาก Pilot Study จากการสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั้งหมด 20 ตัวอย่างและหาสารก่อแพ้จากตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

### 3.2.4 เกณฑ์การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

#### 3.2.4.1 เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion's criteria)

1. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ขายในร้านค้าทั่วไป ร้านค้าในโรงพยาบาล และร้านค้าออนไลน์ช่วงปี 2567-2568 ในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ไม่มีสารก่อการแพ้ (hypoallergenic) หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่แนะนำโดยแพทย์ผิวหนัง (B) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C)

2. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ผ่านการตรวจสอบการอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย

#### 3.2.4.2 เกณฑ์คัดออก (Exclusion's criteria)

1. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีคุณสมบัติการรักษาอื่นที่นอกเหนือจากการทำความสะอาดใบหน้า เช่น รักษาฝ้า เป็นต้น

2. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวที่ไม่ได้ใช้กับใบหน้า

3. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเฉพาะรอบดวงตา (eye cleanser)

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

3.3.1 แบบบันทึกข้อมูลผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า ที่มีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้ อ้างอิงจากจาก American Contact Dermatitis Society Core Allergen Series: 2020 Update

3.3.2 ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มี 0esojkp ในร้านค้าทั่วไป โรงพยาบาล และร้านค้าออนไลน์

3.3.3 โปรแกรม Microsoft Excel เก็บข้อมูลสารก่อภูมิแพ้ของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ใบหน้า

### 3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.4.1 ผู้วิจัยจะเข้าถึงครีมบำรุงผิวหน้าที่จัดจำหน่ายในร้านค้าทั่วไป ร้านค้าในโรงพยาบาล และร้านค้าออนไลน์ หลังจากนั้นจะคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่เข้ากับกฎเกณฑ์ ในการคัดเลือกเข้ามาเก็บ ข้อมูลในงานวิจัย

3.4.2 ทำการเก็บข้อมูลส่วนประกอบของครีมบำรุงผิวหน้าและนำมาตรวจสอบสารก่อการแพ้จาก แต่ละผลิตภัณฑ์ โดยอ้างอิงสารที่ก่อให้เกิดการแพ้จาก North American Contact Dermatitis Group (NACDG) Allergens ปี 2020

3.4.3 รวบรวมข้อมูลทั้งหมด ทำการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล และสรุปผลการวิจัย

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

3.5.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า ได้แก่ ชื่อผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า ที่ไม่มีสารก่อ การแพ้ (hypoallergenic) หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า ที่แนะนำโดยแพทย์ผิวหนัง (B) และ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C)

3.5.2 อ่านข้อมูลส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าจากฉลากผลิตภัณฑ์และ ทางเว็บไซต์ INCIDecoder

3.5.3 ทำการตรวจสอบหาสารก่อการแพ้จากผลิตภัณฑ์ที่นำมาเข้ามาศึกษาวิจัย โดยบันทึก ข้อมูลลงใน Microsoft Excel

3.5.4 รวบรวมข้อมูลทั้งหมด และสรุปผลการวิจัย

### ตารางที่ 3.1 ข้อมูลทั่วไปของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

| ข้อมูลทั่วไปของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ชื่อผลิตภัณฑ์                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2. ประเภทของผลิตภัณฑ์                     | <input type="checkbox"/> ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A)<br><input type="checkbox"/> ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ (hypoallergenic) หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่แนะนำโดยแพทย์ผิวหนัง (dermatologist recommend) (B)<br><input type="checkbox"/> ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C)                                                                                  |
| 3. ช่องทางการซื้อ                         | <input type="checkbox"/> ร้านค้าทั่วไป (Store) ได้แก่ ร้านค้า Watsons, Boots, Eveandboy, Beautrium, Sephora<br><input type="checkbox"/> ร้านค้าออนไลน์ (Online Store) คือ ร้านค้าที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าบนช่องทาง Facebook, Tiktok, Lazada, Shopee, Konvy<br><input type="checkbox"/> ร้านค้าในโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และสถานบำบัดโรคผิวหนังวัดมกุฏกษัตริยาราม |

## 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

### 3.6.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

1. รายงานข้อมูลเชิงกลุ่ม (Categorical data) ด้วยความถี่ (frequency) และปริมาณร้อยละ (percentage) ได้แก่ จำนวนผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้
2. รายงานข้อมูลต่อเนื่อง (Continuous data) ด้วยค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD) และช่วงของข้อมูล (ค่าต่ำสุด: ค่าสูงสุด) ได้แก่ สารก่อการแพ้ที่พบเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

### 3.6.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

เปรียบเทียบค่าความชุกของจำนวนผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ติดฉลากว่าไม่มีสารก่อการแพ้ หรือที่ติดฉลากว่าแนะนำโดยแพทย์ผิวหนัง (B)

และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) โดยใช้สถิติ Fisher's Exact test กำหนดค่านัยสำคัญที่ร้อยละ 5 ( $P\text{-value} < 0.05$ ) และเปรียบเทียบจำนวนสารก่อการแพ้ที่พบเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้สถิติ One-way ANOVA กำหนดค่านัยสำคัญที่ร้อยละ 5 ( $P\text{-value} < 0.05$ ) โปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ คือ โปรแกรม IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 2.0

| Allergen                                          | Products |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|---------------------------------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
|                                                   | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| <b>Preservative</b>                               |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 2-Bromo-2-nitropropane-1,3-diol                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Benzoic acid                                      |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Diazolidinyl urea                                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| DMDM hydantoin                                    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Ethylhexylglycerin                                |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Imidazolidinyl urea                               |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Iodopropynyl butylcarbamate                       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Methylchloroisothiazolinone/methylisothiazolinone |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Methylisothiazolinone                             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Paraben mix                                       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| P-chloro-m-cresol (PCMC)                          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Phenoxyethanol                                    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Quaternium 15                                     |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Sodium benzoate                                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Sorbic acid                                       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| <b>Fragrance</b>                                  |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Benzyl alcohol                                    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Balsam Peru                                       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Benzyl salicylate                                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Cinnamic aldehyde                                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Fragrance mix I                                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Fragrance mix II                                  |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Hydroxyperoxides of limonene                      |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Hydroxyperoxides of Linalool                      |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Jasmine                                           |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Lavender absolute                                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Lyrar                                             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Peppermint                                        |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Ylang-ylang                                       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| <b>Surfactant/Emulsifier</b>                      |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Amidoamine                                        |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Cetyl steryl alcohol                              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Cocamide DEA                                      |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Cocamidopropyl betaine                            |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Decyl glucoside                                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Dimethylaminopropylamine                          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Lauryl polyglucose (glucosides)                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Oleamidopropyl dimethylamine                      |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Sorbitan sesquileate                              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| <b>Moisturizer</b>                                |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Lanolin alcohol                                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Propylene glycol                                  |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |

ภาพที่ 3.1 แบบบันทึกสารก่อแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

| Allergen                              | Products |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|---------------------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
|                                       | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Sunscreen                             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| benzophenone-3                        |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| benzophenone-4                        |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 2-Ethylhexyl-4-methoxycinnamate       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Antioxidant                           |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Butylated Hydroxytoluene              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| D/L-α-Tocopherol                      |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Rubber industry                       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Black rubber mix                      |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Carba mix                             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Mercaptobenzothiazole                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Mercapto mix                          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Mixed dialkyl thioureas               |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| n,n-Diphenylguanidine                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Thiuram mix                           |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Dye                                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Carmines                              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Cobalt chloride                       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Disperse blue 106/124 mix             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Disperse orange 3                     |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Disperse yellow 3                     |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| P-Phenylenediamine                    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Adhesive                              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Cobphony                              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Epoxy resin                           |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Ethyl cyanoacrylate                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Formaldehyde                          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| p-tert-Butylphenol formaldehyde resin |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Tosylamide formaldehyde resin         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Medication/Antiseptic                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Bacitracin                            |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Benzalkonium chloride                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Benzocaine                            |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Budesonide                            |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Chlorhexidine digluconate             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Chloroxylonol (PCMX)                  |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Clobetasol-17-propionate              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Gold sodium thiosulfate               |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Hydrocortisone-17-butyrate            |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Lidocaine                             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Neomycin                              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Polymyxin B sulfate                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Pramoxine hydrochloride               |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Propolis                              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Tea tree oil                          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Tixocortol-21-pivalate                |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Triamcinolone                         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Other                                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Compositae mix II                     |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Ethyl acrylate                        |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Ethylenediamine dihydrochloride       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Ethyleneurea melamine-formaldehyde    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Hydroxyethyl methacrylate             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Methyl methacrylate                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Nickel sulfate                        |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Potassium dichromate                  |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Sesquiterpene lactone mix             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Shellac                               |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |

ภาพที่ 3.1 (ต่อ)

## บทที่ 4

### รายงานผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาและวิเคราะห์สารก่อภูมิแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความชุกของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่วางจำหน่ายในประเทศไทย ซึ่งมีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้ โดยรูปแบบงานวิจัยเป็นการวิจัยเชิงพรรณนา ศึกษา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง แบบตัดขวาง (Observational, cross-sectional, descriptive study)

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 245 รายการ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A)
2. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสำหรับผิวแพ้ง่าย หรือที่มีการระบุว่าไม่ก่อให้เกิดการแพ้ หรือแนะนำโดยแพทย์ผิวหนัง (B)
3. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C)

ผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้สามารถสรุปได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

นำเสนอข้อมูลประเภทของผลิตภัณฑ์ จำนวนผลิตภัณฑ์ในแต่ละกลุ่ม แหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์ (ร้านค้าออนไลน์ ร้านค้าทั่วไป ร้านค้าในโรงพยาบาล) และรายละเอียดอื่น ๆ เช่น ประเทศผู้ผลิต ราคาขายเฉลี่ย เป็นต้น

ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบความชุกของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้นำเสนอในรูปแบบตารางเปรียบเทียบระหว่าง 3 กลุ่มผลิตภัณฑ์ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของจำนวนผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสารก่อภูมิแพ้ โดยจำแนกประเภทของสารก่อภูมิแพ้ เช่น น้ำหอม, พาราเบน, MIT, SLS เป็นต้น

ส่วนที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของจำนวนสารก่อภูมิแพ้ วิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนสารก่อภูมิแพ้ในแต่ละผลิตภัณฑ์ จำแนกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 กลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบแนวโน้มของการมีส่วนประกอบสารก่อภูมิแพ้ในแต่ละกลุ่ม โดยใช้ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean  $\pm$  SD) ค่าต่ำสุด (Min) และค่าสูงสุด (Max)

#### 4.1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4.1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 245)

| ลักษณะทั่วไป                                    | จำนวน | ร้อยละ |
|-------------------------------------------------|-------|--------|
| ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า ทั่วไป (A)           | 177   | 72.24  |
| ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) | 52    | 21.22  |
| ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า หน้าออร์แกนิก(C)     | 16    | 6.53   |
| ร้านค้าทั่วไป                                   | 95    | 38.76  |
| ร้านค้าออนไลน์                                  | 135   | 55.10  |
| ร้านค้าในโรงพยาบาล                              | 15    | 6.12   |

จากตารางที่ 4.1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่นำมาศึกษาทั้งหมดจำนวน 245 รายการ ส่วนใหญ่เป็น ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า จำนวน 177 รายการ คิดเป็นร้อยละ 72.25 รองลงมา ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสำหรับผิวแพ้ง่าย (B) จำนวน 52 รายการ คิดเป็นร้อยละ 21.22 และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) จำนวน 16 รายการ คิดเป็นร้อยละ 6.53 ในส่วนของแหล่งจำหน่ายผลิตภัณฑ์พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่นำมาศึกษามีการจัดจำหน่ายมากที่สุดในร้านค้าออนไลน์ จำนวน 135 รายการ คิดเป็นร้อยละ 55.12 รองลงมาคือ ร้านค้าทั่วไป จำนวน 95 รายการ คิดเป็นร้อยละ 38.76 และร้านค้าในโรงพยาบาล จำนวน 15 รายการ คิดเป็นร้อยละ 6.12

## 4.2 เปรียบเทียบความชุกของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้

ตารางที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบความชุกของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้ ในกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ออร์แกนิก (C) รวมทั้งสิ้น 245 ผลิตภัณฑ์

| สารก่อการแพ้ | ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) | ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสำหรับผิวแพ้ง่าย (B) | ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ออร์แกนิก (C) | ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั้งหมด | P-value ระหว่างกลุ่ม (Fisher's) |
|--------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
|              | จำนวน                                | จำนวน                                          | จำนวน                                      | จำนวน                             |                                 |
| มี           | 167                                  | 48                                             | 15                                         | 230                               | A & B: P = 0.527                |
| ไม่มี        | 10                                   | 4                                              | 1                                          | 15                                | A & C: P = 1.0                  |
| รวมทั้งหมด   | 177                                  | 52                                             | 16                                         | 245                               | B & C: P = 1.0                  |

หมายเหตุ \* Significant at  $p < 0.05$ , Overall p-value from Fisher's Exact test

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ความชุกของผลิตภัณฑ์ที่มีสารก่อการแพ้สูงที่สุดอยู่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (กลุ่ม A) ซึ่งพบว่า มีจำนวนผลิตภัณฑ์ที่มีสารก่อการแพ้จำนวน 167 รายการ คิดเป็นร้อยละ 94.35 ของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้

รองลงมาคือ กลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย (กลุ่ม B) ซึ่งมีจำนวนผลิตภัณฑ์ที่พบสารก่อการแพ้ 48 รายการ จากทั้งหมด 52 รายการ คิดเป็นร้อยละ 92.31 และกลุ่มผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก (กลุ่ม C) พบผลิตภัณฑ์ที่มีสารก่อการแพ้ 15 รายการ จากทั้งหมด 16 รายการ คิดเป็นร้อยละ 93.75 เพื่อตรวจสอบว่าความแตกต่างของความชุกในการมีสารก่อการแพ้ระหว่างกลุ่มผลิตภัณฑ์ทั้งสามกลุ่ม มีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ได้ดำเนินการทดสอบโดยใช้ Fisher's Exact Test ผลการทดสอบการเปรียบเทียบแบบรายคู่ (Pairwise comparison) พบว่า

กลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) เทียบกับกลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) มีค่า  $P = 0.527$  มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) เทียบกับกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ออร์แกนิก (C) มีค่า  $P = 1.00$  มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) เทียบกับกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) มีค่า  $P = 1.00$  มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า P-value ที่ได้จากการเปรียบเทียบทุกรูปแบบล้วนมากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้ที่

$p < 0.05$  ทั้งสิ้น แสดงให้เห็นว่า ไม่มีความแตกต่างของความชุกในการมีสารก่อการแพ้ระหว่างกลุ่มผลิตภัณฑ์ทั้งสามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กล่าวโดยสรุป ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ทั่วไป (A) ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) หรือผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก (C) ต่างมีความชุกของการมีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้ในอัตราที่ใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม ดังนั้น การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ตามฉลากที่แสดงว่า “สำหรับผิวแพ้ง่าย” หรือ “ออร์แกนิก” อาจไม่ได้รับประกันว่าจะปลอดจากสารก่อการแพ้ และผู้บริโภคควรพิจารณาส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์อย่างละเอียดโดยเฉพาะในกลุ่มที่มีประวัติแพ้เครื่องสำอางหรือผิวบอบบาง

#### 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของจำนวนสารก่อการแพ้ที่พบเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

**ตารางที่ 4.3** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของจำนวนสารก่อการแพ้ที่พบเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ( $n = 245$ )

| จำนวนสารก่อการแพ้ | ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า       |                                                |                                         |                                                |
|-------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                   | ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป | ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสำหรับผิวแพ้ง่าย (B) | ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) | ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า ทั้งหมด ( $n=245$ ) |
|                   | (A)                              |                                                |                                         |                                                |
| Mean $\pm$ SD     | 3.41 $\pm$ 1.70                  | 2.81 $\pm$ 1.80                                | 3.25 $\pm$ 2.04                         | 3.27 $\pm$ 1.75                                |
| Min - Max         | 0-8                              | 0-7                                            | 0-8                                     | 0-8                                            |
| Overall p-value   | 0.0948                           |                                                |                                         |                                                |

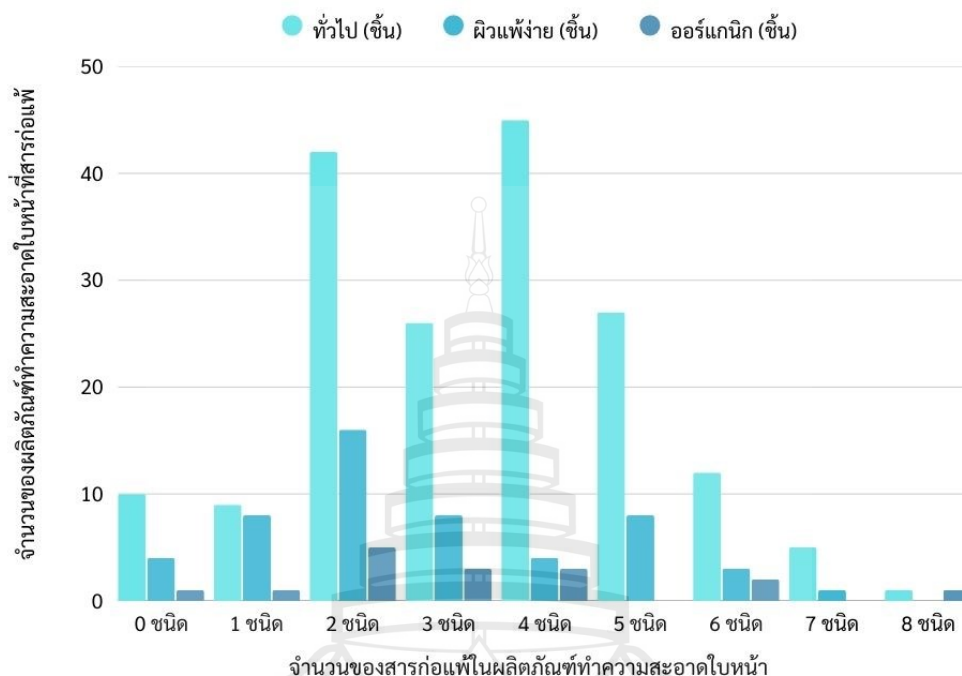
หมายเหตุ p-value from One-way ANOVA

จากตารางที่ 4.3 พบว่า กลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) มีค่าเฉลี่ยของจำนวนสารก่อการแพ้ที่พบเท่ากับ 3.41 หน่วย โดยมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.70 หน่วย ค่าต่ำสุดของจำนวนสารก่อการแพ้ในกลุ่มนี้ คือ 0 หน่วย และค่าสูงสุด คือ 8 หน่วย สำหรับกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่เหมาะสำหรับผิวแพ้ง่าย (B) พบว่า มีค่าเฉลี่ยของจำนวนสารก่อการแพ้เท่ากับ  $2.81 \pm 1.80$  หน่วย โดยมีจำนวนสารก่อการแพ้ต่ำสุด 0 หน่วย และสูงสุด 7 หน่วย ส่วนกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าในกลุ่มออร์แกนิก (C) มีค่าเฉลี่ยของจำนวนสารก่อการแพ้ที่พบเท่ากับ  $3.25 \pm 2.04$  หน่วย

โดยมีค่าต่ำสุดและสูงสุดอยู่ที่ 0 และ 8 หน่วย ตามลำดับ เพื่อตรวจสอบว่ามีความแตกต่างของจำนวนสารก่อการแพ้ระหว่างผลิตภัณฑ์ทั้งสามกลุ่มหรือไม่ ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ One-way ANOVA ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างหลายกลุ่ม ผลการวิเคราะห์พบว่า

ค่า p-value รวม (Overall p-value) เท่ากับ 0.0948 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้ที่ 0.05 จึงสรุปได้ว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนสารก่อการแพ้ระหว่างทั้งสามกลุ่มของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า แม้ว่าผลิตภัณฑ์จะถูกระบุว่า “สำหรับผิวแพ้ง่าย” หรือ “ออร์แกนิก” แต่จำนวนสารก่อการแพ้ที่เป็นส่วนประกอบไม่ได้แตกต่างจากผลิตภัณฑ์ทั่วไป (A) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเชิงปริมาณ ซึ่งอาจสะท้อนถึงความจำเป็นในการพิจารณาองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ในเชิงคุณภาพและสารเฉพาะที่มีความเสี่ยงต่อการแพ้เพิ่มเติมในการศึกษาในอนาคต



ภาพที่ 4.1 เปรียบเทียบจำนวนสารก่อการแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

จากการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั้งหมด 245 รายการ พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีส่วนประกอบของสารก่อการแพ้เลย มีจำนวนทั้งสิ้น 15 ผลิตภัณฑ์ (6.12%) ซึ่งพบในทั้งสามกลุ่ม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย และผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก (C)

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ตรวจพบสารก่อการแพ้ มีรายละเอียดดังนี้

สารก่อการแพ้ 1 ชนิด จำนวน 18 ผลิตภัณฑ์ (7.35%) สารก่อการแพ้ 2 ชนิด จำนวน 63 ผลิตภัณฑ์ (25.71%)

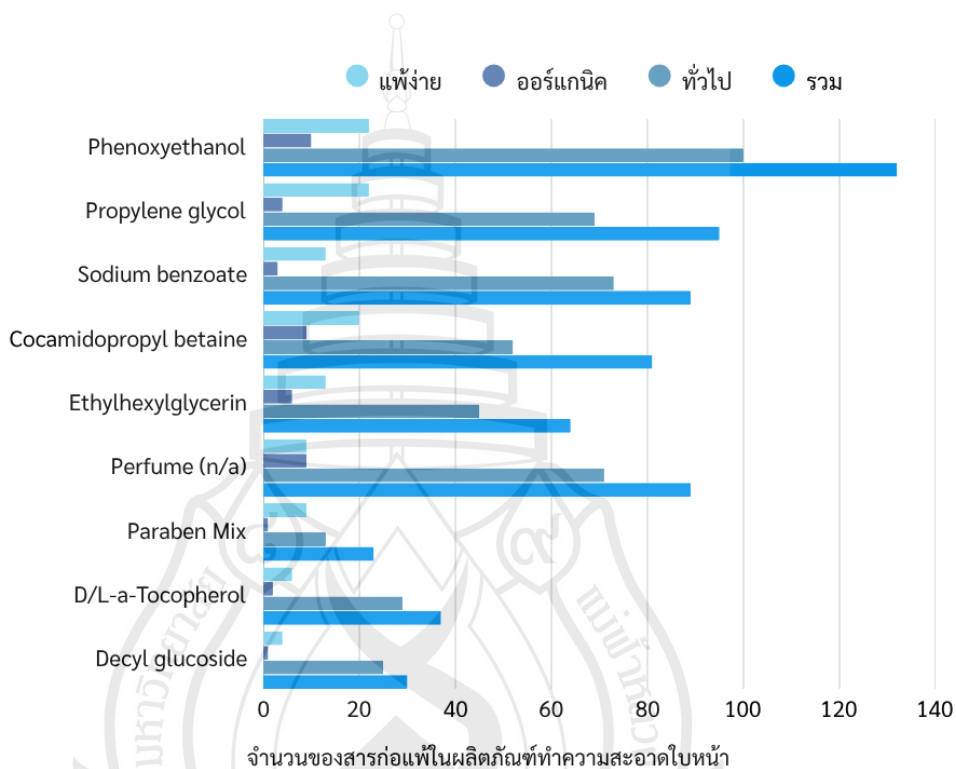
สารก่อการแพ้ 3 ชนิด จำนวน 37 ผลิตภัณฑ์ (15.10%) สารก่อการแพ้ 4 ชนิด จำนวน 52 ผลิตภัณฑ์ (21.22%)

สารก่อการแพ้ 5 ชนิด จำนวน 35 ผลิตภัณฑ์ (14.29%) สารก่อการแพ้ 6 ชนิด จำนวน 17 ผลิตภัณฑ์ (6.94%)

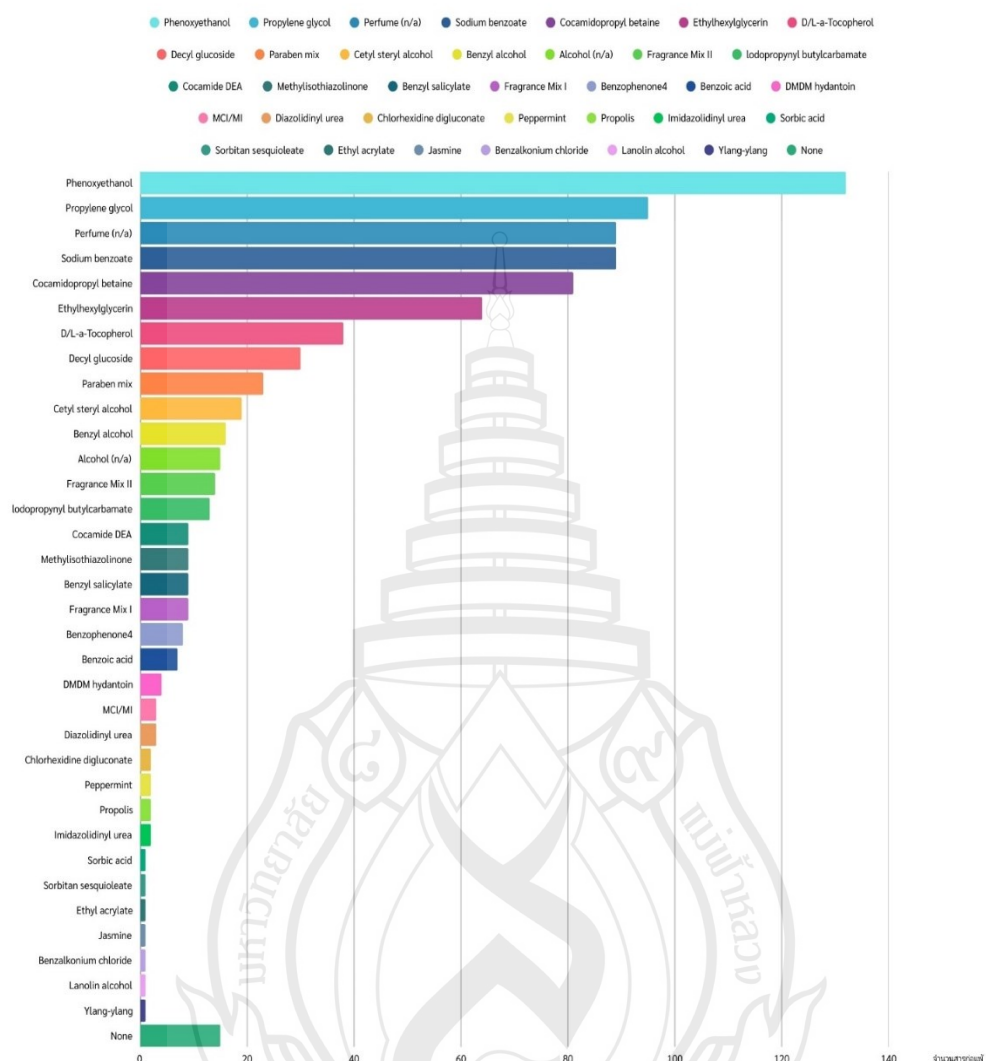
สารก่อการแพ้ 7 ชนิด จำนวน 6 ผลิตภัณฑ์ (2.45%) สารก่อการแพ้ 8 ชนิด จำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ (0.82%)

และไม่พบสารก่อการแพ้ จำนวน 15 ผลิตภัณฑ์ (6.12%)

เมื่อตรวจวิเคราะห์เฉพาะในกลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) พบว่าร้อยละ 92.30 (48 จาก 52 ผลิตภัณฑ์) มีสารก่อการแพ้อย่างน้อย 1 ชนิดเป็นส่วนประกอบ ขณะที่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) และออร์แกนิก พบผลิตภัณฑ์ที่มีสารก่อการแพ้สูงสุดถึง 8 ชนิดในผลิตภัณฑ์เดียว



ภาพที่ 4.2 สารก่อการแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสูงที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ Phenoxy ethanol จำนวน 132 (53.88%) ผลิตภัณฑ์ Propylene glycol จำนวน 95 (38.78%) ผลิตภัณฑ์ Sodium benzoate จำนวน 89 (36.33%) Cocamidopropyl betaine จำนวน 81 (33.06%) ผลิตภัณฑ์ และ Ethylhexylglycerin 64 (26.12%) ผลิตภัณฑ์ โดยอยู่ในกลุ่มสารให้ความชุ่มชื้น สารกันเสีย และสารอิมัลซิไฟเออร์



ภาพที่ 4.3 แสดงจำนวนสารก่อแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั้งหมดโดยเรียงตามจำนวนที่พบจากมากไปน้อย และไม่พบสารก่อแพ้ในท้ายภาพ

| สารก่อแพ้                                  | จำนวนผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| Antioxidant                                | 29                                    |
| D/L-a-Tocopherol                           | 29                                    |
| Preservative                               | 272                                   |
| Phenoxyethanol                             | 100                                   |
| Ethylhexylglycerin                         | 45                                    |
| Sodium benzoate                            | 73                                    |
| Paraben mix                                | 13                                    |
| Iodopropynyl butylcarbamate                | 12                                    |
| Methylisothiazolinone                      | 7                                     |
| DMDM hydantoin                             | 4                                     |
| Benzoic acid                               | 3                                     |
| Imidazolidinyl urea                        | 1                                     |
| Sorbic acid                                | 10                                    |
| Diazolidinyl urea                          | 2                                     |
| Methylchloroisothiazolinone/methylisothiaz | 2                                     |
| Surfactant/Emulsifier                      | 95                                    |
| Cetyl steryl alcohol                       | 10                                    |
| Sorbitan sesquioleate                      | 1                                     |
| Cocamidopropyl betaine                     | 52                                    |
| Decyl glucoside                            | 25                                    |
| Cocamide DEA                               | 7                                     |
| Fragrance                                  | 117                                   |
| Perfume (n/a)                              | 71                                    |
| Benzyl alcohol                             | 15                                    |
| Benzyl salicylate                          | 8                                     |
| Fragrance mix II                           | 10                                    |
| Fragrance mix I                            | 9                                     |
| Peppermint                                 | 2                                     |
| Jasmine                                    | 1                                     |
| Ylang-ylang                                | 1                                     |
| Moisturizer                                | 70                                    |
| Propylene glycol                           | 69                                    |
| Lanolin alcohol                            | 1                                     |
| Medication/Antiseptic                      | 3                                     |
| Benzalkonium chloride                      | 1                                     |
| Propolis                                   | 2                                     |
| Others                                     | 1                                     |
| Ethyl acrylate                             | 1                                     |
| Sunscreen                                  | 6                                     |
| benzophenone-4                             | 6                                     |
| Alcohol (n/a)                              | 14                                    |
| None                                       | 10                                    |

ภาพที่ 4.4 สารก่อการแพ้ที่พบผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) (n=177)

แสดงและจำแนกสารก่อแพ้ตามกลุ่มสาร เช่น สารกันเสีย สารลดแรงตึงผิว น้ำหอม และสารให้ความชุ่มชื้น พบว่า กลุ่มสารกันเสียเป็นกลุ่มที่พบบ่อยที่สุด โดยเฉพาะ Phenoxyethanol และ Ethylhexylglycerin รองลงมาคือ กลุ่มน้ำหอมและสารลดแรงตึงผิว ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการกระตุ้นการแพ้ทางผิวหนังในผู้ใช้ที่มีผิวบอบบางหรือแพ้ง่าย

| สารก่อแพ้                                | จำนวนผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสำหรับผิวแพ้ง่าย |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Antioxidant                              | 6                                               |
| D/L-a-Tocopherol                         | 6                                               |
| Preservative                             | 66                                              |
| Phenoxyethanol                           | 22                                              |
| Ethylhexylglycerin                       | 13                                              |
| Sodium benzoate                          | 13                                              |
| Paraben mix                              | 9                                               |
| Benzoic acid                             | 4                                               |
| Methylisothiazolinone                    | 2                                               |
| Iodopropynyl butylcarbamate              | 1                                               |
| Methylchlorisothiazolinone/methylisothia | 1                                               |
| Imidazolidinyl urea                      | 1                                               |
| Surfactant/Emulsifier                    | 34                                              |
| Cetyl steryl alcohol                     | 8                                               |
| Cocamidopropyl betaine                   | 20                                              |
| Decyl glucoside                          | 4                                               |
| Cocamide DEA                             | 2                                               |
| Fragrance                                | 12                                              |
| Perfume (n/a)                            | 9                                               |
| Fragrance mix II                         | 3                                               |
| Moisturizer                              | 22                                              |
| Propylene glycol                         | 22                                              |
| Alcohol (n/a)                            | 1                                               |
| Medication/Antiseptic                    | 2                                               |
| Chlorhexidine digluconate                | 2                                               |
| Sunscreen                                | 1                                               |
| benzophenone-4                           | 1                                               |
| None                                     | 4                                               |

ภาพที่ 4.5 สารก่อการแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสำหรับผิวแพ้ง่าย (B) (n=52)

พบว่า สารกันเสียยังคงพบมากที่สุด โดยเฉพาะ Phenoxyethanol ซึ่งปรากฏในผลิตภัณฑ์จำนวนมากแม้จะออกแบบมาสำหรับผิวบอบบางก็ตาม กลุ่มน้ำหอมและสารลดแรงตึงผิวพบในสัดส่วนน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ทั่วไป สะท้อนถึงแนวโน้มในการลดความเสี่ยงต่อการแพ้ ทั้งนี้ยังพบว่า มีผลิตภัณฑ์บางส่วนที่ไม่พบสารก่อแพ้ในกลุ่มที่ศึกษา (None)

| สารก่อแพ้              | จำนวนผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก |
|------------------------|------------------------------------------|
| Antioxidant            | 2                                        |
| D/L-a-Tocopherol       | 2                                        |
| Preservative           | 21                                       |
| Phenoxyethanol         | 10                                       |
| Ethylhexylglycerin     | 6                                        |
| Sodium benzoate        | 3                                        |
| Diazolidinyl urea      | 1                                        |
| Paraben mix            | 1                                        |
| Surfactant/Emulsifier  | 11                                       |
| Cetyl steryl alcohol   | 1                                        |
| Cocamidopropyl betaine | 9                                        |
| Decyl glucoside        | 1                                        |
| Fragrance              | 13                                       |
| Perfume (n/a)          | 10                                       |
| Fragrance mix II       | 1                                        |
| Benzyl alcohol         | 1                                        |
| Benzyl salicylate      | 1                                        |
| Moisturizer            | 4                                        |
| Propylene glycol       | 4                                        |
| Alcohol (n/a)          | 1                                        |
| Sunscreen              | 1                                        |
| benzophenone-4         | 1                                        |
| None                   | 1                                        |

ภาพที่ 4.6 สารก่อการแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) (n=16)

พบว่า ยังคงมีการใช้สารกันเสีย เช่น Phenoxyethanol และ Diazolidinyl urea แม้จะอยู่ในผลิตภัณฑ์ที่วางภาพลักษณ์ว่า “ออร์แกนิก” นอกจากนี้ยังพบการใช้สารในกลุ่มน้ำหอม เช่น Fragrance mix II และ Benzyl alcohol

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสารก่อภูมิแพ้ที่เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่วางจำหน่ายในประเทศไทย โดยทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีความน่าเชื่อถือและเป็นตัวแทนของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคใช้ในท้องตลาดจริง ผลิตภัณฑ์ที่นำมาศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 245 รายการ ได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ทั่วไป (A) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ออร์แกนิก (C)

จากการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ในทุกกลุ่มมีการผสมสารก่อภูมิแพ้อยู่ในส่วนประกอบ โดยกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ออร์แกนิก (C) มีความชุกของผลิตภัณฑ์ที่มีสารก่อภูมิแพ้สูงสุด คือ ร้อยละ 93.75 ขณะที่กลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ทั่วไป (A) มีความชุกรองลงมาอยู่ที่ร้อยละ 94.35 และกลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) มีความชุกอยู่ที่ร้อยละ 92.31 ทั้งนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของความชุกของสารก่อภูมิแพ้ระหว่างทั้งสามกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) สะท้อนให้เห็นว่าการจำแนกประเภทของผลิตภัณฑ์ตามการตลาด เช่น "สำหรับผิวแพ้ง่าย" หรือ "ออร์แกนิก" ไม่ได้เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้มีความเสี่ยงในการสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ การศึกษายังได้เปรียบเทียบจำนวนสารก่อภูมิแพ้ที่ตรวจพบในผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท ผลการวิเคราะห์พบว่า ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ทั่วไป (A) มีจำนวนสารก่อภูมิแพ้เฉลี่ยอยู่ที่  $3.41 \pm 1.70$  ชนิด ซึ่งสูงกว่ากลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) ที่มีค่าเฉลี่ยจำนวนสารก่อภูมิแพ้  $2.81 \pm 1.80$  ชนิด และผลการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มนี้พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.030$ ) แสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์ที่โฆษณาว่าเหมาะสำหรับผิวแพ้ง่ายมีการลดปริมาณสารก่อภูมิแพ้ในสูตรได้จริงในระดับหนึ่ง แม้ว่าจะไม่สามารถขจัดสารก่อภูมิแพ้ออกไปได้ทั้งหมดก็ตาม อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบจำนวนสารก่อภูมิแพ้ระหว่างกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ทั่วไป (A) กับผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่กลุ่มออร์แกนิก (C) และระหว่างกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) กับกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด

สะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงถึงแนวโน้มที่ว่า แม้ผลิตภัณฑ์จะมีการโฆษณาว่า "ออร์แกนิก" แต่จำนวนสารก่อภูมิแพ้ที่ผสมอยู่ไม่ได้ลดลงอย่างชัดเจน ในส่วนของการศึกษาประเภทของสารก่อภูมิแพ้ที่พบมากที่สุด พบว่าสารที่ตรวจพบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้ามากที่สุด 10 อันดับแรก ได้แก่

1. Phenoxyethanol
2. Propylene glycol
3. Sodium benzoate
4. Cocamidopropyl betaine
5. Ethylhexylglycerin
6. D/L-a-Tocopherol
7. Decyl glucoside
8. Paraben mix
9. Cetyl steryl alcohol
10. Benzyl alcohol

หากแยกประเภทสารก่อแพ้พบว่า สารก่อการแพ้ที่พบมากที่สุด คือ กลุ่มสารกันเสีย (Preservative) ซึ่งนิยมใช้เพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์แต่มีแนวโน้มก่อให้เกิดการระคายเคือง รองลงมาคือ กลุ่มน้ำหอม (Fragrance) และสารลดแรงตึงผิว/สารช่วยผสม (Surfactant/Emulsifier) ซึ่งแม้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำความสะดวก แต่ก็สามารถทำให้ผิวแห้งหรือระคายเคืองได้ สารให้ความชุ่มชื้น (Moisturizer) และสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) กลุ่มที่พบน้อย ได้แก่ สารกันแดด ยา/สารฆ่าเชื้อ และกลุ่มอื่น ๆ เมื่อจำแนกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ จากภาพที่ 4.4 พบว่า ในกลุ่มทั่วไป สารที่พบบ่อยที่สุด คือ Phenoxy ethanol รองลงมาคือ Sodium benzoate และ Perfume (n/a) จากภาพที่ 4.5 ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสำหรับผิวแพ้ง่าย แม้จะมีแนวโน้มใช้สารก่อภูมิแพ้น้อยกว่า แต่ก็ยังพบ Phenoxy ethanol และ Propylene glycol ในขณะที่ ภาพที่ 4.6 กลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) ก็ยังพบ Phenoxy ethanol และ Perfume (n/a) ในสัดส่วนสูงเช่นกัน

#### วิเคราะห์สารก่อการแพ้ที่สำคัญ

Phenoxyethanol เป็นสารก่อภูมิแพ้ที่พบมากที่สุดในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า คิดเป็นร้อยละ 53.87 โดยพบมากในผลิตภัณฑ์กลุ่มทั่วไป (A) ซึ่งสารนี้จัดอยู่ในกลุ่มสารกันเสียที่นิยมใช้ในเครื่องสำอางอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีฤทธิ์ต้านจุลชีพต่อแบคทีเรียแกรมบวก แบคทีเรียแกรมลบ และเชื้อราชนิดยีสต์ 7 มีรายงานผู้ป่วยจากการศึกษาเกิดอาการลมพิษสัมผัส (contact urticaria) และผิวหนังอักเสบจากการสัมผัส (contact dermatitis) หลังจากใช้เจลอัลตราซาวด์ที่มี

ส่วนผสมของ phenoxyethanol Patch test ในผู้ป่วยทั้งสองรายให้ผลบวกต่อ phenoxyethanol ซึ่งบ่งชี้ว่า phenoxyethanol เป็นสารก่อการแพ้ (Dréno et al., 2019)

สารก่อแพ้ที่พบบมากที่สุดอันดับสอง คือ Propylene glycol พบมากถึงร้อยละ 38.78 ทำหน้าที่เป็นสารให้ความชุ่มชื้น จากการศึกษาในปี 2018 Propylene glycol ได้รับการประกาศให้เป็น “สารก่อภูมิแพ้แห่งปี” โดยสมาคมแพทย์ผิวหนังโรคภูมิแพ้สัมผัสแห่งอเมริกา (American Contact Dermatitis Society: ACDS) ในปี 2016 ซึ่งเป็นฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์และส่วนผสมที่ดูแลโดย ACDS พบว่า Propylene glycol มีอยู่ใน 37.8% ของผลิตภัณฑ์จำนวน 4,674 รายการ (Chow & Elliott, 2024)

สารก่อแพ้ที่พบบมากที่สุดอันดับสาม คือ Sodium benzoate พบมากถึงร้อยละ 36.33 เป็นสารกันเสียชนิดหนึ่งที่ใช้ในเครื่องสำอาง และถูกระบุเป็นส่วนผสมที่มีข้อจำกัดในการใช้ในเครื่องสำอางตามพระราชบัญญัติยาแห่งประเทศไทย (Tokunaga et al., 2004)

สารก่อแพ้ที่พบบมากที่สุดอันดับสี่ คือ Cocamidopropyl betaine พบมากถึงร้อยละ 33.06 เป็นสารลดแรงตึงผิวรายงานผู้ป่วยหลายฉบับที่ตีพิมพ์เมื่อไม่นานมานี้ชี้ว่าเป็นสารที่ก่อให้เกิดการแพ้ทางผิวหนังได้ จึงมีคำแนะนำให้ใช้ระดับต่ำที่สุดในการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ดูแลส่วนบุคคล (Hunter & Fowler, 1998)

สารก่อแพ้ที่พบบมากที่สุดอันดับห้า คือ Ethylhexylglycerin พบมากถึงร้อยละ 26.12 เป็นสารให้ความชุ่มชื้น มีรายงานผู้ป่วย 4 ราย จากการศึกษาหนึ่งที่เกิดโรคผิวหนังอักเสบจากการแพ้สัมผัส (allergic contact dermatitis) ที่เกิดจาก ethylhexylglycerin โดยทั้งหมดเป็นผู้หญิงที่มีอาการผิวหนังอักเสบจากเครื่องสำอางบริเวณใบหน้า ซึ่งได้รับการวินิจฉัยจากการทดสอบ Patch test โดยตรงกับ ethylhexylglycerin ความเข้มข้น 5% ถึง 10% (Andersen, 2012)

โดยสรุป ผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นถึงข้อเท็จจริงที่ว่า ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่วางจำหน่ายในตลาดประเทศไทย ไม่ว่าจะอยู่ในกลุ่มทั่วไป ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสำหรับผิวแพ้ง่าย (B) หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) ต่างก็มีโอกาสสูงที่จะมีสารก่อภูมิแพ้เป็นส่วนประกอบ และถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) จะมีจำนวนเฉลี่ยของสารก่อภูมิแพ้น้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ แต่ก็ยังมีความเสี่ยงอยู่ จึงเน้นย้ำถึงความสำคัญที่ผู้บริโภคควรใส่ใจศึกษาข้อมูลสารประกอบในผลิตภัณฑ์อย่างละเอียดก่อนการเลือกใช้งาน โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ที่มีประวัติผิวแพ้ง่ายหรือเป็นโรคผื่นภูมิแพ้สัมผัส

## 5.2 อภิปรายข้อมูลทั่วไปและผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงพรรณนา เพื่อศึกษาถึงการมีอยู่ของสารก่อภูมิแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่วางจำหน่ายในประเทศไทย โดยข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่เหมาะกับตนเอง และคนใช้กลุ่มที่ควรหลีกเลี่ยงสารก่อแพ้ที่เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่

### 5.2.1 อภิปรายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่นำมาศึกษามากที่สุด คือ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ทั่วไป (A) โดยมีสัดส่วนถึงร้อยละ 72.25 ของตัวอย่างทั้งหมด รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ออร์แกนิกตามลำดับ

ในด้านช่องทางการจัดจำหน่ายพบว่า ร้านค้าออนไลน์เป็นช่องทางที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์มากที่สุด (55.12%) รองลงมาคือ ร้านค้าทั่วไปและร้านค้าในโรงพยาบาลตามลำดับ ข้อมูลนี้สะท้อนถึงแนวโน้มพฤติกรรมผู้บริโภคในปัจจุบันที่ผู้บริโภคหันมาใช้บริการร้านค้าออนไลน์มากขึ้นในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่

### 5.2.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาความชุกของผลิตภัณฑ์ที่มีสารก่อภูมิแพ้พบว่า ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ในทุกกลุ่มตัวอย่างมีความชุกของสารก่อภูมิแพ้เกินกว่าร้อยละ 90 โดยเฉพาะในกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ออร์แกนิก (C) ที่มีความชุกสูงถึงร้อยละ 93.75 สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ทั่วไป (A) ร้อยละ 94.35% และผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) ร้อยละ 92.31% การวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติระหว่างกลุ่มต่าง ๆ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่า แม้ว่าผลิตภัณฑ์บางกลุ่มจะมีการโฆษณาว่าเหมาะสำหรับผิวแพ้ง่าย ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ “hypoallergenic” หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่แนะนำโดยแพทย์ผิวหนัง “dermatologist recommend” (B) หรือเป็นผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก (C) แต่ในความเป็นจริงยังคงมีการผสมสารก่อภูมิแพ้ในอัตราสูง ไม่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์ทั่วไป (A) มากนัก ดังนั้นผู้บริโภคไม่ควรตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์จากคำโฆษณาเพียงอย่างเดียว แต่ควรศึกษาส่วนประกอบอย่างละเอียดก่อนเลือกใช้ รวมถึงแพทย์ผู้ให้การตรวจรักษาด้านผิวหนังควรศึกษาผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการรักษาและการให้คำแนะนำที่ถูกต้อง

ในด้านจำนวนสารก่อภูมิแพ้ที่ตรวจพบ พบว่า ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) มีจำนวนสารก่อภูมิแพ้เฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มสำหรับผิวแพ้ง่าย (B) และพบค่าเฉลี่ยสูงสุดของสารก่อแพ้ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าในกลุ่มออร์แกนิก (C) แต่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของทั้งสามกลุ่ม แสดงให้เห็นว่าถึงแม้จะพบความชุกของสารก่อแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีจำนวนใกล้เคียงกัน แต่ปริมาณสารก่อแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสำหรับผิวแพ้ง่าย (B) ก็พบสารก่อแพ้น้อยกว่าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C)

นอกจากนี้ จากการศึกษาที่ยังพบว่า สารก่อแพ้ที่พบมากที่สุดในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั้งหมด คือ Phenoxyethanol พบมากถึงร้อยละ 53.87 โดยพบมากสุดในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มสารกันเสียที่นิยมใช้ในเครื่องสำอางมาเป็นเวลานานและแพร่หลาย โดยออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ รวมทั้งกลุ่มเชื้อราจำพวกยีสต์ (Dreno et al., 2019) ในการศึกษา มีรายงานผู้ป่วย ที่เกิดอาการลมพิษสัมผัส (contact urticaria) และผิวหนังอักเสบจากการสัมผัส (contact dermatitis) หลังจากใช้เจลอัลตราซาวด์ที่มีส่วนผสมของ phenoxyethanol โดยการทดสอบแบบเปิด (open test) และการทดสอบ Patch test ในผู้ป่วยทั้งสองรายได้ผลบวกต่อ phenoxyethanol ซึ่งบ่งชี้ว่า phenoxyethanol เป็นสารก่อการแพ้ในกรณีทั้งสองนี้ (Dreno et al., 2019)

สารก่อแพ้ที่พบมากที่สูดอันดับสอง คือ Propylene glycol พบมากถึงร้อยละ 38.78 ทำหน้าที่เป็นสารให้ความชุ่มชื้น สารทำให้เสถียรในอิมัลชัน สารต้านจุลชีพ สารปรับสภาพผิว และสารลดความหนืด (Chow & Elliott, 2024) ถูกใช้อย่างแพร่หลายในผลิตภัณฑ์ยา เครื่องสำอาง น้ำหอม แม้ว่า Propylene glycol จะไม่ถูกจัดเป็นสารอันตรายตามระบบการจำแนกและการติดฉลากสารเคมีแบบสากล (Globally Harmonised System: GHS) แต่ก็ยังคงเป็นประเด็นที่ทั้งในด้านวิทยาศาสตร์และข้อกำหนดทางกฎหมายในแง่ของการก่อให้เกิดโรคผิวหนังอักเสบจากการแพ้สัมผัส (Allergic Contact Dermatitis: ACD) (Pemberton & Kimber, 2023) ในปี 2018 Propylene glycol ได้รับการประกาศให้เป็น “สารก่อภูมิแพ้แห่งปี” โดยสมาคมแพทย์ผิวหนังโรคภูมิแพ้สัมผัสแห่งอเมริกา (American Contact Dermatitis Society: ACDS) มีรายงานว่าเกี่ยวข้องกับการก่อให้เกิดโรคผิวหนังอักเสบจากการแพ้สัมผัส (Allergic Contact Dermatitis), การระคายเคืองจากการสัมผัส (Irritant Contact Dermatitis) และแม้กระทั่งโรคผิวหนังอักเสบจากการแพ้ในระดับระบบ (Systemic Contact Dermatitis) เนื่องจาก Propylene glycol มีบทบาทหลายด้าน จึงมีการใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้นในผลิตภัณฑ์ดูแลส่วนบุคคลและยา จากข้อมูลของระบบ CAMP (Contact Allergen Management Program) ในปี 2016 ซึ่งเป็นฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์และส่วนผสมที่ดูแลโดย

ACDS พบว่า Propylene glycol มีอยู่ใน 37.8% ของผลิตภัณฑ์จำนวน 4,674 รายการ (Chow & Elliott, 2024)

สารก่อแพ้ที่พบบ่อยมากที่สุดอันดับสาม คือ Sodium benzoate พบมากถึงร้อยละ 36.33 เป็นสารกันเสียชนิดหนึ่งที่ใช้ในเครื่องสำอาง และถูกระบุเป็นส่วนผสมที่มีข้อจำกัดในการใช้ในเครื่องสำอางตามพระราชบัญญัติยาแห่งประเทศไทยญี่ปุ่น (Japanese Pharmaceutical Affairs Act) (Tokunaga et al., 2004) ผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 283 รายการจากร้านค้าหลายแห่งในเมืองเลกเซ (Lecce) ประเทศอิตาลี ได้ทำการตรวจสอบฉลากของแต่ละผลิตภัณฑ์ และจัดทำรายการสารที่น่ากังวล ซึ่งรวมถึงน้ำหอม สารกันเสีย และสารเคมีอื่น ๆ พบ sodium benzoate (35.6%) (Panico et al., 2019) การศึกษาผู้ป่วยจำนวน 3,198 ราย ได้รับการทดสอบแพตช์ด้วยโซเดียมเบนโซเอตความเข้มข้น 5% ในพาราฟินเหลว (petrolatum) ผลการทดสอบพบ 1.8% มีปฏิกิริยาแพ้ในระดับบวก (+/++) 1.6% มีปฏิกิริยาน่าสงสัย (?) 4.1% มีปฏิกิริยาระคายเคือง (Irritant Reaction: IR) (Lawrance et al., 2025)

สารก่อแพ้ที่พบบ่อยมากที่สุดอันดับสี่ คือ Cocamidopropyl betaine พบมากถึงร้อยละ 33.06 เป็นสารลดแรงตึงผิวชนิดอ่อนที่ใช้ในแชมพู ครีมนวดผม เจลอาบน้ำ และผลิตภัณฑ์ดูแลส่วนบุคคลอื่น ๆ รายงานผู้ป่วยหลายฉบับที่ตีพิมพ์เมื่อไม่นานมานี้ชี้ว่าเป็นสารที่ก่อให้เกิดการแพ้ทางผิวหนังได้ จึงมีคำแนะนำให้ใช้ระดับต่ำที่สุดในการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ดูแลส่วนบุคคล (Hunter & Fowler, 1998)

สารก่อแพ้ที่พบบ่อยที่สุดอันดับห้า คือ Ethylhexylglycerin พบมากถึงร้อยละ 26.12 เป็นสารให้ความชุ่มชื้น ตัวทำละลาย มีคุณสมบัติด้านจุลชีพ โดยมีรายงานว่า สามารถเพิ่มการดูดซึมของสารกันเสียเข้าสู่จุลชีพได้บ่อยครั้ง Ethylhexylglycerin ถูกใช้เป็นทางเลือกแทนพาราเบน และมีรายงานว่าใช้ในความเข้มข้นสูงสุด 2% สำหรับผลิตภัณฑ์แบบ leave-on และสูงสุด 8% สำหรับผลิตภัณฑ์แบบ rinse-off

มีรายงานผู้ป่วย 4 ราย ที่เกิดโรคผิวหนังอักเสบจากการแพ้สัมผัส (allergic contact dermatitis) ที่เกิดจาก ethylhexylglycerin โดยทั้งหมดเป็นผู้หญิงที่มีอาการผิวหนังอักเสบจากเครื่องสำอางบริเวณใบหน้า ซึ่งได้รับการวินิจฉัยจากการทดสอบ Patch test โดยตรงกับ ethylhexylglycerin ความเข้มข้น 5% ถึง 10% ผู้ป่วยมีผลการทดสอบ Patch test เป็นบวก และการทดสอบเพิ่มเติมยืนยันว่า ethylhexylglycerin เป็นสาเหตุของอาการแพ้ (Andersen, 2012)

โดยสรุปในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าจำหน่ายทางช่องทางต่าง ๆ ยังคงมีสารก่อการแพ้เป็นส่วนประกอบอยู่จำนวนมาก แพทย์ซึ่งเป็นบุคลากรสาธารณสุขนั้นควรศึกษาเพิ่มเติมเพื่อที่จะสามารถให้คำแนะนำในการหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ นอกจากนั้นผู้บริโภคก็สามารถศึกษาถึงสารก่อแพ้ที่ควรระวังและเลือกผลิตภัณฑ์ที่ใช้ได้และเหมาะสมกับตนเองได้ยิ่งขึ้น

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

จากผลการศึกษาครั้งนี้ เสนอแนะว่าควรมีการวิจัยเพิ่มเติมในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้ากลุ่มเฉพาะ เช่น ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก หรือผลิตภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรที่มีผิวหนังบอบบางและมีความเสี่ยงต่อการแพ้สูงกว่า นอกจากนี้ควรมีการดำเนินการทดลองการใช้ผลิตภัณฑ์จริงในกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดโรคผื่นภูมิแพ้สัมผัสจากการใช้งานจริงอย่างเป็นระบบ รวมถึงควรมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสูตรผลิตภัณฑ์และการพัฒนาสารก่อภูมิแพ้ใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อประเมินแนวโน้มความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ในระยะยาว

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

ในเชิงปฏิบัติ ผู้บริโภคควรศึกษาและทำความเข้าใจรายละเอียดของสารเคมีที่อาจก่อภูมิแพ้ในผลิตภัณฑ์ก่อนการเลือกซื้อ เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสารที่ตนเองมีความเสี่ยง นอกจากนี้หน่วยงานกำกับดูแลควรกำหนดมาตรฐานที่ชัดเจนในการใช้คำโฆษณา เช่น "hypoallergenic" หรือ "dermatologist recommended" หรือ “ออร์แกนิก” เพื่อให้เป็นไปตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่พิสูจน์ได้ และป้องกันการโฆษณาเกินจริง สำหรับผู้ผลิต ควรมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ลดการใช้สารก่อภูมิแพ้หรือเลือกใช้สารทดแทนที่มีความเสี่ยงในการก่อภูมิแพ้น้อยกว่า เพื่อเสริมสร้างความปลอดภัยและความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคในระยะยาว

## รายการอ้างอิง

- ธีรจุฑา มหาโชคเลิศวัฒนา. (2562). แผนธุรกิจผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวออร์แกนิกสารสกัดจากเปลือกกล้วยหอม. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- American Academy of Allergy, Asthma & Immunology. (n.d.). *Allergen defined*. Retrieved from <https://www.aaaai.org/tools-for-the-public/allergy,-asthma-immunology-glossary/allergen-defined>
- Ananthapadmanabhan, K. P., Moore, D. J., Subramanyan, K., Misra, M., & Meyer, F. (2004). The chemistry of skin cleansers: An overview for clinicians. *Journal of Dermatological Treatment*, 15(1), 56–62. <https://doi.org/10.1080/0954663031001631491>
- Andersen, K. E. (2012). Ethylhexylglycerin – A contact allergen in cosmetic products. *Dermatitis*, 23(6), 291. <https://doi.org/10.1097/DER.0b013e31827596b1>
- Antonov, D., Schliemann, S., & Elsner, P. (2016). Methods for the assessment of barrier function. *Current Problems in Dermatology*, 49, 61–70. <https://doi.org/10.1159/000441546>
- Baanrakdin. (2561). *ตรารับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรอินทรีย์ ของประเทศไทยและนานาชาติ*. <http://www.baanrakdin.com/article/36/%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%90%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%84%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%97%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B9%8C%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%A8%E0%B9%84%E0%B8%97%E0%B8%A2%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%8A%E0%B8%B2%E0%B8%95%E0%B8%B4>
- Bologna, J. L., Schaffer, J. V., & Cerroni, L. (2024). *Dermatology* (5th Edition). Elsevier Health Sciences.

- Boonchai, W., Iamtharachai, P., & Sunthonpalin, P. (2008). Prevalence of allergic contact dermatitis in Thailand. *Dermatitis*, 19(3), 142–145.  
<https://doi.org/10.2310/6620.2008.07112>
- Castanedo-Tardana, M. P., & Zug, K. A. (2013). Methylisothiazolinone. *Dermatitis*, 24(1), 2–6.
- Chow, E. Y., & Elliott, J. F. (2024). Presence/absence of propylene glycol in commonly used topical products in the dermatology clinic. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*, 28(2), 192–193.  
<https://doi.org/10.1177/12034754231223149>
- Danby S. G. (2016). Biological Variation in Skin Barrier Function: From A (Atopic Dermatitis) to X (Xerosis). *Current problems in dermatology*, 49, 47–60.  
<https://doi.org/10.1159/000441545>
- Dickel, H. (2023). Management of contact dermatitis. *Allergo Journal International*, 32(3), 57–76. <https://doi.org/10.1007/s40629-023-00246-9>
- Draelos, Z. D. (2018). The science behind skin care: Cleansers. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 17(1), 19–24. <https://doi.org/10.1111/jocd.12436>
- Dréno, B., Zuberbier, T., Gelmetti, C., Gontijo, G., & Marinovich, M. (2019). Safety review of phenoxyethanol when used as a preservative in cosmetics. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 34(S4), 1–14.  
<https://doi.org/10.1111/jdv.15944>
- Fonseca-Santos, B., Corrêa, M. A., & Chorilli, M. (2015). Sustainability, natural and organic cosmetics: Consumer, products, efficacy, toxicological and regulatory considerations. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 51(1), 17–26.  
<https://doi.org/10.1590/S1984-82502015000100002>
- Goossens, A. (2011). Contact-allergic reactions to cosmetics. *Journal of Allergy*, 2011, 1–11.
- Hunter, J. E., & Fowler, J. F. Jr. (1998). Safety to human skin of cocamidopropyl betaine: A mild surfactant for personal-care products. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 75(4), 445–450.  
<https://doi.org/10.1007/s11743-998-0025-3>

- Johansen, J. D., Aalto-Korte, K., Agner, T., Andersen, K. E., Bircher, A., Bruze, M., Cannavó, A., . . . Uter, W. (2015). European Society of Contact Dermatitis guideline for diagnostic patch testing: Recommendations on best practice. *Contact Dermatitis*, 73(4), 195–221. <https://doi.org/10.1111/cod.12432>
- Kang, S. (2022). *Fitzpatrick's dermatology* (9th ed.). McGraw Hill.
- Kezic, S., & Jakasa, I. (2016). Filaggrin and skin barrier function. *Current Problems in Dermatology*, 49, 1–7.
- Lawrance, N. J., Holden, C. R., & Gawkrödger, D. J. (2025). *Sodium benzoate as an emerging but problematic allergen: Retrospective analysis of patch test results in 3198 cases underlines the need for an improved test preparation, as even dubious reactions may be clinically relevant*. *Contact Dermatitis*. <https://doi.org/10.1111/cod.14803>
- Lukić, M., Pantelić, I., & Savić, S. D. (2021). Towards optimal pH of the skin and topical formulations: From the current state of the art to tailored products. *Pharmaceutics*, 13(9), 1521. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13091521>
- Mijaljica, D., Spada, F., & Harrison, I. P. (2023). Skin cleansing without or with compromise: Soaps and syndets. *Cosmetics*, 10(2), 1–19.
- Mukhopadhyay, P. (2011). Cleansers and their role in various dermatological disorders. *Indian journal of dermatology*, 56(1), 2-6. <https://doi.org/10.4103/0019-5154.77542>
- Nho, Y., Lawson, K., Banovic, F., & Han, L. (2022). Staphylococcus aureus phenol-soluble modulins induce itch sensation. *Journal of Dermatological Science*, 107(1), 48-51. <https://doi.org/10.1016/j.jdermsci.2022.07.002>
- Nixon, R. L., Mowad, C. M., & Marks, J. G. (2018). Allergic contact dermatitis. *Dermatitis*, 14.
- Panico, A., Serio, F., Bagordo, F., Grassi, T., Idolo, A., De Giorgi, M., Guido, M., Congedo, M., & De Donno, A. (2019). Skin safety and health prevention: An overview of chemicals in cosmetic products. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 60(1), E50–E57. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2019.60.1.1080>
- Park, M. E., & Zippin, J. H. (2014). Allergic contact dermatitis to cosmetics. *Dermatologic Clinics*, 32(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.det.2013.09.006>

- Pemberton, M. A., & Kimber, I. (2023). Propylene glycol, skin sensitisation and allergic contact dermatitis: A scientific and regulatory conundrum. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 139, 105342.  
<https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2023.105342>
- Rastogi, S. C., Heydorn, S., Johansen, J. D., & Basketter, D. A. (2001). Fragrance chemicals in domestic and occupational products. *Contact dermatitis*, 45(4), 221-225.
- Rodriguez-Homs, L. G., & Atwater, A. R. (2019). Allergens in medical hand skin cleansers. *Dermatitis*, 30(6), 381–385.
- Schalock, P. C., Dunnick, C. A., Nedorost, S., Brod, B., Warshaw, E., Mowad, C., & Scheman, A. (2020). American contact dermatitis society core allergen series: 2020 update. *Dermatitis*, 31(5), 279–282.  
<https://doi.org/10.1097/DER.0000000000000621>
- Tantry, E., Perez-Sanchez, A., Fu, S., Potula, S., & Katta, R. (2021). Labeling Laws for Personal Care Products: Potential Pitfalls for The Consumer. *Skin therapy letter*, 26(5), 1-6.
- Tokunaga, H., Mori, K., Nosaka, T., Doi, K., Sakaguchi, H., Fujii, M., . . . Sato, N. (2004). Studies for analyzing restricted ingredients such as sodium benzoate [Article in Japanese]. *Kokuritsu Iyaku hin Shokuhin Eisei Kenkyusho Hokoku*, 122, 43–46.
- van Smeden, J., & Bouwstra, J. A. (2016). Stratum corneum lipids: Their role for the skin barrier function in healthy subjects and atopic dermatitis patients. *Current Problems in Dermatology*, 49, 8–26.  
<https://doi.org/10.1159/000441540>
- Vávrová, K., Kováčik, A., & Opálka, L. (2017). Ceramides in the skin barrier. *European Pharmaceutical Journal*, 64(2), 28.
- Willis, C. M., Shaw, S., De Lacharriere, O., & Baverel, M. (2001). Sensitive skin: An epidemiological study. *British Journal of Dermatology*, 145(2), 258–263.

## ภาคผนวก

### แบบบันทึกก่อนแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

คำชี้แจง แบบบันทึกนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

ตอนที่ 2 สารก่อการแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ชื่อผลิตภัณฑ์      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2. ประเภทของผลิตภัณฑ์ | <input type="checkbox"/> ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป(A)<br><input type="checkbox"/> ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่ไม่ก่อให้เกิดการแพ้ (hypoallergenic) หรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่แนะนำโดยแพทย์ผิวหนัง (dermatologist recommend) (B)<br><input type="checkbox"/> ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก(C)                                                                                    |
| 3. ช่องทางการซื้อ     | <input type="checkbox"/> ร้านค้าทั่วไป (Store) ได้แก่ ร้านค้า Watsons, Boots, Eveandboy, Beautrium, Sephora<br><input type="checkbox"/> ร้านค้าออนไลน์ (Online Store) คือ ร้านค้าที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าบนช่องทาง Facebook, Tiktok, Lazada, Shopee, Konvy<br><input type="checkbox"/> ร้านค้าในโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และสถานบำบัดโรคผิวหนังวัดมกุฏกษัตริยาราม |

ตอนที่ 2 สารก่อการแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในบ้าน

[illegible]

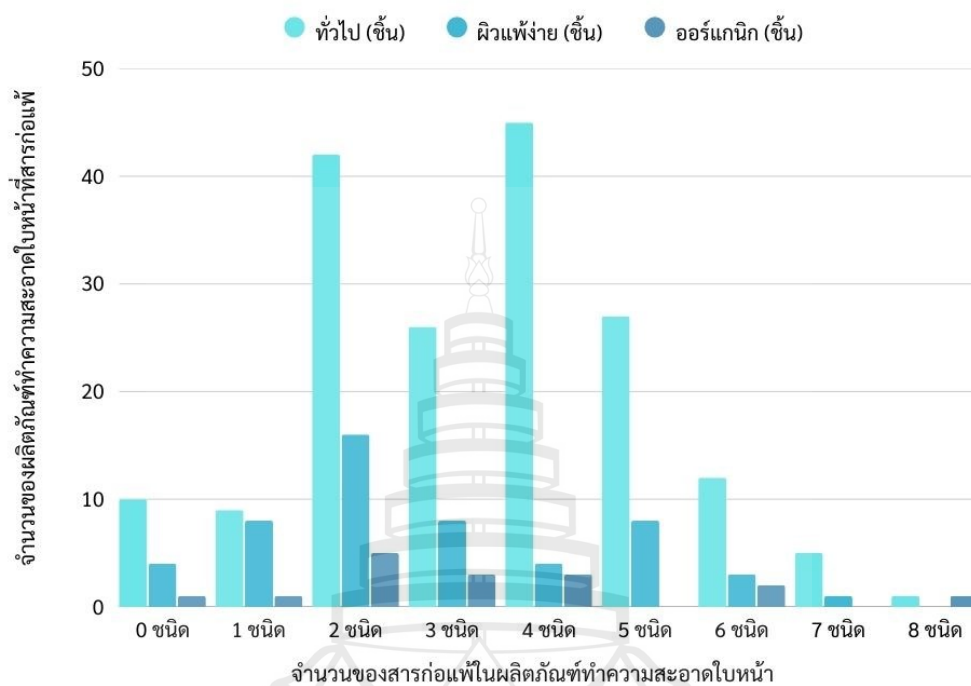
| Allergen                              | Products |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|---------------------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
|                                       | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Sunscreen                             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| benzophenone-3                        |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| benzophenone-4                        |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 2-Ethylhexyl-4-methoxycinnamate       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Antioxidant                           |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Butylated Hydroxytoluene              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| D/L- $\alpha$ -Tocopherol             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Rubber industry                       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Black rubber mix                      |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Carba mix                             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Mercaptobenzothiazole                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Mercapto mix                          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Mixed dialkyl thioureas               |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| n,n-Diphenylguanidine                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Thiuram mix                           |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Dye                                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Carmine                               |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Cobalt chloride                       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Disperse blue 106/124 mix             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Disperse orange 3                     |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Disperse yellow 3                     |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| P-Phenylenediamine                    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Adhesive                              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Colophony                             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Epoxy resin                           |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Ethyl cyanoacrylate                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Formaldehyde                          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| p-tert-Butylphenol formaldehyde resin |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Tosylamide formaldehyde resin         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Medication/Antiseptic                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Bactracin                             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Benzalkonium chloride                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Benzocaine                            |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Budesonide                            |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Chlorhexidine digluconate             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Chloroxylenol (PCMX)                  |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Clobetasol-17-propionate              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Gold sodium thiosulfate               |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Hydrocortisone-17-butyrate            |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Lidocaine                             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Neomycin                              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Polymyxin B sulfate                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Pramoxine hydrochloride               |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Propolis                              |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Tea tree oil                          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Tixocortol-21-pivalate                |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Triamcinolone                         |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Other                                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Compositae mix I                      |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Ethyl acrylate                        |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Ethylenediamine dihydrochloride       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Ethyleneurea melamine-formaldehyde    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Hydroxyethyl methacrylate             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Methyl methacrylate                   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Nickel sulfate                        |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Potassium dichromate                  |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Sesquiterpene lactone mix             |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
| Shelac                                |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของจำนวนสารก่อการแพ้ที่พบ  
เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

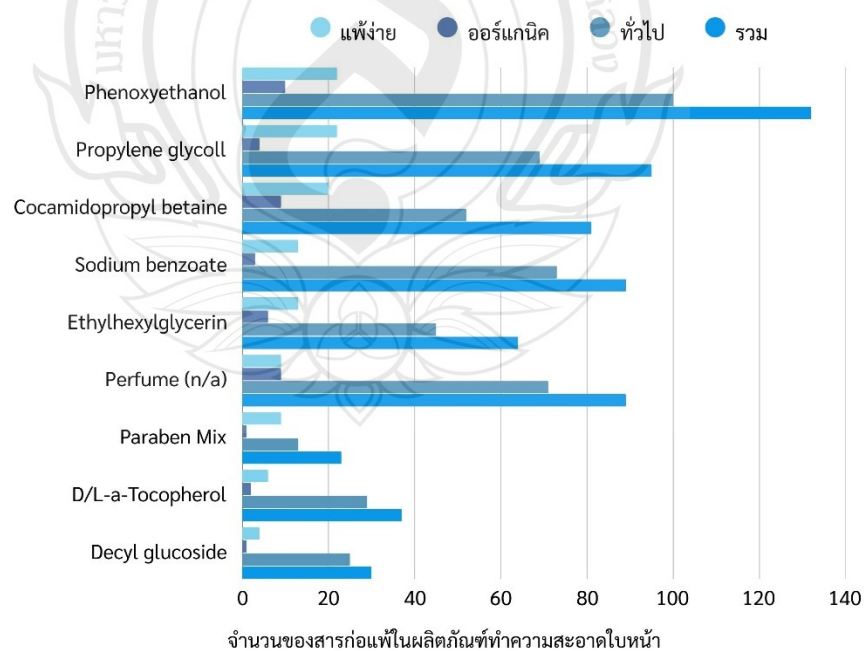
| ลักษณะทั่วไป                                    | จำนวน | ร้อยละ |
|-------------------------------------------------|-------|--------|
| ประเภทของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า             |       |        |
| ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า ทั่วไป (A)           | 177   | 72.25% |
| ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) | 52    | 21.22% |
| ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า หน้าออร์แกนิก(C)     | 16    | 6.53%  |
| ร้านค้าที่จำหน่าย ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า    |       |        |
| ร้านค้าทั่วไป                                   | 95    | 38.76% |
| ร้านค้าออนไลน์                                  | 135   | 55.12% |
| ร้านค้าในโรงพยาบาล                              | 15    | 6.12%  |

**ตารางที่ 2** แสดงการเปรียบเทียบความชุกของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าที่มีส่วนประกอบของ  
สารก่อการแพ้ ในกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (A)  
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวแพ้ง่าย (B) และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) รวม  
ทั้งสิ้น 245 ผลิตภัณฑ์

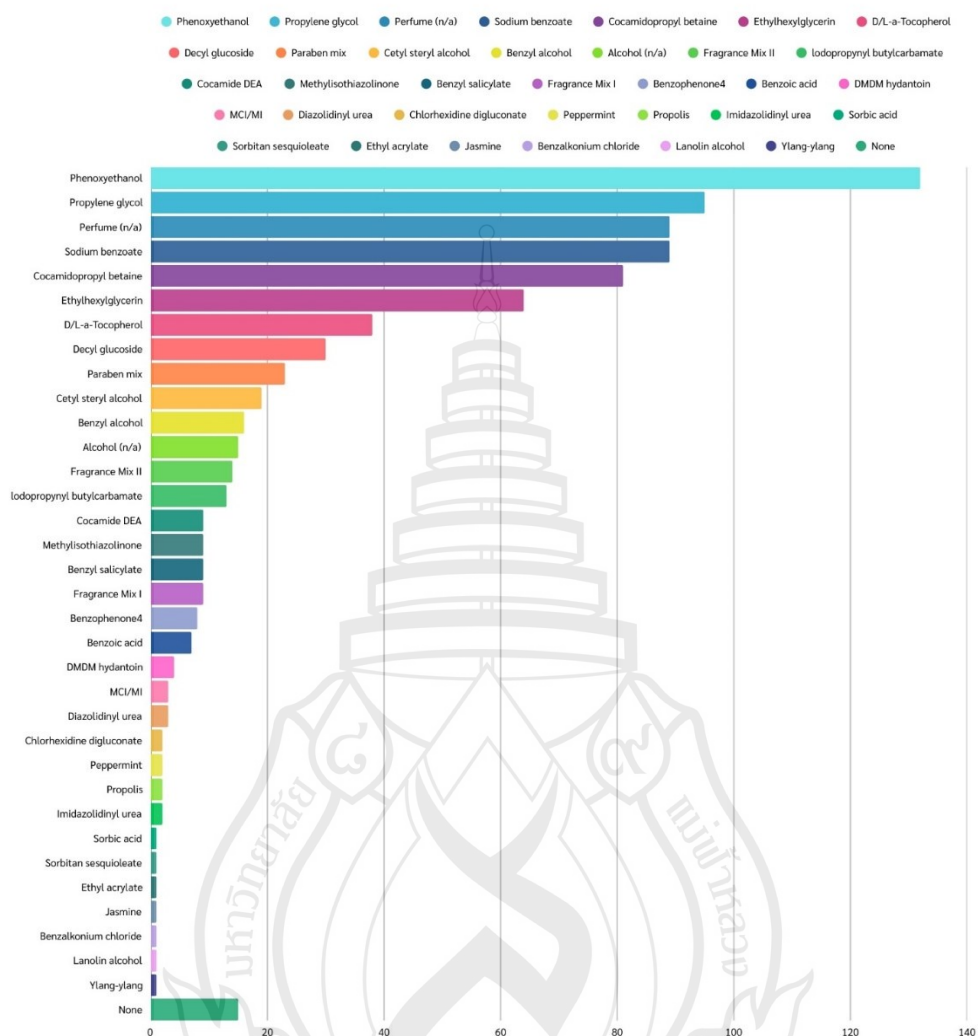
| สารก่อ<br>การแพ้ | ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด<br>ใบหน้าทั่วไป (A) | ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด<br>ใบหน้าสำหรับ<br>ผิวแพ้ง่าย (B) | ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด<br>ใบหน้า<br>ออร์แกนิก (C) | P-value ระหว่าง<br>กลุ่ม |
|------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|
|                  | จำนวน (%)*                               | จำนวน (%)*                                             | จำนวน (%)*                                      |                          |
| มี               | 167 (94.350%)                            | 48 (92.308%)                                           | 15 (93.75%)                                     | A & B: P<br>= 0.527      |
| ไม่มี            | 10 (5.650%)                              | 4 (7.692%)                                             | 1 (6.25%)                                       | A & C: P<br>= 1.0        |
| รวม<br>ทั้งหมด   | 177                                      | 52                                                     | 16                                              | B & C: P<br>= 1.0        |



ภาพที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนสารก่อการแพ้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า



ภาพที่ 2 สารก่อการแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสูงสุด 5 อันดับแรก



ภาพที่ 3 สารก่อการแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า

| สารก่อแพ้                                  | จำนวนผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| Antioxidant                                | 29                                    |
| D/L-a-Tocopherol                           | 29                                    |
| Preservative                               | 272                                   |
| Phenoxyethanol                             | 100                                   |
| Ethylhexylglycerin                         | 45                                    |
| Sodium benzoate                            | 73                                    |
| Paraben mix                                | 13                                    |
| Iodopropynyl butylcarbamate                | 12                                    |
| Methylisothiazolinone                      | 7                                     |
| DMDM hydantoin                             | 4                                     |
| Benzoic acid                               | 3                                     |
| Imidazolidinyl urea                        | 1                                     |
| Sorbic acid                                | 10                                    |
| Diazolidinyl urea                          | 2                                     |
| Methylchloroisothiazolinone/methylisothiaz | 2                                     |
| Surfactant/Emulsifier                      | 95                                    |
| Cetyl steryl alcohol                       | 10                                    |
| Sorbitan sesquioleate                      | 1                                     |
| Cocamidopropyl betaine                     | 52                                    |
| Decyl glucoside                            | 25                                    |
| Cocamide DEA                               | 7                                     |
| Fragrance                                  | 117                                   |
| Perfume (n/a)                              | 71                                    |
| Benzyl alcohol                             | 15                                    |
| Benzyl salicylate                          | 8                                     |
| Fragrance mix II                           | 10                                    |
| Fragrance mix I                            | 9                                     |
| Peppermint                                 | 2                                     |
| Jasmine                                    | 1                                     |
| Ylang-ylang                                | 1                                     |
| Moisturizer                                | 70                                    |
| Propylene glycol                           | 69                                    |
| Lanolin alcohol                            | 1                                     |
| Medication/Antiseptic                      | 3                                     |
| Benzalkonium chloride                      | 1                                     |
| Propolis                                   | 2                                     |
| Others                                     | 1                                     |
| Ethyl acrylate                             | 1                                     |
| Sunscreen                                  | 6                                     |
| benzophenone-4                             | 6                                     |
| Alcohol (n/a)                              | 14                                    |
| None                                       | 10                                    |

ภาพที่ 4 สารก่อการแพ้ที่พบผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าทั่วไป (n=177)

| สารก่อแพ้                                 | จำนวนผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสำหรับผิวแพ้ง่าย |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Antioxidant                               | 6                                               |
| D/L-a-Tocopherol                          | 6                                               |
| Preservative                              | 66                                              |
| Phenoxyethanol                            | 22                                              |
| Ethylhexylglycerin                        | 13                                              |
| Sodium benzoate                           | 13                                              |
| Paraben mix                               | 9                                               |
| Benzoic acid                              | 4                                               |
| Methylisothiazolinone                     | 2                                               |
| Iodopropynyl butylcarbamate               | 1                                               |
| Methylchloroisothiazolinone/methylisothia | 1                                               |
| Imidazolidinyl urea                       | 1                                               |
| Surfactant/Emulsifier                     | 34                                              |
| Cetyl steryl alcohol                      | 8                                               |
| Cocamidopropyl betaine                    | 20                                              |
| Decyl glucoside                           | 4                                               |
| Cocamide DEA                              | 2                                               |
| Fragrance                                 | 12                                              |
| Perfume (n/a)                             | 9                                               |
| Fragrance mix II                          | 3                                               |
| Moisturizer                               | 22                                              |
| Propylene glycol                          | 22                                              |
| Alcohol (n/a)                             | 1                                               |
| Medication/Antiseptic                     | 2                                               |
| Chlorhexidine digluconate                 | 2                                               |
| Sunscreen                                 | 1                                               |
| benzophenone-4                            | 1                                               |
| None                                      | 4                                               |

ภาพที่ 5 สารก่อการแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสำหรับผิวแพ้ง่าย (B) (n=52)

| สารก่อแพ้              | จำนวนผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก |
|------------------------|------------------------------------------|
| Antioxidant            | 2                                        |
| D/L-a-Tocopherol       | 2                                        |
| Preservative           | 21                                       |
| Phenoxyethanol         | 10                                       |
| Ethylhexylglycerin     | 6                                        |
| Sodium benzoate        | 3                                        |
| Diazolidinyl urea      | 1                                        |
| Paraben mix            | 1                                        |
| Surfactant/Emulsifier  | 11                                       |
| Cetyl steryl alcohol   | 1                                        |
| Cocamidopropyl betaine | 9                                        |
| Decyl glucoside        | 1                                        |
| Fragrance              | 13                                       |
| Perfume (n/a)          | 10                                       |
| Fragrance mix II       | 1                                        |
| Benzyl alcohol         | 1                                        |
| Benzyl salicylate      | 1                                        |
| Moisturizer            | 4                                        |
| Propylene glycol       | 4                                        |
| Alcohol (n/a)          | 1                                        |
| Sunscreen              | 1                                        |
| benzophenone-4         | 1                                        |
| None                   | 1                                        |

ภาพที่ 6 สารก่อการแพ้ที่พบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C) (n=16)





| หน่วยงาน                       | Answer | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 | 483 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 | 499 | 500 | 501 | 502 | 503 | 504 | 505 | 506 | 507 | 508 | 509 | 510 | 511 | 512 | 513 | 514 | 515 | 516 | 517 | 518 | 519 | 520 | 521 | 522 | 523 | 524 | 525 | 526 | 527 | 528 | 529 | 530 | 531 | 532 | 533 | 534 | 535 | 536 | 537 | 538 | 539 | 540 | 541 | 542 | 543 | 544 | 545 | 546 | 547 | 548 | 549 | 550 | 551 | 552 | 553 | 554 | 555 | 556 | 557 | 558 | 559 | 560 | 561 | 562 | 563 | 564 | 565 | 566 | 567 | 568 | 569 | 570 | 571 | 572 | 573 | 574 | 575 | 576 | 577 | 578 | 579 | 580 | 581 | 582 | 583 | 584 | 585 | 586 | 587 | 588 | 589 | 590 | 591 | 592 | 593 | 594 | 595 | 596 | 597 | 598 | 599 | 600 | 601 | 602 | 603 | 604 | 605 | 606 | 607 | 608 | 609 | 610 | 611 | 612 | 613 | 614 | 615 | 616 | 617 | 618 | 619 | 620 | 621 | 622 | 623 | 624 | 625 | 626 | 627 | 628 | 629 | 630 | 631 | 632 | 633 | 634 | 635 | 636 | 637 | 638 | 639 | 640 | 641 | 642 | 643 | 644 | 645 | 646 | 647 | 648 | 649 | 650 | 651 | 652 | 653 | 654 | 655 | 656 | 657 | 658 | 659 | 660 | 661 | 662 | 663 | 664 | 665 | 666 | 667 | 668 | 669 | 670 | 671 | 672 | 673 | 674 | 675 | 676 | 677 | 678 | 679 | 680 | 681 | 682 | 683 | 684 | 685 | 686 | 687 | 688 | 689 | 690 | 691 | 692 | 693 | 694 | 695 | 696 | 697 | 698 | 699 | 700 | 701 | 702 | 703 | 704 | 705 | 706 | 707 | 708 | 709 | 710 | 711 | 712 | 713 | 714 | 715 | 716 | 717 | 718 | 719 | 720 | 721 | 722 | 723 | 724 | 725 | 726 | 727 | 728 | 729 | 730 | 731 | 732 | 733 | 734 | 735 | 736 | 737 | 738 | 739 | 740 | 741 | 742 | 743 | 744 | 745 | 746 | 747 | 748 | 749 | 750 | 751 | 752 | 753 | 754 | 755 | 756 | 757 | 758 | 759 | 760 | 761 | 762 | 763 | 764 | 765 | 766 | 767 | 768 | 769 | 770 | 771 | 772 | 773 | 774 | 775 | 776 | 777 | 778 | 779 | 780 | 781 | 782 | 783 | 784 | 785 | 786 | 787 | 788 | 789 | 790 | 791 | 792 | 793 | 794 | 795 | 796 | 797 | 798 | 799 | 800 | 801 | 802 | 803 | 804 | 805 | 806 | 807 | 808 | 809 | 810 | 811 | 812 | 813 | 814 | 815 | 816 | 817 | 818 | 819 | 820 | 821 | 822 | 823 | 824 | 825 | 826 | 827 | 828 | 829 | 830 | 831 | 832 | 833 | 834 | 835 | 836 | 837 | 838 | 839 | 840 | 841 | 842 | 843 | 844 | 845 | 846 | 847 | 848 | 849 | 850 | 851 | 852 | 853 | 854 | 855 | 856 | 857 | 858 | 859 | 860 | 861 | 862 | 863 | 864 | 865 | 866 | 867 | 868 | 869 | 870 | 871 | 872 | 873 | 874 | 875 | 876 | 877 | 878 | 879 | 880 | 881 | 882 | 883 | 884 | 885 | 886 | 887 | 888 | 889 | 890 | 891 | 892 | 893 | 894 | 895 | 896 | 897 | 898 | 899 | 900 | 901 | 902 | 903 | 904 | 905 | 906 | 907 | 908 | 909 | 910 | 911 | 912 | 913 | 914 | 915 | 916 | 917 | 918 | 919 | 920 | 921 | 922 | 923 | 924 | 925 | 926 | 927 | 928 | 929 | 930 | 931 | 932 | 933 | 934 | 935 | 936 | 937 | 938 | 939 | 940 | 941 | 942 | 943 | 944 | 945 | 946 | 947 | 948 | 949 | 950 | 951 | 952 | 953 | 954 | 955 | 956 | 957 | 958 | 959 | 960 | 961 | 962 | 963 | 964 | 965 | 966 | 967 | 968 | 969 | 970 | 971 | 972 | 973 | 974 | 975 | 976 | 977 | 978 | 979 | 980 | 981 | 982 | 983 | 984 | 985 | 986 | 987 | 988 | 989 | 990 | 991 | 992 | 993 | 994 | 995 | 996 | 997 | 998 | 999 | 1000 |
|--------------------------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ |        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | </  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |

ภาพที่ 7 (ต่อ)

ภาพที่ 8 การเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าสำหรับผิวแพ้ง่าย (B)

[illegible]

ภาพที่ 9 การเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้าออร์แกนิก (C)